



Hemşin Irkı Koyunlarda Arteria Carotis Externa ve Son Dalları Üzerine

Makroanatomik Araştırmalar*

Semine DALGA^{1✉}, Kadir ASLAN²

1. Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı, Kars, TÜRKİYE.
2. Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Kars, TÜRKİYE.

Geliş Tarihi/Received
04.01.2016

Kabul Tarihi/Accepted
02.05.2016

Yayın Tarihi/Published
31.10.2016

Öz: Bu araştırmanın amacı Hemşin ırkı koyunların baş bölgesinin arteriel vaskularizasyonunu sağlayan arteria carotis externa ve son dallarının makro-anatomisini incelemektir. Bu amaçla Artvin ili Ardanuç ilçesi mezbahasından elde edilen 10 adet koyun başı araştırma materyali olarak kullanıldı. A. carotis externa'dan a. auricularis caudalis, a. temporalis superficialis, a. transversa faciei isimli dalların orijin aldığı gözlemlendi. A. auricularis rostralis'in, materyallerin %20'sinde a. temporalis superficialis ve a. transversa faciei'ye ait ortak kökten ayrıldığı gözlemlendi. A. labialis superior ve a. labialis inferior'un, musculus (m.) masseter'in ön kenarında a. transversa faciei'den ayrıldığı gözlemlendi. A. transversa faciei'nin yalnızca m. masseter'in arteriel vaskularizasyonunu sağladığı gözlemlendi. A. lingualis'in devamı olan a. profunda linguae'nin, dilin apex'inde karşı tarafın benzer arteri ile ağzılaştığı gözlemlendi. A. alveolaris inferior'un, a. maxillaris'den orijin aldığı ve canalis mandibularis içerisinde düz bir seyir izleyerek a. mentalis olarak sonlandığı gözlemlendi. A. ophthalmica externa'nın, tek kök halinde a. maxillaris'ten, a. malaris'in ise a. infraorbitalis'ten ayrıldığı gözlemlendi. A. palatina descendens'in, a. palatina major ve a. palatina minor olarak iki dala ayrıldığı gözlemlendi. Bu araştırmanın sonucu olarak Hemşin ırkı koyunların a. carotis externa ve dallarının genel olarak diğer küçük ruminantlara benzer olmasına rağmen bazı farklılıkların da olduğu tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Arteria carotis externa, Hemşin Koyun ırkı, Makro-anatomi.

Macro-Anatomical Investigations on Arteria Carotis Externa and Its Terminal Branches in Hemşin Sheep Breed

Abstract: The aim of this research is to investigate the macro anatomy of the arteria carotis externa and its terminal branches which provides the arterial vascularisation of the head region of the Hemsin sheep breed. For this purpose heads of 10 Hemsin Sheep were used as research material Ardanuc Municipality of the province Artvin. It was observed that the branches named a. auricularis caudalis, a. temporalis superficialis, a. transversa faciei were originated from a. carotis externa. It was observed that in 20% of the materials, a. auricularis rostralis branched out from a common stem that belongs to a. temporalis superficialis and a. transversa faciei. It was observed that a. labialis superior and a. labialis inferior branches out from a. transversa faciei at the front edge of m. masseter. It was also observed that a. transversa faciei provided the arterial vascularization of only m. masseter. A. profunda linguae, which is the continuation of a. lingualis was observed to perform anastomosis with the similar artery of the opposite side. It was observed that a. alveolaris inferior originates from a. maxillaris and ends as a. mentalis after continuing straight inside canalis mandibularis. It has been observed that a. ophthalmica externa branches out from a maxillaris as one stem and a. malaris branches out from a. infraorbitalis. A. palatina descendens was observed to divide into two branches as a. palatina minor and a. palatina major. As a result of this investigation, even though the external carotid artery on head region of Hemsin sheep are similar to other small ruminants, it was found that there are various differences.

