

HOLSTEİN İRKI SIĞIRLARDA SİNUS DURAE MATRİS VE EKSTRAKRANİYAL İLİŞKİLERİ ÜZERİNE MAKROANATOMİK ARAŞTIRMALAR*

Hakan Yalçın¹@

Kamil Beşoluk¹

Sadettin Tıprıdamaz¹

Macroanatomical investigations on the dural sinuses in holstein bovine and their extracranial connections

Summary: In this study, the dural sinus extracranial connections, were investigated in Holstein cows. For this purpose, eight Holstein cows were used as a material. Blue latex were injected through the external jugular vein. It was determined that the dural sinus consisted of the ventral and dorsal systems. The dorsal system is composed of the transversal sinus, temporal sinus, sigmoid sinus, confluens sinuum, dorsal sagittal sinus and straight sinus. The ventral system of the dural sinus is consisted of the ventral petrosus sinus, basilar sinus and cavernosus sinus. It was observed that extracranial connection of vertebral vein and occipital vein is to be provided by occipital emissarial vein. It was determined that extracranial connection of basilar sinus and ventral petrosal sinus is to be provided hypoglossial n. canal emissarial vein. It was determined that extracranial connection of ventral petrosal sinus and occipital vein is to be provided by jugular foraminal emissarial vein. It was determined that extracranial connection of temporal sinus and pterygoideal plexus is to be provided by retroarticular foraminal emissarial vein. It was observed that extracranial vein connection of cavernosal sinus and pterygoideal plexus is to be provided by oval foraminal emissarial vein. It was determined that extracranial connection of cavernosal sinus and ophthalmic plexus is to be provided by orbitotundi foraminal emissarial vein.

Keywords: Holstein bovine, vein, sinus durae matris, sinus sagittalis dorsalis, extracranial connection.

Özet: Bu araştırmada, Holstein ırkı siğirlerde sinus durae matris ve extracranial ilişkileri incelendi. Bu amaçla 8 adet Holstein ırkı siğir başı materyal olarak kullanılmıştır. Materyallerin v. jugularis externa'sına mavi latex enjekte edildi. Dorsal ve ventral olarak iki sinus sisteminden oluştuğu belirlendi. Dorsal sinus sistemini: sinus transversus, sinus temporalis, sinus sigmoideus, confluens sinuum, sinus sagittalis dorsalis, sinus rectus; ventral sinus sistemini ise: sinus petrosus ventralis, sinus basilaris ve sinus cavernosus'lar oluşturduğu saptandı. V. emissaria occipitalis'in; v. vertebralis ile v. occipitalis'in extracranial ilişkisini sağladığı gözlemlendi. V. emissaria canalis n. hypoglossi'nin; sinus basilaris ile sinus petrosus ventralis'in extracranial ilişkisini oluşturduğu belirlendi. V. emissaria foraminis jugularis'in; sinus petrosus ventralis'in v. occipitalis ile extracranial ilişkisini sağladığı belirlendi. V. emissaria foraminis retroarticularis'in, sinus temporalis'in plexus pterygoideus ile ve dolayısıyla v. maxillaris ile extracranial ilişkisini meydana getirdiği tespit edildi. V. emissaria foraminis ovalis'in, sinus cavernosus'un plexus pterygoideus ile extracranial ilişkisini oluşturduğu gözlemlendi. V. emissaria foraminis orbitotundi'nin, sinus cavernosus'un plexus ophthalmicus ile extracranial ilişkisini sağladığı belirlendi.

Anahtar kelimeler: Holstein siğir, vena, sinus durae matris, sinus sagittalis dorsalis, extracranial ilişki.

Giriş

Dolaşım sisteminin, özellikle venöz sistemin arterial sisteme nazaran daha fazla varyasyonlar yaptığı ve hayvan türleri arasında çok önemli farklılıklar gösterdiği bilinmektedir. Venöz sistemin klinikte intravenöz enjeksiyon yeri olması ve ruminantlarda sinus cavernosus ile extracranial venalar arasındaki ilişki ve beyin ısısının düzenlenmesinde (thermoregulation) ayrı bir öneme sahip olması bir çok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Ingram ve Whittow, 1962; Hemingway ve ark., 1966; Baker ve Hayward, 1968; Khamas ve Ghoshal, 1982; Jensen ve ark., 1984; Ghoshal, 1985, Caputa ve ark., 1986; Erden, 1993).

