

A.Ü.Veteriner Fakültesi Anatomi Kürsüsü
Prof.Dr.Metin Taşbaş

KÖPEKTE A.CAROTİS İNTERNA İLE OFTALMİK VE ETMOİDAL ANASTOMOSİS'LERİ ÜZERİNDE ANATOMİK ÇALIŞMALAR

Necdet Dursun*

Études anatomiques sur l'artère carotide interne et ses anastomoses ophtalmique, ethmoidales, chez le chien

Resumé: Dans ce travail, on a étudié le trajet général de l'artère carotide interne, ses anastomoses ophtalmique et ethmoidales du chien. Pour ce faire, on a utilisé 8 chien d'âge et de sexe différents.

L'artère-mère qui vascularise l'encéphale du chien est l'artère carotide interne, l'une des branches terminales de l'artère carotide commune.

On a constaté que cette artère qui entre dans la cavité crânienne par le trou carotide interne ne donnait aucune branche collatérale au cours de son trajet, cependant elle prenait une branche de l'artère pharyngienne ascendante, au niveau de la flexuosité qu'elle forme à l'entrée de la cavité crânienne.

Chez le chien, on a constaté que la branche nommée ramus anastomoticus cum a.carotide interna de l'artère ophtalmique externe qui prend origine de l'artère maxillaire s'unissait avec l'artère carotide interne; d'autre part sa branche nommée ramus anastomoticus cum a.ophtalmica interna s'unissait avec l'artère ophtalmique interne prenant son origine de l'artère cerebrale antérieure; de même l'artère ethmoidale externe qui prend origine de l'artère maxillaire communiquait directement à l'artère ethmoidale interne.

A la suite de cette communication, on a constaté qu'un écoulement du sang était assuré entre l'artère maxillaire et l'artère carotide interne, ainsi que l'artère maxillaire prenait part à la vascularisation du cerveau.

* Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi Anatomi Kürsüsü, Ankara-Türkiye.

Özet: Bu çalışmada köpeğin a.carotis interna'sının genel seyri ile oftalmikve etmoidal anastomosis'leri incelendi. Bu çalışma için değişik yaş ve cinsiyette sekiz adet köpek kullanıldı.

Köpek beyninin vaskularizasyonunu sağlayan ana damar a.carotis communis'in son kollarından biri olan a.carotis interna'dır. For. caroticum internum'dan cavum cranii'ye giren du damarın tüm seyri sırasında yanal hiçbir kol vermediği, ancak cavum cranii'ye girişi sırasında şekillendirdiği kıvrım düzeyinde, a.pharyngea ascendens'ten bir kol aldığı saptanmıştır.

Köpekte a.maxillaris'ten orijin alan a.ophtalmica externa'nın ramus anastomoticus cum a.carotide interna adındaki kolunun a.carotis interna ile, ramus anastomoticus cum a.ophtalmica interna adındaki kolunun ise a.cerebri rostralis'ten orijin alan a.ophtalmica interna ile birleştiği, yine a.maxillaris'ten orijin alan a.ethmoidalis externa'nın doğrudan a.ethmoidalis interna'ya bağlandığı saptanmıştır. Bu birleşmeler sonucu, a.maxillaris ile a.carotis interna arasında kan akışının sağladığı, dolayısıyla a. maxillaris'in beyin vaskularizasyonuna katıldığı saptanmıştır.

G i r i ş

Son zamanlarda özellikle organların beslenmesi konusunda, üzerinde önemle durulan konulardan biri de, organların beslenmesine dolaylı olarak katılan yanal kollar ve yanal kolların ana damarla olan anastomosis'leridir.

Deneyssel olarak yapılan operasyonların çoğunun köpek üzerinde gerçekleştirilmesi hele beyin arterleri yönünden insanikiyle benzerlik göstermesi, özellikle beyin arterleri ile ilgili çalışmaların bu hayvan tipinde yoğunlaştırılmasına neden olmuştur.

Bu amaçla yapılan bu çalışmada köpeğin a.carotis interna'sının son kollarına ayrılma yerine kadar olan seyri ile, a. maxillaris'ten başlangıç alan oftalmik ve etmoidal damarlarla olan anastomosis'leri üzerinde durulmuştur.