Keywords: A. carotis externa, Hemşin sheep breed, Macro-anatomy.

✉ Semine DALGA

Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı, Kars, TÜRKİYE.
e-posta: sdalga91@gmail.com

* Semine Dalğa'nın Yüksek Lisans Tez Çalışmasının Özetidir.

GİRİŞ

Ülkemizde birçok bölgenin engebeli ve dağlık yer şekillerinden dolayı ekonomisi hayvancılığa dayanır. İklim ve yer şekillerinin farklı olması nedeniyle ülkemizde *Hemşin* ırkı koyunu, Doğu Karadeniz Bölgesindeki yağışlı, nemli iklime sahip olan Artvin ile Rize illerinde yaygın olarak et ve süt için yetiştirilmektedir (1).

Arteria carotis communis; a. carotis communis dextra ve a. carotis communis sinistra olmak üzere iki tanedir. Trachea'nın ventral yüzünde ve 7. cervical vertebra seviyesinde truncus bicaroticus'tan orijin alırlar. Baş ve boyundaki tüm oluşumlara arteriel kan taşıyan damarlardır. Atlas'ın processus transversus'u ya da art. atlantoaxialis düzeyinde a. carotis externa ve a. carotis interna isimli iki dala ayrılır. Bu ayrılma yerlerinden bazen a. occipitalis de çıkabilir (2).

A. carotis externa kalınlığı ve seyri itibarıyla a. carotis communis'in devamı niteliğindedir. A. carotis externa glandulae parotis'in pars profunda kısmında, büyük ve küçük ruminant'larda gl. parotis'e giden bir dal verir (3). Adı geçen damar daha sonra collum mandibula'nın 2 cm. kadar altında a. temporalis superficialis ve a. maxillaris olmak üzere son 2 dala ayrılarak sonlanır (2). A. carotis externa seyri esnasında truncus linguofacialis, a. auricularis caudalis ve ramus massetericus isimli dalları verir (4).

A. auricularis caudalis, a. carotis externa'nın caudal'inden orijin alır (5). A. transversa faciei, gl. parotis'in altında mandibula'nın processus condylaris'inin ventral'i ile musculus masseter'in lateral yüzü arasında a. temporalis'ten dik bir açı ile ayrılır. Collum mandibulae'yı aşar ve yüzeysel olarak crista facialis'e paralel ve onun altında m. masseter'in vaskularizasyonuna katılan dallar verir (6). Küçük ruminantlarda m. masseter'in ön kenarında a. labialis superior ve a. labialis inferior'a

ayrılır ve a. labialis superior, a. transversa faciei'nin devamı durumundadır (7).

MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada materyal olarak Artvin ili Ardanuç ilçesi ve çevresinde yaşayan (cinsiyet farkı yapılmaksızın) 10 adet *Hemşin* ırkı koyun başı kullanıldı. Materyaller Ardanuç ilçesi Belediye mezbahasından temin edildi. Materyallerin a. carotis communis dextra ve a. carotis communis sinistra 'sından %0.9'luk tuzlu su çözeltisi verilerek arterler yıkandı (8). Arterlerin kandan arındığı anlaşılınca, a. carotis communis dextra ve a. carotis communis sinistra'ya önceden hazırlanan kırmızı boya ile renklendirilmiş latex (latex 300-400cc ve artdeco kumaş boyası 25 cc) enjekte edilerek baş bölgesindeki tüm arterlerin dolması sağlandı (9,10). Damar uçları ligatüre edildikten sonra latex'in katılması için materyaller oda sıcaklığında çeşme suyu içerisinde 24 saat bekletildi. Latex'in katıldığı anlaşıldıktan sonra materyaller %10'luk formaldehit solüsyonu içerisinde 7-10 gün bekletildi. Baş bölgesinde bulunan tüm doku ve organların formaldehit aldığı tespit edildikten sonra materyallerin diseksiyonları yapıldı (11). Mevcut bilgiler de dikkate alınarak arterlerin beslediği alanların bulguları alındı (12). Damarlar'ın resimleri Canon Digital Camera Zoom Lens 5X fotoğraf makinası ile çekildi. Resimler bilgisayar ortamına aktarıldıktan sonra Nomina Anatomica Veterinaria 2012'deki terimler esas alınarak yazım işlemleri yapıldı.

