

Sinus Cavernosus'un meningeal yapısı; anatomik çalışma

Ömer Faruk CİHAN*, Ahmet UZUN**, Sacide KARAKAŞ***, Ahmet SALBACAK****

* Selçuk Üniversitesi Karaman Sağlık Yüksek Okulu, KARAMAN

** Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, SAMSUN

*** Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi anatomi Anabilim Dalı, AYDIN

**** Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, KONYA

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, sinus cavernosus'un lateral duvarının meningeal yapısı ve Dorello kanalının mikroanatomi, lig. petrolinguale ve lig. petrosphenoidale'nin etraf yapılarla olan ilişkileri anatomik olarak çalışıldı. Bu bölgeye yapılacak openatif yaklaşımlara katkı sağlamak amacıyla yapılmıştır. **Yöntem :** Çalışmamız 14 erişkin insan kadavrasında Olympus operasyon mikroskobu ve stereo mikroskopla gerçekleştirildi. **Bulgular:** Çalışmamızda sinus cavernosus'un lateral duvarı, yüzeysel ve derin olmak üzere iki tabaka halinde bulundu. Yüzeysel tabaka daha kalın ve düzenli bir yapıya sahip iken, iç tabaka ince, düzensiz, değişken ve üzerinde yer yer dural defektlerin olduğu bir yapı şeklinde idi. Sinus cavernosus'un lateral duvarındaki derin tabakasının posteroinferior bölümünün lig. petrolinguale ile devam ettiği ve yüzeysel tabakadan kolaylıkla ayrıldığı ve arteria carotis interna (ACİ)'nin sinus cavernosus'a bu noktadan girdiği tespit edildi. Dorello kanalının, petroclival bölgenin her iki dural yaprağı arasındaki birleşmenin içinde yer aldığı gözlemlendi. **Sonuç:** Bu çalışmamızda, sinus cavernosus ve etraf yapılarının anatomik ve morfometrik ilişkilerinin anlaşılmasında, bölgeye yapılacak olan cerrahi yaklaşımlarda komplikasyon riskinin azaltılmasına katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Sinus cavernosus, kafa tabanı cerrahisi, dorello kanalı, meninx.

SUMMARY

Meningeal Structure of the Cavernous Sinus; an Anatomic Study.

Aim: In this study the meningeal structure of the lateral wall of the cavernous sinus and the microanatomy of Dorell's canal, and the anatomical relations of petrolingual and petrosphenoidal ligaments with the adjacent structures were studied. By aim of additional security during the surgical approach in this region this study was performed. **Materials and Methods:** In the present study, the microanatomy of the cavernous sinus and the neighbouring structures in 14 adult human cadavers were examined using for this purpose Olympus operation and stereo microscope. **Findings:** In our study, the lateral wall of the cavernous sinus was found in a form of two layers, superficial and deep. The superficial layer is more thicker and flat while, the deep is in a form of thin, irregular, variable and has dural defects on some region of it. In our study, we investigated the distances between the cranial nerves and their anatomical relations with the cavernosal part of the internal carotid artery. It was observed that, the postero-inferior part of the deep layer of the lateral wall of the cavernous sinus has a continuity with petrolingual ligament and indicates the site of the entrance of the internal carotid artery; this deep layer can be easily separated from the superficial layer. **Conclusion:** The present study may be helpful to understand clearly the anatomy of the cavernous sinus and its relevant structures with their morphometric relationships. Therefore, it can provide a useful information to reduce the complication risk during operations upon this region.