Dünyada çeşitli türlerin extracranial ve intracranial venöz dolaşım sistemleri üzerine bir çok çalışma yapılmıştır. Buna karşın siğirlerde sinus durae matris ve extracranial venalarla ilişkileri üzerine yapılan çalışmalar çok yetersizdir (Lakshminarasimhan, 1974; Barone ve Payan 1976; Frackowiak, 1984). Bu amaçla Holstein ırkı siğirlerde sinus durae matris ve extracranial ilişkilerini inceleyerek, mevcut venöz sistemin makroanatomisini belirlemek ve mevcutsa varyasyonları da ortaya çıkarmak araştırmacının amacını oluşturmaktadır.

Sinus durae matris dura mater'in iki yaprağı arasında intracranial olarak yerleşmiş venöz kanallardır. Bu sinüsler gerek birbirleriyle, gerekse v. emissaria'lar va-

sitasıyla extracranial venalarla ilişki halindedir (Lakshminarasimhan, 1974; Barone ve Payan 1976; Frackowiak, 1984; Erden, 1993; Hazıroğlu ve ark., 1994; Yalçın, 1996; Özcan ve ark., 1999).

Sinus transversus, sinus sagittalis dorsalis'in ikiye çatallanmasıyla şekillenir ve ventrolateral olarak devam ederek, sulcus transversus'tan meatus temporalis'e doğru ilerler (May, 1964; Lakshminarasimhan, 1974; Barone ve Payan 1976; Frackowiak, 1984; Singh ve ark., 1989; Erden, 1993; Hazıroğlu ve ark., 1994; Yalçın, 1996; Özcan ve ark., 1999).

Sinus sagittalis dorsalis, falx cerebri'den ve os ethmoidale'den orijin alır ve tentorium cerebelli membranaceum'a kadar uzanarak sağ ve sol sinus transversus'a ayrılarak sonlanır (Lakshminarasimhan, 1974; Barone ve Payan 1976; Frackowiak, 1984; Erden, 1993; Hazıroğlu ve ark., 1994; Yalçın, 1996; Özcan ve ark., 1999).

Sinus cavernosus, for. orbitotundum düzeyinde başlayıp (Khamas ve Ghoshal, 1982; Muglia ve ark., 1982; Singh ve ark., 1989; Erden, 1993; Yalçın, 1996) hypophysis'in her iki yanından caudale doğru uzanır ve dorsum sellae'nin önünde sinus intercavernosus vasiteleriyle birleşmektedir. Sinus cavernosus ile rete mirabile epidurale rostrale iç içe örtülmüş durumdadır (Baldwin ve Bell, 1963; Lakshminarasimhan, 1974; Khamas ve Ghoshal, 1982; Yalçın, 1996).

Vv. emissariae'lar beyindeki sinuslarla extracranial venaları ilişkide bulduran oluşumlardır (Barone ve Payan 1976; Erden, 1993; Hazıroğlu ve ark., 1994; Yalçın, 1996).

Materyal ve Metot

Bu çalışmada 8 adet Holstein ırkı siğir başı kullanılmıştır. Materyallere v. jugularis externa ve a. carotis communis'den % 0.9'luk tuzlu su enjekte edildi ve damar içindeki kan yıkanarak boşaltıldı. Daha sonra v. jugularis externa'ya renklendirilmiş mavi latex enjekte edildi.

Latex enjeksiyonu için 120cc latex ve 6cc renklendirici (Deka permanent 20/20 mavi kumaş boyası) karıştırıldı. Latex enjeksiyonundan sonra araştırma materyalleri 12 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra % 10'luk formaldehit solüsyonu içerisine konuldu.

Baş materyalleri üzerinde diseksiyon yapılarak, cavum cranii'deki sinus durae matris ve extracranial ilişkileri incelendi.

Bu çalışmada Anatomi Anabilim Dalında kullanılan; pens, bisturi, hemostatik pens, ekartör, kostatom, rujin, makas, büyüteç vs. malzemelerden istifade edildi. Diseksiyon sırasında Nikon-SMZ-2T stereo diseksiyon mikroskobundan yararlanıldı. Çalışma materyalleri Canon-AE-1 model fotoğraf makinası ile çekilerek, resimleri çalışmada sunuldu. Bu çalışmada Nomina Anatomica Veterinaria (N.A.V., 1994)'daki terimler esas alındı.

Bulgular

Sinus durae matris: Intracranial olarak yerleşmiş ve dura mater'in iki yaprağı arasında endothelium ile kaplı venöz kanallardır. Dorsal ve ventral olarak iki sinus sisteminden oluştuğu belirlendi. Cavum cranii içerisindeki dorsal sinus sistemini: sinus transversus, sinus temporalis, sinus sigmoideus, confluens sinuum, sinus sagittalis dorsalis, sinus rectus; ventral sinus sistemini ise: sinus petrosus ventralis, sinus basilaris ve sinus cavernosus'lar oluşturdu.