BULGULAR

A. carotis externa'nın, a. carotis communis'in a. occipitalis'i verdikten sonraki kısmı olduğu belirlendi. Kalınlığı ve seyri itibarıyla, a. carotis communis'in devamı niteliğinde olan bu damarın; gl. parotis'in ventralinde a. temporalis superficialis ile a. transversa faciei'ye ait ortak kökü ve a. auricularis caudalis'i verdiği gözlemlendi (Şekil 1/1, 3/1).

A. lingualis'in, a. carotis externa'dan ayrılan en kalın dallardan biri olduğu görüldü. A. carotis externa'nın lateral yüzünden ayrıldıktan yaklaşık 5-7 cm. sonra gl. mandibularis'e giden bir dalı, ayrıca seyri boyunca dil kaslarına ve Inn. mandibularis'e çeşitli dallar verdiği de tespit edildi. A. lingualis'in seyri sırasında m. genioglossus ve m. hyoglossus arasında a. profunda linguae ve a. sublingualis isimli iki uç dala ayrıldığı görüldü (Şekil5/1).

A. auricularis caudalis'in, gl. parotis'e çeşitli dallar verdiği görüldü (Şekil 1/2). Caudo-dorsal yönlü seyrederken ilk önce a. auricularis lateralis'in, sonra a. auricularis profunda'nın orijin aldığı tespit edildi. A. auricularis profunda'nın, orijininin yaklaşık 3-5 cm. sonra 2 dala ayrıldığı ve dallardan birinin a. auricularis profunda olarak seyrederken, diğer dalın occipital bölgede sonlandığı görüldü. Ayrıca a. auricularis caudalis'in caudale doğru olan seyride kulağın dış yanına doğru a. auricularis lateralis'i, a. auricularis medialis'i ve a. auricularis intermedius'u verdiği belirlendi.

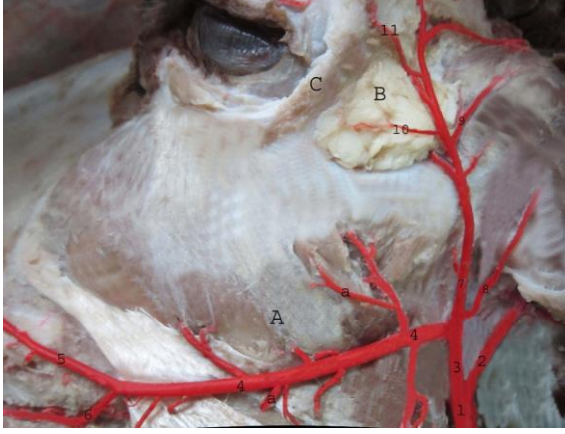
A. temporalis superficialis ve a. transversa faciei'nin ortak kökü; A. carotis externa'nın dorsal yüzünden çıkan ortak kökün yaklaşık 1.5 – 2.0 cm uzunluğunda olduğu ve gl. parotis'e sayıları 1-5 arasında değişen rr. parotidei'leri verdiği görüldü (Şekil 3/3, 4/3). A. temporalis superficialis'in a. transversa faciei'ye nazaran daha zayıf olduğu tespit edildi (Şekil 2/2). A. temporalis superficialis'den orijin alan a. auricularis rostralis'in, gl. parotis'e giden ince dallar verdikten sonra r. meningeus'u verdiği gözlemlendi. Materyallerin %20'sinde a. auricularis rostralis'in a. temporalis superficialis ve a. transversa faciei'yi oluşturan ortak kök'ten ayrılırken, geri kalan materyalin %80'ninde a. temporalis superficialis'den ayrıldığı görüldü (Şekil 3/6, 1/8). Damarın corpus adiposum hizasında boynuzlara doğru giden a. cornualis'i verdiği ve frontal bölgeye dağılarak sonlandığı tespit edildi (Şekil 1/9,10,11). A. transversa faciei'nin m. zygomaticus'a birkaç ince dal verdikten sonra (Şekil 2/b, 3/a), m. masseter üzerinde seyrederken, m. masseter'in ön kenarında a. labialis superior ve a.