A.carotis interna köpekte a.occipitalis'in proximalinde, a.carotis communis'in son iki kolundan biri olarak çıkar(12). Orijininde sinus caroticus denilen bir genişleme yapan damar, for. caroticum externa yoluyla canalis caroticus'a (1,3,5,6,7,8,11), for.caroticum internum vasitisiyle de cavum cranii'ye girer (5,7,11).

Cavum cranii içinde ya dura mater'i katetmeden önce a.meningea media ile bir çeşit rete mirabile şekillendiren (11) ya da sinus cavernosus'a henüz girmeden a.ophtalmica externa ile anastomose olan anastomotik bir kolu ve a.intercarotica caudalis'i veren (7,9) a.carotis interna sinus cavernosus'a girer ve bu sinus içinde hem a.meningea media'nın hem de a. ophtalmica externa'nın kollarını alır(4). Daha sonra subarachnoidal boşluğa varan a.carotis interna, ya a.cerebri rostralis a.cerebri media ve a.communicans caudalis'e (7,11), ya a. cerebri rostralis ve a.communicans caudalis'e (9), ya da a.cerebri caudalis'le devam ederek a.communicans caudalis'i şekillendiren anastomotik kolu verdikten sonra a.cerebri rostralis ve a.cerebri media diye iki kola ayrılarak sona erer(3).

A.cerebri rostralis'ten çıkan a.ethmoidalis interna (4,7,11) ulaştığı lamina cribrosa düzeyinde a.ethmoidalis externa ile (9), ya da aynı damarın ventral kolu ile birleşerek ethmoidal ağı şekillendirir (4,7, 11), ki bu ağa aynı zamanda a.meningealis'ten de kollar gelir(4). A.ethmoidalis interna'nın lamina cribrosa'yı kateden kolları, a.sphenopalatina'nın kollarıyla (4) aynı zamanda a.palatina major'un rostral septal kollarıyla anastomose olur (7,11):

İnsanda oftalmik arterle homolog olan a.ophtalmica interna (7) a.cerebri rostralis'in ventral yüzünden çıkar (4,9,11), fissura orbitalis yoluyla kafatasını terk ederek orbita'ya girer (4), bulbus oculi'nin arkasında a.ophtalmica externa ile anastomose olur (4,7,9,11).

M a t e r y a l v e M e t o t

Bu çalışmada gerek öğrenci pratik kurslarında değişik amaçlar için kullandığımız, gerekse Fakültemiz Şirurji kliniğinde deneysel operasyonlar sonucu öldürülen değişik yaş ve cinsiyette sekiz adet köpek kullanıldı.

Teknik, tabii kauçuğun amonyaklı solusyonu ya da latex denilen plastik maddenin damar içine enjeksiyonundan ibarettir. Kongo kırmızısı ile renklendirilen plastik maddenin enjeksiyonu a.carotis communis ve a.vertrebalis yoluyla gerçekleştirildi. Vücudun bir tarafının a.carotis communis ve a.vertrebalis'inin ligatüründen sonra, diğer tarafın aynı adlı damarlarının başlangıç kesimlerine, çaplarına uygun plastik borular yerleştirildi ve yerlerinde tesbitleri sağlandı.

Enjeksiyonun sona ermesinden sonra plastik maddenin fiksasyonu amacıyla piyesler 1/4 oranında 'sülandırılmış asetik asit içinde bir gün süreyle bekletildi, sonra diseksiyona geçildi.

Diseksiyona a.carotis interna'nın ve a.carotis externa'nın seyri izlenmesiyle başlandı. Bu iş için keski, çekiç ve vibrasyonlu teste-re de kullanıldı.

B u l g u l a r

Köpekte beynin vaskularizasyonunu sağlayan ana damar a.carotis interna'dır. Bunun yanında a.carotis interna, gerek seyri sırasında a.pharyngea ascendens'ten aldığı anastomotik kolla, gerekse son kollarından biri olan a.cerebri rostralis'ten orijin alan a.ophtalmica interna ve a.ethmoidalis interna adındaki damarların, a.maxillaris'ten orijin alan a.ophtalmica externa ve a.ethmoidalis externa arasındaki anastomosis'leri sayesinde, beynin beslenmesine katkıda bulunan yanıl kan kaynakları da sağlanmış olmaktadır.