Sinus transversus (Resim 1/A): Cerebrum ile cerebellum arasında, os occipitale'nin protuberantia occipitalis interna'sının önünde sinus sagittalis dorsalis'in ikiye çatallanmasıyla şekillendi. Her bir dal cerebellum'un iki yanında fissura transversa cerebri boyunca sulcus sinus transversus içinde ventrolateral tarzda devam ederek, meatus temporalis'e doğru ilerlediği ve sinus sigmoideus ile sinus temporalis'e ayrıldığı görüldü. Sinus transversus seyri sırasında, vermis'in her iki yanından ikiye dal (Resim 1/a) cerebellum'un caudoventralinden craniale doğru ilerleyerek confluens sinuum düzeyine açıldı. 2 materyalde ise tam vermis'in ortasından bir dal daha aldı.

Sinus temporalis (Resim 1/B): Sinus transversus'un cranioventral uzantısı olduğu ve meatus temporalis'ten geçerek canalis temporalis'e girdiği gözlemlendi. Adı geçen sinus canalis temporalis'in cranial (Resim 4/O⁵) deliğinden çıkarak art. temporomandibularis düzeyinde v. temporalis profunda'nın dorsal dalı ve vv. articulares temporomandibulares ile birleşerek plexus pterygoideus'a açıldı.

Sinus sigmoideus (Resim 1/C): Sinus transversus'tan çıkarak caudoventral yönde uzandığı ve meatus temporalis'in hemen yanında canalis condylaris'in dorsal deliğinden girerek ilerlediği ve bu deliğin ventral kısmından çıkarak for. magnum düzeyinde sinus basilaris'e açıldığı gözlemlendi.

Confluens sinuum (Resim 1/D): Sinus transversus'un başlangıcı düzeyinde üçgen bir yapıda bulunduğu ve protuberantia occipitalis interna noktasında adı geçen damarları birbirine bağlayarak dorsal sinus sisteminin birbiriyle iştirakini sağladığı tespit edildi.

Sinus basilaris (Resim 1-3/E): Sinus petrosus ventralis'lerin devamı görünümündeki bu sinus'un, dorsum sellae'nin caudalından tek bir dal halinde (resim 3-E) orijin aldığı ve sonra 2 dal halinde for. magnum'un içinde condylus occipitalis'lerin mediali ve canalis nervi hypoglossi ile canalis condylaris'in for. magnum'a açıldığı düzeyde caudal yönde ilerleyerek, canalis vertebralis düzeyinde plexus vertebralis internus ventralis'e (resim 4-b) açılarak sonlandığı gözlemlendi. Dorsum sellae'nin caudalinde, çalışmadaki tüm materyallerde mevcut olan bir sinus interbasilaris (rostralis-resim 3-4/X) ile buradan çıkan impressio pontina ve impressio medullaris boyunca uzanan 2 adet venöz dalla da (Sinus

basilaris'in sinus cavernosus'a doğru uzantısı) ilişkili olduğu tespit edildi. Incisura intercondylaris'in önünde tüm bu dallar birleşerek NAV 1994'te belirtilen bir sinus interbasilaris vasıtasıyla birleşerek bir venöz plexus oluşturdu. Nihayetinde bu plexus'ların da canalis vertebralis'teki plexus vertebralis internus ventralis'le (resim 4/b) birleştiği tespit edildi.

Sinus sagittalis dorsalis (Resim 1-2/F): Cavum cranii'deki crista galli'nin her iki tarafından ve fossa ethmoidalis'in içinden orijin aldığı gözlemlendi. Fissura longitudinalis cerebri boyunca caudale doğru kavimsi bir şekilde seyrederek cerebellum'un cranial düzeyinde sinus communicans'a ulaştığı, daha sonra sağ ve sol sinus transversus'lara ayrılarak sonlandığı belirlendi. Fissura longitudinalis cerebri'nin ön ucu düzeyinde ve genu corporis callosi'nin alt kısmından orijin alan kalın bir dalın (resim 2/d, bulbus olfactorius'un venöz drenajını sağladığı) caudodorsal yönde sulcus callosi marginalis boyunca ilerleyerek sinus rectus'un 2cm önünde sinus sagittalis dorsalis'e açıldığı tespit edildi. Sinus sagittalis dorsalis'in beynin rhinencephalon bölümünde, fossa ethmoidalis'ten çıkan v. ethmoidalis externa'nın dalı ile ağızlaştığı tespit edildi. Lacunae laterales (Resim 2/G); bu parasinoidal boşlukların, v. cerebri dorsales'lerin sinus sagittalis dorsalis'e açıldıkları düzeyde yaptıkları genişlemeler olduğu belirlendi.