labialis inferior olmak üzere iki dala ayrıldığı görüldü (Şekil 1/4).

A. maxillaris, collum mandibula hizasında gl. parotis'in derininde a. carotis externa'nın devamıdır (Şekil4/8).A. maxillaris'in ventralin'den ayrılan a. alveolaris inferior'un seyride m. pterygoideus'un beslenmesinde görev alan rami pterygoideus'ları verdiği görüldü. Daha sonra foramen mandibulae'den girip canalis mandibulae içerisinde dişler için rr. dentales'leri vererek kanalı for. mentale'den terk ettiği gözlemlendi (Şekil 4/9). A. buccalis'in gl. buccales'lere çok sayıda dallar verdiği, ayrıca m. masseter'e de ventral'den dallar gönderdiği gözlemlendi (Şekil 4/10).

A. ophthalmica externa'nın gözün lateralindeki kaslara girdiği yerde birçok dal vererek arteriel ağ oluşturduğu belirlendi (Şekil 4/11). Rete mirabile ophthalmicum'un dallarından biri olan a. supraorbitalis'in canalis supraorbitalis'e girdiği ve frontal bölgede sonlandığı gözlemlendi. A. maxillaris'in fossa pterygopalatina'ya girmeden önce a. infraorbitalis'i verdiği gözlemlendi. A. mentalis ile ortak bir kök halinde çıkan a. infraorbitalis'in for. maxilla içerisinde ilerleyerek maxillar dişlere rr. dentales'leri verdiği ve for. infraorbitalis'ten kanalı terk ederek burnun lateral kısmına ilerleyip sonlandığı saptandı (Şekil4/12). A. malaris, a. infraorbitalis'in orijininin 1-1.5 cm. sonra lateral yüzünden ayrıldığı görüldü. A. mentalis'in orijininin 3-4 cm. sonra 2 dala ayrıldığı, bu dalların göz etrafındaki dokuları beslediği görüldü (Şekil4/13). A. sphenopalatina'nın for. sphenopalatina'dan geçerek cavum nasi'ye girdiği ve cavum nasi'deki septum nasi'yi, concha nasalis ventralis'in caudal kenarını ve concha nasalis medialis'i besleyen aa. nasales caudales laterales et septales'leri verdiği gözlemlendi (Şekil 4/14). A. sphenopalatina ile birlikte orijin aldıktan sonra a. palatina descendens'in 2 dala ayrıldığı görüldü (Şekil 4/15). A. palatina minor'un a. palatina descendens'den ayrıldığı ve yumuşak damağa doğru seyredip orada sonlandığı görüldü (Şekil4/15b). A. palatina descendens'ten ayrılan a. palatina major'un for. palatinum aborale'den canalis palatinus'a girdiği ve for. palatinum majus'tan çıktığı gözlemlendi. Palatum

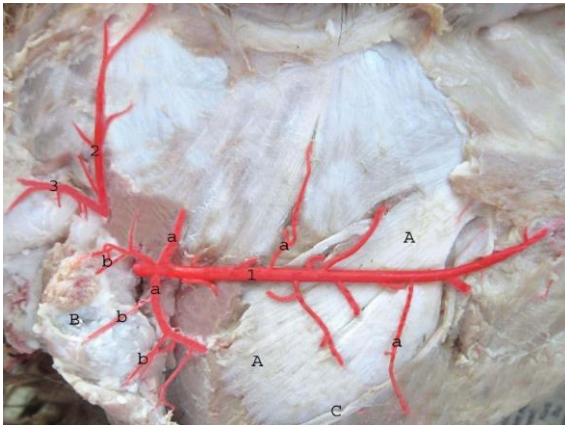
durum'da for. incisiva yakınına kadar seyreden a. palatina major karşı tarafın benzer arteri ile anastomoz yaparak sonlandığı belirlendi (Şekil 4/15a).