A.carotis interna (Şekil: 1 / C): Köpekte a.carotis communis'in son kollarından biridir. A.carotis communis'ten ayrıldığı yerin hemen başlangıcında yaklaşık 3 mm çapında 5 mm uzunluğunda iğ şeklinde bir genişleme, sinus caroticus'u şekillendirir. A.carotis interna sinus caroticus'tan sonra, a. carotis externa'nın seyrine paralel extra-cranial bir gidişle, ki bu seyrinde medialden a.occipitalis'i çaprazlar ve m.digastricus'un medial yüzünde bulunur, fissura petrobasilaris'e varır. Canalis petrobasilaris'in caudal deliğinden girerek adı geçen kanalı tümüyle katederek for.caroticum externum'dan dışarı çıkar, tipik bir fiyonk tarzında kıvrım şekillendirerek tekrar for. caroticum externum'a girer ve for. caroticum internum vasıtasıyla canalis caroticus'u terkeder ve böylece cavum cranii'ye girer.

A.carotis interna fiyonk tarzında bir kıvrım şekillendirerek cavum cranii'ye yöneldiği noktada a.pharyngea ascendans'ten gelen bir kol alır.

A.carotis interna cavum cranii'ye girişinden hemen sonra, ancak dura mater'i delmeden önce a.maxillaris'ten orijin alan a.meningea media'nın ramus anastomoticus cum a.carotide interna adındaki kolu ile anastomose olur. Daha sonra dura mater'in dış yaprağını delerek sinus cavernosus'a varan a.carotis interna, sinus cavernosus'a tam giriş sırasında a.ophtalmica externa'nın kolu olan ve fissura orbitalis

yoluyla cavum cranii'ye giren ramus anastomoticus cum. a.carotide interna ile birleşir (Şekil: 1 / 10). A.carotis interna aynı düzeyde hypophysis'in caudaline doğru, ki hypophysis'e yakın olarak medial tarafa doğru seyreden, dolayısıyla karşı tarafın a.carotis interna'sının benzer koluyla birleşerek a.intercarotica caudalis'i şekillendiren bir kol verir.

A.carotis interna sinus cavernosus'a girişi sırasında a.ophtalmica externa'nın ramus anastomoticus cum a.carotide interna'sı ile birlikte, aynı zamanda a.intercarotica caudalis'i oluşturan kolu verdikten sonra, sinus cavernosus'a girer ve bu sinus içinde ve hypophysis'in yan tarafında olmak üzere rostral yönde ilerler ve chiasma opticum'un caudalinde yahut hypophysis'in önünde, karşı tarafın a.carotis interna'sının benzer koluyla birlikte, a.intercarotica rostralis'i şekillendirecek olan bir kol verir. Bu sonuncu koldan sonra a.carotis interna, a.cerebri rostralis ve a.communicans caudalis diye iki kola ayrılarak sona erer. Çalışmamızda a.ophtalmica externa ve a.ethmoidalis externa ile anastomosis oluşturmak suretiyle a. maxillaris ve a.carotis interna arasında karşılıklı kan akışını sağlayan a.ophtalmica interna ve a.ethmoidalis interna'ya orijin teşkil etmesi yönünden, a.carotis interna'nın sadece a.cerebri rostralis'i söz konusu edilmiştir.

A.carotis interna'nın for.caroticum internum vasıtasıyla canalis caroticus'u terkederek cavum cranii'ye henüz girdiği düzeyde a.pharyngea ascendens'ten anastomotik bir kol aldığı bildirilmiştir.

A.pharyngea ascendens (Şekil: 1 / 2): Köpekte a.lingualis'in hemen yanında a.carotis externa'dan çıkan bir damardır. Orijininden sonra pharynx'in mucosası ile kasları için rami pharyngei'yi damağın kas, mucosa ve bezleri için de rami palatini'yi verir. Damarın devamı durumundan olan kolu ise a.carotis interna'nın for. caroticum internum'u terkederek cavum cranii'ye girdiği ve aynı düzeyde şekillendirdiği fiyonk tarzındaki kıvrımla birleşir. Köpekte a.carotis externa ile a.carotis interna arasında doğrudan birleşmeyi sağlayan a.pharyngea ascendens, a.carotis interna'yı dolayısıyla beyni a.carotis externa'dan gelen kanla desteklemek gibi önemli bir fonksiyona sahiptir.