Sinus rectus (Resim 2/H): Beynin prosencephalon bölümündeki corpus callosum'un caudodorsalinde v. cerebri magna'nın devamı görünümünde olduğu gözlemlendi. Fissura longitudinalis cerebri'de median düzlem boyunca dorsale doğru çıkarak, sinus sagittalis dorsalis'in sinus transversus'lara ayrılmadan 0.5cm önceki mesafesinde adı geçen damarın ventral duvarına açıldığı tespit edildi.

Sinus petrosus ventralis (Resim 3/I): Sinus cavernosus'un caudoventral uzantısı olduğu ve os occipitale'nin pars basilaris'inin lateral yüzünde sulcus sinus petrosi ventralis boyunca caudale doğru uzandığı tespit edildi. For. jugulare'den cavum cranii'yi terk ederek v. emissaria foraminis jugularis (resim 4/O²) ile birleştiği daha sonra tekrar cavum cranii'ye yönelerek canalis n. hypoglossi'den geçtiği ve v. emissaria canalis n. hypoglossi (resim 4/O¹) vasıtasıyla sinus basilaris'e birleşerek sonlandığı belirlendi. Başlangıcı düzeyinde tüm materyallerde gözlenen ve dorsum sellae'nin caudalindeki bir sinus interbasilaris (rostralis) (resim 3-4/X) vasıtasıyla da her iki sinus petrosus ventralis'in ilişkili olduğu tespit edildi. Araştırma materyallerimizin %50'sinde, os temporale'nin pars petrosa'sının ventralinde, for. jugulare ile canalis n. hypoglossi'nin delikleri arasında uzanan çok zayıf bir venanın da (resim 3/f) sinus petrosus ventralislere rostral ve caudal yönlü olarak ulaştıkları tespit edildi.

Diğer materyallerde bu damar gözlenemedi. Vv. labyrinthi (Resim 3/I); Meatus acusticus externus noktasından gelen vv. labyrinthi'lerin ince venöz dallar halinde birleşerek, sinus petrosus ventralis'e açıldığı tespit edildi.

Sinus petrosus dorsalis: Cavum cranii'nin ventrolateral yüzünde ve crista petrosa boyunca falx cerebri'nin içinden çıkarak ve caudo dorsal yönde ilerleyerek sinus sigmoideus ve sinus temporalis'in ayrım noktası düzeyinde sinus transversus'a açıldığı gözlemlendi. 2 materyalde sağdakinin 2 dal halinde olduğu tespit edildi. Çalışmada ki tüm materyallerde, bu sinus'un orijini düzeyinde beynin vv. cerebri ventrales'leriyle anastomoz yaptığı tespit edildi.

Sinus cavernosus (Resim 3/K): Hypophysis ile dorsum sellae'nin önünde ve os sphenoidale'nin temporal kanatları üzerinde ve rete mirabile epidurale rostrale ile içiçe yerleştiği belirlendi. For. orbitotundum düzeyinde başladığı ve caudal yönde her iki taraflı olarak uzanarak sulcus sinus petrosi ventralis'in düzeyinde, sinus petrosus ventralis'e birleşerek sonlandığı gözlemlendi. Sinus intercavernosi (Resim 3/L); Fossa hypophysialis'te ve dorsum sellae turcicae'nin önünde 2 adet olduğu gözlemlendi. Tam ortada hyophysis bezi bunları ayırmaktaydı. Biri hyophysis'in rostralinde diğeri caudalinde olmak üzere sinus intercavernosi rostralis (Resim 4/S.I.ROS.), sinus intercavernosi caudalis (Resim 4/S.I.CAU) ismiyle bulunduğu ve her iki sinus cavernosus'u transversal olarak birbirine bağladığı tespit edildi. Sinus intercavernosi caudalis'in tüm materyallerde daha kalın ve kuvvetli olduğu gözlemlendi.

V. diploica frontalis, os frontale'den çıkarak fissura longitudinalis cerebride seyreden sinus sagittalis dorsalis'e açıldığı belirlendi. V. diploica parietalis, Os parietale'den orijin alarak canalis temporalis'teki sinus temporalis'e açıldığı belirlendi. V. diploica occipitalis, Os occipitalis'ten başlangıç alarak canalis temporalis düzeyindeki sinus sigmoideus'a açıldığı belirlendi.