Şekil 1. A. carotis externa ve dalları.

Figure 1. A. carotis externa and its branches.

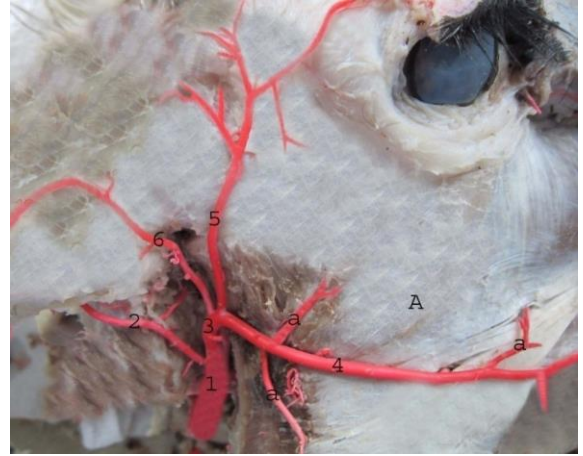
1. A. carotis externa, 2. A. auricularis caudalis, 3. A. transversa faciei ve a. temporalis superficialis'in ortak kökü, 4. A. transversa faciei, 5. A. labialis superior, 6. A. labialis inferior, 7. A. temporalis superficialis, 8. A. auricularis rostralis, 9. A. cornualis, 10. A. palpebralis inferior lateralis, 11. A. palpebralis superior lateralis, a-ramus (r) massetericus. A-m. masseter, B-corpus adiposum, C-m. orbicularis oculi.



Şekil 2. Glandulae (Gl.) parotidea'nın arteriel vaskularizasyonu.

Figure 2. The arterial vascularization of Gl. parotidea.

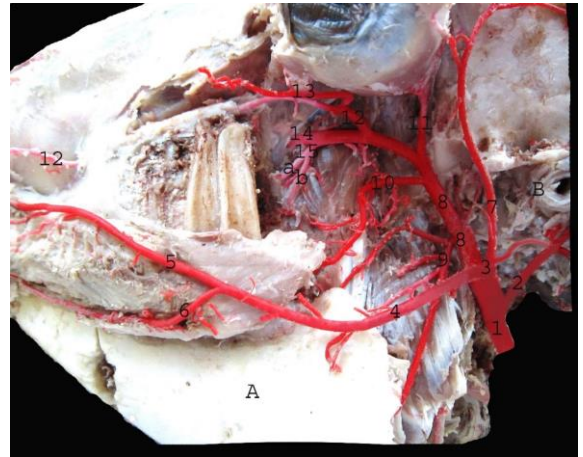
1. A.transversa faciei, 2. A.temporalis superficialis, 3. A.auricularis rostralis. a-r. massetericus, b-rr. parotidei, A-m.masseter, B-gl. parotidea, C-ductus parotideus.



Şekil 3. A.auricularis rostralis.

Figure 3. A. auricularis rostralis.