A.cerebri rostralis (Şekil: 1 / 15): Chiasma opticum'un yan tarafında a.carotis interna'nın son kollarından bir olarak çıkar. Başlangıcından itibaren kısa bir mesafe n.opticus'un dorsalinde öne ve mediale doğru seyreder. Daha sonra tractus olfactorius medialis'in ventral

yüzünde, hemisferler arası oluk düzeyine varır ve bu oluk içinde, karşı tarafın a.cerebri rostralis'i ile birleşerek yaklaşık 3-4 mm uzuluğunda bir kök, a.communicans rostralis'i şekillendirir, ancak hemen sonra yine rostral yönde seyrederek yeni baştan ikiye ayrılır. A.communicans rostralis halinde birleşip tekrar ayrılmasından sonra herbir a.cerebri rostralis, önden çevrelediği genu corporis callosi'yi kateder ve corpus callosum'un dorsal yüzü boyunca geriye yönelir ve corpus callosum'un caudal sınırı düzeyinde, arkadan öne doğru yönelen a.cerebri caudalis ile anastomose olarak sona erer.

A.cerebri rostralis, orijininin a.cerebri caudalis'le anastomose olduğu yere kadar olan seyirinde, extra-cranial damarlarla anastomosis'i sağlayan a.ophtalmica interna ve a.ethmoidalis interna ile, trigonum olfactorium'la nucleus caudatus'un ön kesimlerini besleyen ve a.cerebri media'nın aynı isimli kollarıyla anastomose olan rami corticalis'i verir.

A.ophtalmica interna (Şekil:1 / 13):A.cerebri rostralis'in a.carotis interna'dan ayrıldığı yerin yaklaşık 1 sm uzağında, a.cerebri rostralis'in ön yüzünden çıkar. Orijininin itibaren n.opticus'un dorsal yüzünde olduğu halde canalis opticus'a doğru seyreden a.ophtalmica interna, arkadaşlık ettiği sinirle birlikte adı geçen kanala girer, kanalı katettikten sonra, for. opticum yoluyla orbita'ya varır. N.opticus'un medialinde, a.ophtalmica externa'nın ramus anastomoticus cum a. ophtalmica interna adındaki kolu ile anastomose olur.

A.ophtalmica externa (Şekil: 1 / 9): Canalis alaris'in hemen önünde a.maxillaris'ten çıkar. Orijininin sonra biri craniale diğeri caudale seyreden iki kola ayrılır. Craniale seyirli olan kolu, ramus anastomoticus cum. a.ophtalmica interna olup periorbita'yı deldikten sonra göz kaslarından m.rectus bulbi dorsalis ile m.rectus bulbi lateralis arasında seyreder. Daha sonra n.opticus'un medialine doğru döner, bu düzeyde a.ophtalmica interna ile anastomose olur. Caudale seyreden diğerkolu, yani ramus anastomoticus cum a.carotide interna ise, fissura orbitalis yoluyla cavum cranii'ye girer ve a.carotis interna ile birleşir.

A.ophtalmica externa'nın craniale seyirli kolunun a.ophtalmica interna ile birleşmesinden bulbus oculi'nin vaskularizasyonu için birçok kol çıkarsa da çalışmamızla doğrudan ilişkili olmadığından çalışmamız kapsamı dışında bırakılmıştır.

A.ethmoidalis interna (Şkil: 1/14): A.ophtalmica interna gibi a.cerebri rostralis'ten orijin alır. Başlangıcından itibaren median hattın yakınında, tractus olfactorius medialis'in ventral yüzü üzerinde öne doğru seyrederek ve fossa ethmoidalis'e ulaşır ve ethmoidin lamina cribrosa'sı üzerinde, a.maxillaris'ten orijin alan a.ethmoidalis externa ile anastomose olur. Lamina cribrosa düzeyinde a.ethmoidalis interna ile a.ethmoidalis externa'nın anastomosis'inden çıkan ince kollar lamina cribrosa'nın üzerindeki deliklerden geçerek concha ethmoidalis, olfaktorik mucosa ve hatta septum nasi'nin caudal kısmının beslenmesine katılırlar.