V. emissaria mastoidea: Sinus sigmoideus'un for. mastoideum'da v. occipitalis ile ekstrakranial ilişkisini sağladığı tespit edildi. V. emissaria occipitalis: Atlas'ın for. vertebrale laterale'sinden geçerek v. vertebralis'in v. occipitalis ile ekstrakranial ilişkisini sağladığı belirlendi. V. emissaria canalis n. hypoglossi (Resim 4/O¹): For. magnum'un medialinde canalis n. hypoglossi'de sinus basilaris ile sinus petrosus ventralis'in ekstrakranial ilişkisini sağladığı belirlendi. V. emissaria foraminis jugularis (Resim 4/O²): Sinus petrosus ventralis'in for. jugulare'de v. occipitalis ile ekstrakranial ilişkisini sağladığı gözlemlendi. V. emissaria foraminis retroarticularis: Sinus temporalis'in for. retroarticularis'te plexus pterygoideus ile ve dolayısıyla v. maxillaris ile ekstrakranial ilişkisini sağladığı tespit edildi. V. emissaria foraminis ovalis (Resim 4/O³): Sinus cavernosus'un for. ovale'de plexus

pterygoideus ile extracranial ilişkisini sağladığı gözlemlendi. V. emissaria foraminis orbitotundi (Resim 4/O4): Sinus cavemosus'un for. orbitotundum'da plexus ophthalmicus ile extracranial ilişkisini sağladığı tespit edildi.

Vv. cerebri dorsales (Resim 1-2M): Beynin dorsal ve lateral yüzlerinden gelen, sayıları 10 adet olan dallar halinde direkt olarak sinus sagittalis dorsalis'e açıldığı tespit edildi. Vv. cerebri ventrales: Beynin ventral yüzünden çıkan vv. cerebri ventrales'lerin vv. cerebri dorsales'lere katıldıkları belirlendi. V. cerebri magna (Resim 2-N): Beynin prosencephalon kısmında corpus callosum'un ve ventriculus lateralis'in caudodorsalinde v. corporis callosi, vv. cerebri internaes ve üçüncü bir dalın katılmasıyla birleşerek ve dorsal yönde sinus rectus'un oluşumuna katıldığı tespit edildi. V. corporis callosi (Resim 2/O): Sulcus corporis callosi boyunca corpus callosum'un üstünden bir kavis çizerek caudodorsale yöneldiği ve ventriculus lateralis'in caudodorsali düzeyinde v. cerebri magna'ya açıldığı tespit edildi. Vv. cerebri internaes (Resim 2/P): Beynin septum telencephali'nin ortası düzeyinde v. choroidea ve v. thalamostriata'nın birleşmesiyle oluşturduğu belirlenmiştir. Adhesio interthalamica'nın ön ucu düzeyinde 2 dalın birleşmesiyle başladığı ve caudodorsal yönde ilerleyerek corpus callosum'un splenium'u düzeyinde v. cerebri magna'ya açıldığı tespit edildi. V. choroidea (Resim 2/R): Caudal olarak seyrettiği ve epiphysis düzeyinde vv. cerebri internaes'ya açıldığı gözlemlendi. Fornix ile telechoroidea'daki orijini düzeyinde, nucleus caudatus ve hippocampus'tan gelen 2 adet ince dalın birleşerek vv. cerebri internaes'ya açıldığı belirlendi. V. thalamostriata (Resim 2/S): Adhesio interthalamica'nın rostral kısmından çıkan iki ince dal birleşerek dorsal yönde ilerlediği ve v. choroidea ile birlikte epiphysis'in ön ucu düzeyinde vv. cerebri internaes'ya açıldığı tespit edildi. Çalışmada ki tüm materyallerde; tectum mesencephali arasından çıkan, ayrıca colliculus rostralis'lerin ön ucu düzeyinde ikinci bir dal olarak epifizden çıkan ve tectum mesencephali'nin lateralinden gelen üçüncü bir dalın da birleşerek dorsal yönde ilerlediği ve genu corporis callosi düzeyinde vv. cerebri internaes ve v. corporis callosi ile birlikte v. cerebri magna'ya açıldığı belirlendi (resim 2/U). Vv. cerebelli dorsales (Resim 1/a): Cerebellum'un caudal ve rostral kısımlarından çıkan çok sayıda dalın, cranial yönde sinus transversus'a açıldıkları tespit edildi. Vv. cerebelli ventrales: Cerebellum'un ventral yüzündeki venalar vv. cerebelli dorsales'lerle birleşerek craniodorsal yönde sinus transversus'a açıldıkları belirlendi.

Tartışma ve Sonuç

Sinus durae matris, dura mater'in iki yaprağı arasında intracranial olarak yerleşmiş venöz damarlardır ve bu sinuslar gerek birbiriyle gerekse vv. emis-

sariae'lar vasıtasıyla extracranial venalarla ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bulgumuz; Lakshminarasimhan (1974), Barone ve Payan (1976), Frackowiak (1984) ile Smuts ve Bezuidenhout (1992), Sığır için; Hazıroğlu ve ark. (1994), Erden (1993), Singh ve ark. (1989) ile Nur ve Özmen (1996)'nin koyun; Chawla ve ark. (1985)'nin keçi ve koyun; Hegedeus ve Shackelford (1965)'ün köpek; Nur (1997), Özcan ve ark. (1999)'nin tavşan, Zguigal ve Ghoshal (1991)'in deve, Ghoshal ve Zguigal (1986)'in domuz, Hutler (1977)'im memeliler için bildirdikleri ile uyum içerisindedir.