1. A.carotis externa, 2. A.auricularis caudalis, 3. A.transversa faciei ve a.temporalis superficialis'e ait ortak kök, 4. A. transversa faciei, 5. A. temporalis superficialis, 6. A.auricularis rostralis. a-r. massetericus, A-m.masseter

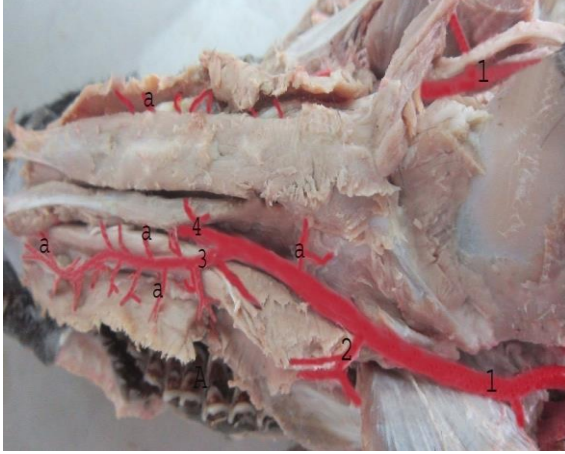


Şekil 4. A. carotis externa ve son dalları.

Figure 4. A. carotis externa and last branches.

1. A. carotis externa, 2. A. auricularis caudalis, 3. A. transversa faciei ve a. temporalis superficialis'e ait kök, 4. A. transversa faciei, 5. A. labialis superior,

6. A. labialis inferior, 7. A. temporalis superficialis, 8. A. maxillaris, 9. A. alveolaris inferior, 10. A. buccalis, 11. A. ophthalmica externa, 12. A. infraorbitalis, 13. A. malaris, 14. A. sphenopalatina, 15. A. palatina descendens, 15a. A. palatina major, 15b. A. palatina minor, A-os mandibulae, B-meatus acusticus externus.



Şekil 5. A. sublingualis.

Figure 5. A. sublingualis.

1. A. lingualis, 2.R.glandularis, 3. A. sublingualis, 4. A.profunda linguae, a-rr. musculares, A-Maxillar dişler

TARTIŞMA ve SONUÇ

A. carotis externa'nın; Najafi ve ark.'nın (4) de belirttiği gibi a. carotis communis'ten orijin aldığı, seyri ve kalınlığı itibarıyla a. carotis communis'in devamı niteliğinde olduğu görülmüştür. Dursun (2), küçük ruminantlarda a. facialis'in bulunmadığını, a. lingualis'in de a. carotis externa'dan orijin aldığını ve truncus linguofacialis'in şekillenmediğini belirtmiştir. Materyallerde de Dursun (2) ile uyumlu olarak truncus linguofacialis görülmemiştir.

Ghoshal'in (13) belirttiği gibi ağız boşluğunun tabanını ve dili besleyen a. lingualis'in, a. carotis externa'dan orijin alan en kalın yan dallarından biri olduğu ve a. lingualis'in a. profunda linguae ve a. sublingualis isimli iki uç dala ayrıldığı gözlemlendi. A. profunda linguae'nin Dursun'un (2) bildirdiği gibi yarı spiral bir seyir izlediği görüldü.

Literatür (14) de *Ankara Keçisi* ile ilgili verilen bilgilere uygun olarak *Hemşin* Koyun'larında da a. temporalis superficialis'in a. transversa faciei'den çap itibarıyla daha zayıf olduğu tespit edildi. A. labialis superior ile a. labialis inferior arasında May'ın (15) bildirdiği gibi bir anastomoz olduğu görüldü.

Khamas ve Ghoshal'in (16) koyun kulak arterleri hakkında verdiği bilgilere benzer şekilde *Hemşin* irkı koyunlarda da, a. auricularis caudalis'in, a. carotis externa'nın caudal tarafından çıktığı, ayrıca a. auricularis caudalis'in a. stylomastoidea'yı verdikten sonra 2 dala ayrıldığı da gözlemlendi. A. auricularis profunda'nın, Ghoshal'in (13) bildirdiği gibi çalışmamızda da meatus acusticus externus çevresinde seyredip kulağın iç kesimlerine dağılarak sonlandığı tespit edildi. Araştırmamızda a. auricularis rostralis'in, Dursun'un da (2000) belirttiği gibi a. temporalis superficialis'ten ayrıldığı, ancak materyallerin %20 sinde Nur'un (14) *Akkaraman* koyunu için belirttikleri gibi a. temporalis superficialis ve a. transversa faciei'ye ait ortak kökten çıktığı görüldü.