A.ethmoidalis interna ile anastomose olan a.ethmoidalis externa (Şkil: 1/12) a.ophtalmica externa'nın hemen önünde a.maxillaris'ten çıkar. Orijininden sonra for. ethmoidale'ye yönelen damar, bulbus oculi'nin lateralinde geniş bir kıvrım kaydederek adı geçen delik yoluyla cavum cranii'ye girer. Cavum cranii'ye girişinde fossa ethmoidale'ye doğru seyrederek ve bu düzeyde a.meningealis rostralis'i verir kendisi a.ethmoidalis interna ile anastomose olarak sona erer.

T a r t ı Ő m a

Köpekte beyin ana besleyici damarı olan a.carotis interna (12) nin bildirdiği gibi a.occipitalis'in proximalinde değil, aksine adı geçen damarın yaklaşık 1 sm gerisinde, a.carotis communis'ten başlangıç aldığı, ayrıca orijininde şekillendiği ve (7) ye göre 3 mm uzunluğunda 4 mm çapında olduğu bildirilen sinus caroticus'unun da (11) in bildirdiği şekilde 5 mm uzunluğunda, 3 mm çapında olduğu saptanmıştır.

Lesbré(6) a.carotis interna'nın cavum cranii'ye girişinden önce carotis externa'nın anastomotik kolları ile birleştiğini, (1) ise damarın aynı düzeyde a.carotis externa'dan özel bir kol aldığını bildirmiş ise de, çalışmamızda a.carotis interna'nın (7,11) in verilerine uygun olarak, extra-cranial yolu boyunca hiçbir yan kol vermediği, bununla beraber sadece a.pharyngea ascendens'ten anastomotik bir kol aldığı saptanmıştır. Bu kol aracılığıyla a.carotis interna'nın dolayısıyla beyin a.carotis externa'dan gelen kanla desteklendiği, bunu da köpek için fonksiyonel bir öneme sahip olduğu kanısına varılmıştır.

Virat (11) a.carotis interna'nın dura mater'i katetmeden önce a.meningea media ve bir anastomotik kolla ortaklaşa bir rete mira-

bile şekillendirdiğini, (4) damarın sinus cavernosus'a girişinden önce ya da sonra karşı tarafın benzer koluyla birleşerek a.intercarotica rostralis'i oluşturan bir kol verdiğini, (8) in (2) ye dayanarak verdiği bilgiye göre de yalnız bir köpekte tek bir a.carotis interna'nın gözlenildiği aynı olayda henüz extra-dural olarak bulunan a.carotis interna'dan kuvvetli bir anastomotik kolun çıkararak a.ophtalmica externa'ya bağlandığı ifade edilmiştir. Çalışmamızda tek bir a.carotis interna'ya rastlanılmadığı, a.carotis interna'nın cavum cranii'ye girişinden hemen sonra ancak dura mater'i delmeden önce a.meningea media'nın ramus anastomoticus cum a.carotide interna adındaki kolu ile anastomose olduğu, sinus cavernosus'a tam girişi sırasında, a.ophtalmica externa'nın ramus anastomoticus cum a.carotide interna'sı ile birleştiği, yine aynı düzeyde (9) un belirttikleri gibi karşı tarafın benzer koluyla birleşerek a. intercarotica caudalis'i şekillendiren bir kol verdiği saptanmıştır.

A.carotis interna'nın (4,7) tarafından a.cerebri rostralis, a.cerebri media ve a.communicans caudalis diye üç kola ayrıldığı, ifade edilmişse de çalışmamız da (11) in belirttikleri gibi a.carotis interna'nın subarachnoidal boşluk içinde (9) un verilerine uygun olarak a.cerebri rostralis ve a.communicans caudalis diye iki kola ayrıldığı a.cerebri media'nın ise a.communicans caudalis'ten orijin aldığı saptanmıştır.