Sinus basilaris'in, üzerinde çalışılan tüm baş materyallerinde canalis condylaris'in ventral ve dorsal delikleri vasıtasıyla sinus sigmoideus ile ilişkili olduğu gözlemlenmiştir. Hazıroğlu ve ark. (1994) koyunda sinus interbasilaris'in bulunmadığını bildirmelerine karşın, çalışmadaki tüm materyallerde, Özcan ve ark. (1999)'nin tavşan ve Erden (1993)'in koyun için bildirdiklerine benzer şekilde mevcut olduğu gözlemlenmiştir. Mevcut literatür verilerinden farklı olarak, çalışmadaki materyallerde dorsum sellae'nin hemen caudalinde, rostral olarak bulunan bir sinus interbasilaris'in de mevcut olduğu ve sinus basilaris'in bu noktadan tek bir dal halinde çıkarak kısa bir mesafe sonra birbirine paralel iki kol halinde impressio medullaris boyunca ilerlediği ve sonuçta for. magnum düzeyinde caudaldeki sinus interbasilaris vasıtasıyla birleştiği ve nihayetinde canalis vertebralis'teki plexus vertebralis internus ventralis'in oluşumuna katıldığı belirlenmiştir. Böylece bu sinus'un sinus sigmoideus vasıtasıyla dorsal ve ventral sinus sistemlerini birbirine bağladığı tespit edilmiştir.

V. ethmoidalis externa'nın, Baker ve Hayward (1968)'in, Erden (1993)'nin, Hazıroğlu ve ark. (1994)'nin koyun için; Özcan ve ark. (1999)'nin tavşan; Zguigal ve Ghoshal (1991)'in deve; Ghoshal ve Zguigal (1986)'in domuz için bildirdiklerine uygun bir şekilde fossa ethmoidalis düzeyinde sinus sagittalis dorsalis ile birleştiği gözlemlenmiştir.

Sinus petrosus dorsalis'in, Özcan ve ark. (1999) tavşanda sinus temporalis'e açıldığını bildirmesine rağmen, bu çalışmada ki bulgularımız Lakshminarasimhan (1974), Barone ve Payan (1976) ve Frackowiak (1984)'in Sığır için; May (1964) ve Erden (1993)'in koyun için; Zguigal ve Ghoshal (1991)'in deve için bildirdiklerine benzer şekilde sinus sigmoideus ve sinus temporalis'in birleşme noktasına yakın yerde sinus transversus'a açıldığı tespit edilmiştir. Hazıroğlu ve ark. (1994) koyunda; Özcan ve ark. (1999) tavşanda sinus petrosus dorsalis'in sinus cavemosus ile ilişkili olduğunu bildirilmesine rağmen, yapılan bu çalışmada, May (1964) ve Erden (1993)'in koyun için bildirdiklerine benzer şekilde vv. cerebri ventrales'lerle ağzlaşarak birleştiği belirlenmiştir.

Sinus petrosus ventralis'in, Lakshminarasimhan (1974)'a göre sığırlarda sinus transversus'a; Ghoshal

ve Zguigal (1986) domuzda v. jugularis interna'ya açıldığını bildirmesine karşın, yapılan bu araştırmadaki materyallerde sinus basilaris'e açıldığı belirlenmiştir. Barone ve Payan (1976) Indian buffalo'da vv. labyrinthi'nin sinus basilaris'e açıldığını bildirmesine rağmen, bu araştırmada sinus petrosus ventralis'e açıldığı tespit edilmiştir. Literatür verilerine ilaveten, araştırma materyallerimizin %50'sinde, os temporale'nin pars petrosa'sının ventralinde, for. jugulare ile canalis n. hypoglossi'nin delikleri arasında uzanan çok zayıf bir venanın da sinus petrosus ventralisleri rostral ve caudal yönlü olarak birleştirdikleri tespit edilmiştir.

Khamas ve ark. (1984), koyunda sinus intercavernosus rostralis'in her zaman bulunmayabileceğini; Erden (1993)'nin koyunda yalnızca sinus intercavernosi caudalis'in bulunduğunu bildirmesine rağmen, araştırmadaki tüm materyallerde, hem sinus intercavernosi rostralis'in hem de sinus intercavernosi caudalis'in mevcut olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmada sinus intercavernosi rostralis'in daha ince olduğu da gözlenmiştir.