A. carotis externa'nın uç dallarından biri olan a. maxillaris'in kalınlığı itibarıyla a. carotis externa'nın devamı niteliğinde olması Ghoshal'in (13) ile uyum içerisinde olduğunu göstermiştir. Schummer ve ark. nın (17) belirttiği gibi, a. alveolaris inferior'un a. maxillaris'den orijin alıp for. mandibularis'den geçerek canalis mandibularis içinde mandibular dişlere giden çok sayıda rr. dentales'leri verdikten sonra kanalı for. mentale'den terk edip a. mentales'i oluşturduğu tespit edildi. Nur'un (14) *Ankara* keçilerinde belirttiği gibi, *Hemşin* irkı koyunlarda da a. submentalis görülmemiştir.

Akbulut'un (18) *Zavot* irkı siğir başlarında yaptığı araştırmada, a. alveolaris inferior'un canalis mandibularis içerisindeki seyrinin spiral olduğu belirtmesine rağmen araştırmamızda, arterin düz bir seyir izlediği görüldü.

Ghoshal'in (13) verdiği bilgilerle uyumlu olarak, a. maxillaris'den orijin alıp caudo-dorsal yönde seyreden r. caudalis ad rete mirabile epidurale

rostrale, for. ovale'den, ve yine a. maxillaris'den orijin alan, rr. rostrales ad rete mirabile epidurale rostrale ise for. orbitorotundum'dan geçerek cavum cranii'ye girdikleri gözlemlendi.

Özdemir (19), a. ophthalmica externa'nın a. maxillaris'den iki kök halinde ayrıldığını belirtilmesine rağmen, araştırmamızda a. ophthalmica externa'nın a. maxillaris'den tek kök halinde çıktığı görüldü. A. ophthalmica externa, a. maxillaris'ten ayrıldıktan sonra rete mirabile ophthalmicum'u oluşturması Dursun (2) bilgileri ile uyum içerisinde olduğunu göstermiştir. Rete mirabile ophthalmicum'dan ayrılan a. supraorbitalis, m. levator palpebra superior ile m. rectus medialis arasından ilerleyerek for. supraorbitale'den geçip frontal bölgede sonlandığı hakkındaki bulgularımızın Ghoshal'ın (13) bildirimleri ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Araştırmamızda, a. ethmoidale externa, a. supraorbitalis'den ayrıldıktan sonra for. ethmoidale'den geçerek cavum cranii'ye girmesi Schummer ve ark.'nın(17) verdiği bilgiler ile uyum içerisinde olduğunu göstermektedir.

Rete mirabile ophthalmicum'dan orijin alan a. lacrimalis'in, Ghoshal'ın da(13)belirttiği gibi gl. lacrimalis içerisinde dağılıp sonlandığı görülmüştür. A. maxillaris'den orijin alan a. infraorbitalis'in Dursun'un (2) da for. maxilla'dan girip canalis maxillaris içerisinde maxillar dişlere çok sayıda dallar verdikten sonra kanalı for. infraorbitalis'ten terk ederek burnun lateral kenarında a. lateralis nasi rostralis'i verip bölge derisini beslediğinin bildirilmesi, bulgularımız ile aynı doğrultudadır. A. malaris'in a. maxillaris'den orijin aldığı belirten Dursun'un(2) aksine, araştırmamızda a. malaris'in a. infraorbitalis'ten orijin aldığı tespit edilmiştir. Koyunlarda a. malaris ile a. maxillaris arasında bir anastomoz olduğunu bildiren May'ın (15) aksine araştırmamızda böyle bir bulguya rastlanılmamıştır.