A.ophtalmica interna'nın,(5) e göre orbital arterden extra-cranial olarak çıkan hatta gerçek oftalmik arterin extra-cranial bir paraleli olarak nitelendirilmesi gereken büyük bir damarla anastomose olduğu bildirilmesine karşın, çalışmamız da a.ophtalmica interna'nın (4,5,7,11) e uygun olarak a.cerebri rostralis'ten orijin aldığı, arkadaşlık ettiği n.opticus'un dorsal yüzünde olduğu halde for.opticum yoluyla orbita'ya girdiği, ve n.opticus'un medial yüzünde, a.maxillaris'ten orijin alan a.ophtalmica externa'nın ramus anastomoticus cum. a. ophtalmica interna adındaki kolu ile anastomose olduğu saptanmıştır.

Virat (11) a.ethmoidalis interna'nın, ethmoidal ağı şekillendirerek a.ethmoidalis externa'nın ventral kolu ile birleştiğini, (4,7) ise a. ethmoidalis externa'nın ventral kolu ile anastomosis şekillendirerek rete ethmoidale'yi oluşturduğunu, (4) bu rete'ye a.meningealis'ten gelen kolların da katıldığını bildirmektedir. Çalışmamızda a.ethmoidalis interna'nın a.cerebri rostralis'ten orijin aldığı, tractus olfactorius medialis'in ventral yüzü üzerinde, median düzleme yakın

olarak seyrederek fossa ethmoidale'ye ulaştığı, lamina cribrosa yakınında, a.ophtalmica externa'nın hemen önünde, a. maxillaris'ten çıkan a.ethmoidalis externa ile anastomose olduğu saptanmıştır.

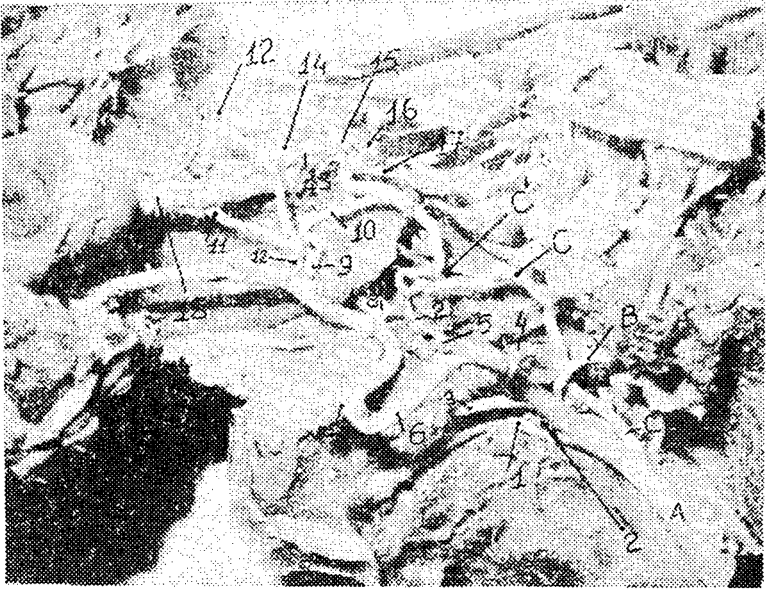
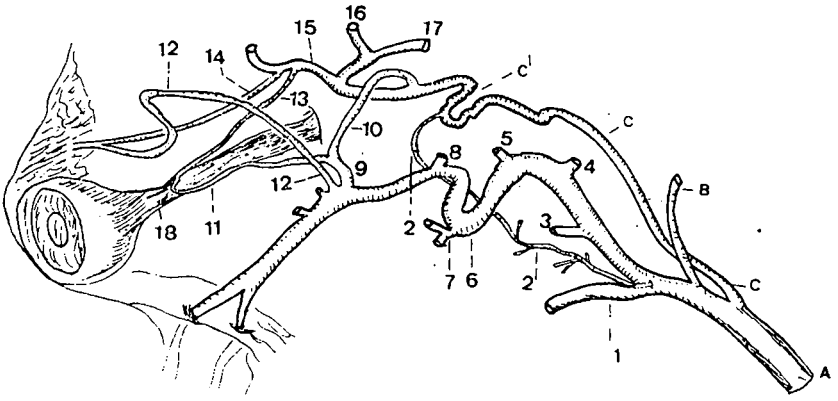
Sonuç olarak köpekte beynin ana besleyici damarı olan a.carotis interna'nın seyri sırasında yanıl hiçbir kol vermediği, sadece a.carotis externa'nın kolu olan a.pharyngea ascendens'ten yanıl bir kol aldığı, bu kol aracılığıyla a.carotis externa'dan gelen kanla desteklendiği, ayrıca a.ethmoidalis interna ve a.ophtalmica interna'nın ya kalın bir anastomotik kolla ya da doğrudan a.maxillaris'e birleşmesi sonucu, bir taraftan a.maxillaris'in beynin vaskularizasyonuna katıldığı, bir taraftan da adı geçen damarla a.carotis interna arasında karşılıklı kan akışının cereyan etmesine imkân tanıdığı saptanmış, bu yolun köpek için küçümsenmeyecek derecede önem taşıdığı kanısına varılmıştır.