Vv. cerebri magna'nın, May (1968)'in koyun için bildirdiğine benzer şekilde seyir ve dağılım gösterdiği, NAV (1994) da ve literatürlerde belirtilmemesine karşın, tectum mesencephali'ler arasından ve epiphysis'ten çıkan bir venanın da birleşerek tek bir dal halinde, genu corporis callosi düzeyinde vv. cerebri interna ve v. corporis callosi ile birlikte v. cerebri magna'ya açıldığı gözlenmiştir.

Kaynaklar

- Baker, M.A., Hayward, J.N. (1968). Carotid rete and regulation of brain temperature in sheep. *Anat. Rec.*, 160:309-310.
- Baldwin, B.A., Bell, F.R. (1963). The anatomy of the cerebral circulation of the sheep and ox. The dynamic distribution of the blood supplied by the carotid and vertebral arteries to cranial regions. *J. Anat. Lond.*, 97, 2, 203-215.
- Barone, R., Payan, M. (1976). Drainage veineux de l'encephale et sinus veineux de la dure-mere chez *Bos taurus*. *Revue Med. Vet.*, 127, 3,447-458.
- Caputa, M., Feistkorn, G., Jessen, C. (1986). Competition for cool nasal blood between trunk and brain in hyperthermic goats. *Comp. Biochem. Physiol.*, 85, 3, 423-427.
- Chawla, S.K., Singh, A.P., Sharma, D.N., Chandna, I.S. (1985). Venography of the orbital venous system and cavernous sinuses in the goat. *Veterinary Radiology*, 26, 165-168.
- Erden, H. (1993). Akkaraman koyununda sinus durae matris ve ekstrakranial ilişkileri üzerinde makroanatomik araştırmalar. *S.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 9, 1, 75-80.
- Frackowiak, H. (1984). The sinuses of the dura mater in bovine fetuses. *Fol. Morph. (Warz)*, XLIII, 4, 303-310.
- Ghoshal, N.G. (1985). Thermoregulatory role of the cranial circulation in cerebral temperature control. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 54, 246-261.
- Ghoshal, N.G., Zguigal, H. (1986). Dural sinuses in the pig and their extracranial venous connections. *Am. J. Vet. Res.*, 47, 5, 1165-1169.
- Haziroğlu, R. Merih, Takçı, İ., Çiftçi, N., (1994). Gross anatomy of dural sinuses in sheep. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.* 41, 3-4, 533-539.

Hegedeus, S.A., Schackelford, R.T. (1965). A comparative-anatomical study of the craniocervical venous system in mammals, with special reference to the dog: relationship of anatomy to measurements of cerebral blood flow. *Am. J. Anat.*, 116, 375-386.

Hemingway, A., Robinson, R., Hemingway, C., Wall, J. (1966). Cutaneous and brain temperatures related to respiratory metabolism of the sheep. *J. Appl. Physiol.*, 21, 1223-1227.

Hutler, H. (1967). The development of mammalian dural venous sinuses with especial reference to the post-glenoid vein. *J. Anat.*, 102, 1, 33-56.

Ingram, D.L., Whittow, G.C. (1962). The effects of variations in respiratory activity and in the skin temperatures of the ears on the temperature of the blood in the external jugular vein of the ox (*Bos taurus*). *J. Physiol.*, 163, 211-221.

International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (1994). "Nomina Anatomica Veterinaria". Fourth ed., Itaca, Newyork.

Jensen, C., Pongratz, H., Merker, J. (1984). Natural brain cooling and temperature regulation. *Arch. Exp. Veterinarmed*, 38, 336-341.

Khamas, W.A., Ghoshal, N.G. (1982). Blood supply to the nasal cavity of sheep (*Ovis aries*) and its significance to brain temperature regulation. *Anat. Anz.*, 151, 14-28.

Khamas, W.A., Ghoshal, N.G., Bal, H.S. (1984). Histomorphologic structure of the carotid rete-cavernous sinus complex and functional importance in sheep (*Ovis aries*). *Am. J. Vet. Res.*, 45, 156-158.

Lakshminarasimhan, A. (1974). Morphological variations of the sinus durae matris of the Indian buffalo (*Bubalus bubalis*). *Anat. Hist. Embryol.*, 3, 57-62.

May, N.D.S. (1964). "The Anatomy of the Sheep". 2.ed., University of Queensland Press, Barisbane, Australia.

Muglia, U., Longo, M., Patemiti, S. (1982). A topographic study on endocranial vascularization in *Ovis aries* and *Capra hircus* by means of angiography. *Anat. Anz.*, 151, 240-246.