Sonuç olarak yapılan bu çalışmada, *Hemşin* ırkı koyunların a. carotis externa ve dallarının genel olarak diğer küçük ruminant'larla benzerlik göstermesine rağmen bazı farklılıklarının da olduğu

ortaya çıkarılmıştır. Aynı zamanda bilimsel açıdan literatür de pek rastlanılmayan *Hemşin* ırkı koyunlarının, baş bölgesi arteriel vaskularizasyonu, ile ilgili bilgi eksikliğinin kısmen de olsa giderildiği kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Akçapınar H., 2000. Koyun Yetiştiriciliği, İsmat Yayınevi, 2. Baskı, 109-115. Ankara.
2. Dursun N., 2000. Veteriner Anatomi II. 6. Baskı, Medisan yayınevi, Ankara.
3. Baldwin, BA., 1964. The anatomy of the arteriel supply to the cranial regions of the sheep and ox. The American Journal of Anatomy, 101-118.
4. Najafi G., Ahmedi A., Razi M., 2008. The topographical anatomy, Blood and nerve supply of the carotid body in the cattle. (1-3 years old) Journal of animals and veterinary advences. 7, 673-675.
5. Kuru N., 1991. Akkaraman koyunu ve Ankara keçisinin gl. parotis'i üzerinde karşılaştırmalı makroanatomik ve subgros çalışmalar. Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Türkiye.
6. May NDS., 1982. Arterial anastomoses in the head and neck of sheep. Anatomischer Anzeiger, 151, 240-246.
7. Nur İH., 1995. Merinos koyunlarında arteria carotis externa ve uç dalları üzerinde makroanatomik bir çalışma. Turkish Journal of Veterinary and Animals Sciences, 19, 417-422.
8. Erençin Z., Hassa O., Sağlam M., Evren A., 1967. Enjeksiyon yolu ile damar ve kanal sistemleri için plastik demonstrasyon metodlarının geliştirilmesi. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 14, 444-452.
9. Ayçan K., Bilge A., 1984. Plastik enjeksiyon ve korozyon metodu ile vaskuler sistemin anatomisinin araştırılması. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 6, 545-552.
10. Bugge J., 1963. A standardised plastic injection technique for anatomical purposes, Acta Anatomica, 51, 177-192.

11. Çalışlar T., 1989. Evcil hayvanların anatomisi I köpek,sığır,koyun ve keçi diseksiyonu. Gür-av matbası İstanbul.
12. Tecirlioğlu S., 1986. Komparatif Anatomi Terimleri. A.Ü.Vet.Fak. Yayınları. 409, A.Ü Basımevi, Ankara.
13. Ghoshal NG., 1975. Ruminant heart and arteries. In "The Anatomy of the Domestic Animals", Ed., BR Getty, 960-1024, W.B. Saunders company, Philadelphia.
14. Nur İH., Dursun N., 1992. Ankara keçilerinde arteria carotis externa ve uç dalları üzerinde macroanatomik ve subgros çalışmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 3, 209-226.
15. May NDS., 1967. Arterial anastomoses in the head and neck of sheep. Journal of Anatomy, 101, 381-387.
16. Khamas WAH., Ghoshal NG., 1982. Blood supply to the nasal cavity of sheep (ovis aries) and its significance to brain temperature regulation. Anatomischer Anzeiger Jena, 159, 173-179.
17. Schummer A., Wilkens H., Vollmershaus B., Habermehl KH., 1981. The circulatory system,the skin, and the cutaneous organs of the domestic mammals. In "The Anatomy of the Domestic Animals" volume 3,Ed., By Nichel, A Schummer, E Seiferle, Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg.
18. Akbulut Y., 2010. Zavot ırkı sığırlarda a. carotis externa ve son dalları üzerinde makroanatomik çalışmalar. Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Türkiye.
19. Özdemir V., 2002. Mandalarda a. carotis communis ve son dalları üzerine makroanatomik araştırmalar. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Türkiye.