L i t e r a t ü r

- 1- **Bourdelle,E.,Bressou,C.**(1953): *Anatomie Régionale des Animaux Domestiques.Carnivores.* Chien et Chat.Librairie, J.-B.Bailliere et Fils.Paris.89-91,182-183.
- 2- **Brückner,C.**(1909): *zit: Nickel,R./ Schwarz,R.*
- 3- **Canossi,G.C.,Dardari,M., Cortesi,N., Brunelli,B., Pasquinelli,C.**(1968): *Anatomie Angiographique du Chien.* Technique, Methodologie. Atlas Iconographique. Vigot Frères, Editeurs. 23. Rue l'ecole de Med. 75. Paris.
- 4- **Getty,R.**(1975): *Sisson and Grossman's: The Anatomy of the Domestic Animals.* Volum 2.Fifth edition. W.B.Saunders Company Philadelphia. London-Toronto. 1611-1617.
- 5- **Jewell,R.Y.**(1952): *The anastomosis between internal and external carotid circulation in the dog.* Jour.Anat.G.B.86, 83-99.
- 6- **Lesbré,X.** (1923): *Précis d'Anatomie Comparée des Animaux Domestiques.*Librairie,J.-B.Baillière et Fils.Paris. 377-379
- 7- **Miller,M.,Christensen,G.,Evans,H.**(1965) *Anatomy of the dog.* W.B.Saunders Company. Philadelphia-London.312ö316.

- 8- **Nickel,R.,Schwarz,R.** (1963): *Vergleichenden Betrachtung der Koparterien der Haussagetiere (Katze, Hund, Schwein, Rind, Ziege, Pferd)*. Zbl.Vet.Med.Reihe A.Band 10. Heft 2,89-120.
- 9- **Nickel,R.,Schummer,T.,Seiferle,E.**(1975): *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere* Band IV.Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg. 174-181.
- 10- **Nomina Anatomica Veterinaria** (1968): *International Comittee on Veterinary Anatomical Nomenclature of the World Association of Veterinary Anatomists. Vienna.*
- 11- **Virat,P.** (1972): *Vascularisation artérielle de la tête du chien*. Thèse Doct. Vet.Alfort.
- 12- **Zietzschmann, H.** (1974): *Die arterien: Ellenberger,W.,Baum, H.*Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere. Reprint. 18.Aufl. Springer. Berlin-Heidelberg New York. 674-675.

Yazı 18.3.1981 günü alınmıştır.



Şekil 1. Köpekte a. carotis interna, oftalmik ve etmoidal anastomosis'leri (Chez le chien, l'artère carotide interne, ses anastomoses optalmique et ethmoidal) A- A. carotis communis, B-A. occipitalis, C-A. carotis interna, C'-A. carotis interna'nın şekillendirdiği fiyonk şeklindeki kıvrım. 1- A. lingualis, 2- A. pharyngea ascendens, 3- A. facialis, 4- A. auricularis caudalis, 5- A. temporalis supf., 6- A. maxillaris, 7-A. alveolaris mandibularis, 8- A. meningea media, 9- A. ophthalmica externa, 10- Ramus anastomoticus cum a. carotide interna, 11- Ramus anastomoticus cum a. ophthalmica interna, 12- A. ethmoidalis externa, 13- A. ophthalmica interna, 14- A. ethmoidalis interna, 15- A. cerebri rostralis, 16- A. cerebri media, 17- A. communicans caudalis, 18- N. opticus.