Nur, İ.H. (1997). Beyaz Yeni Zelanda tavşanlarında ekstrakranial venöz sirkülasyon üzerine makroanatomik bir çalışma. *Y.Y.Ü. Vet. Fak.Derg.*, 8, 1-2, 88-98

Nur, İ.H., Özmen, E. (1996). Akkaraman koyununda ekstrakranial venöz sirkülasyon üzerinde makroanatomik bir çalışma. *Tr. J. of Vet. and Animal Sci.*, 20, 79-87.

Özcan, S., Takçı, İ., Aslan, K. 1999. Tavşanda sinus duramatis'in Makro-anatomisi. *Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 10, 1-2, 29-31.

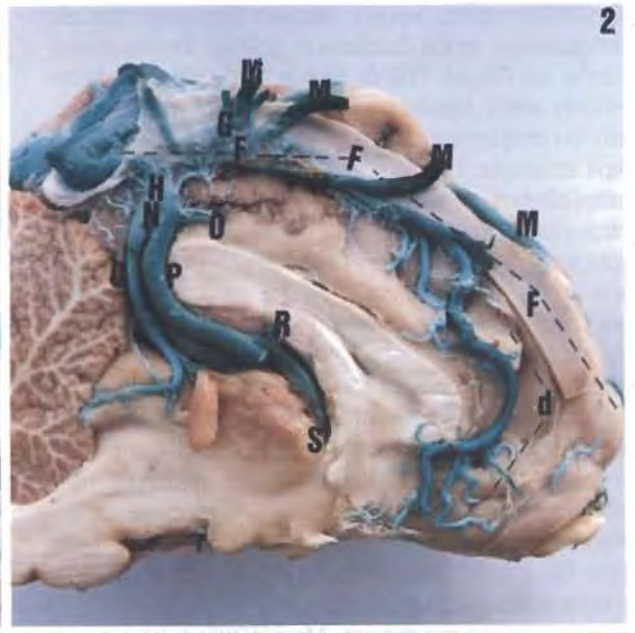
Singh, A.P., Al-Badrany, M.S., Abid, T.A., Eshou, S.M. (1989). Cranial sinus venography in sheep. *Indian J. Anim. Sci.*, 59, 1, 24-28.

Smuts, M.M.S., Bezuidenhout, A.J. (1992). Deep dissections of the veins of the bovine head: an unpublished work by Prof. J.M.W. Le Roux (1926-1991). *Onderstepoort J. Vet. Res.*, 59, 211-218.

Yalçın, H. (1996). "Akkaraman koyunu ve Ankara keçisinde cranial ve cervical kısımların venaların üzerinde makroanatomik araştırmalar". Doktora tezi. Sağlık Bil. Enst. Konya.

Zguigal, H., Ghoshal, N.G. (1990). Venous drainage of the head of the camel with special reference to the nasal cavity. *Indian Journal of Animal Sciences*. 60, 3, 279-286.

Zguigal, H., Ghoshal, N.G. (1991). Dural sinuses in the camel and their extracranial venous connections. *Anat. Hist. Embr.*, 20, 253-260.



A. Sinus transversus, B. Sinus temporalis, C. Sinus sigmoideus, D. Confluens sinuum, E. Sinus basilaris, F. Sinus sagittalis dorsalis, G. Lacunae laterales, H. Sinus rectus, I. Sinus petrosus ventralis, I. Vv. labyrinthi, J. Sinus petrosus dorsalis'in açıldığı yer, K. Sinus cavernosus, L. Sinus intercavernosi, M. Vv. cerebri dorsales, N. V. cerebri magna, O¹. V. emissaria canalis n. hypoglossi, O². V. emissaria foraminis jugularis, O³. V. emissaria foraminis ovalis, O⁴. V. emissaria foraminis orbitorotundi, O⁵. Meatus temporalis, O⁶. Canalis condylaris-Giriş, O⁷. Canalis condylaris-Çıkış, O. V. corporis callosi, P. Vv. cerebri internae, R. V. choroidea, S. V. thalamostriata, T. Vv. cerebri ventrales, U. [Vv. cerebri magna'ya katılan bir ramus], X. [Sinus petrosus ventralis'leri birleştiren ramus (rostral)], a. Vv. cerebelli dorsales. b. Plexus vertebralis internus ventralis, c. Sinus interbasilaris (ventral), d. [Sinus sagittalis dorsalis'e açılan bir ramus], e. Sinus basilaris'in orijini, f. [Sinus petrosus ventralisleri birleştiren ramus], S.I. ROS. Sinus intercavernosi (rostralis), S.I. CAU. Sinus intercavernosi (caudalis), F.HYPO. Fossa hypophysialis, D.S. Dorsum sellae