Key Words: Cavernous sinus, skull base surgery, dorello's canal, meninges

Sinus cavernosus'un ilk tanımı 1695 yılında Ridley tarafından yapılmıştır (1). Sinus cavernosus'un ilk tanımından beri yapılan çok sayıda çalışmada sella

turcica ve corpus ossis sphenoidale'nin yanlarında derince yerleşmiş bir çift venöz kanalın önemi vurgulanmıştır (2,3). Parkinson (4) sinus cavernosus'u,

Haberleşme Adresi: Dr. Ömer Faruk CİHAN, S. Ü. Karaman Sağlık Yüksek Okulu, KARAMAN

Geliş Tarihi : 08.05.2001

Yayına Kabul Tarihi : 06.12.2001

içermiş olduğu çok önemli ve hassas yapılar ve bu yapıların birbirleri ile olan karmaşık ilişkileri nedeni ile "gerçek bir mücevher kutusu" na benzetilmektedir. Sinus cavernosus'daki tümörlerin nasıl yayıldığı klinik ve cerrahi olarak önemlidir. Meningeal yapıların tabakaları, kalınlığı ve kraniyal sinirlere tutunmaları, tümör yayılımında ve mikrocerrahi diseksiyonda önemlidir. Fakat araştırmacılar, meningeal yapıları detaylı tanımlayan çalışmaların az olduğunu belirtmektedirler (2,5-8). Sinus cavernosus'un karmaşık yapısını daha iyi anlayabilmek için, kendisini çevreleyen duramater'in yapısının iyi bilinmesi esastır (2,5). Sinus cavernosus'un lateral duvarını ve sinus boyunca ilerleyen yapıların ilişkisini inceleyen literatürlerde farklı tanımlar mevcuttur (4). Inoue ve ark. (7)'ları, Harris ve ark. (8)'ları n. oculomotorius, n. trochlearis, n. ophthalmicus ve n. maxillaris'in sinus cavernosus'un lateral duvarını oluşturan dura materin iki tabakası arasında seyrettiğini bildirmişlerdir. Umansky ve ark. (5)'ları sinus cavernosus'un lateral duvarının devamlı olarak iki tabakadan oluştuğunu, Kawase ve ark. (2)'ları, lateral duvarın iki farklı kısımdan oluştuğunu, dışta yer alan tabakanın daha kalın ve düzenli bir yapıya sahipken, iç tabakanın ince, yarı geçirgen, ve üzerinde dural defektlerin olduğu bir yapı şeklinde yerleştiğini ifade etmektedirler.

Dorello kanalı, n. abducens'in sinus cavernosus'a ulaştığı yerde, apex partis petrosa seviyesinde lig. petrosphenoidale tarafından oluşturulan osteofibröz bir kanal olarak tanımlanmaktadır. Lig. petrosphenoidale Dorello kanalının posteromedial duvarını oluşturur ve dorsum sella ile clivus'un lateral kenarı boyunca apex partis petrosa'nın üst kenarına tutunmaktadır (9,10). Umansky ve ark. (9)'ları, petroclival bölgedeki apex partis petrosa ile n. abducens'in anatomik bağlantıları klinik öneme sahip olduğunu, n. abducens'in Dorello kanalı içindeki tespit edilmiş pozisyonun çeşitli patolojik durumlardan dolayı kolaylıkla etkilenebildiğini ve kafatası tabanı cerrahisinde bu kompleks bölgenin mikrocerrahi anatomisinin yeniden gözden geçirilmesinin gerekli olduğunu belirtmektedirler. Canalis caroticus'un periosteum'unun devamı ve sfenoid kemiğin lingula'sını apex partis petrosa'ya bağlayan kollajen yapıya lig. petrolinguale denilir (9,10). Bu nokta ACİ'nin sinus cavernosus'a girdiği yerdir. ACİ'nin segmentum pet-

rosa'sının, pars cavernosa'dan ayırım noktasıdır (7,11,12).

Bu çalışmada, sinus cavernosus'un lateral duvarının yapısı ve lateral duvarda seyreden kraniyal sinirler ile olan ilişkilerin tanımlanması amaçlanmıştır. Çalışmamızın, sinus cavernosus'a cerrahi yaklaşımlar sırasında, bölgenin topografisinin anlaşılmasına katkı sağlayacağı inancındayız.

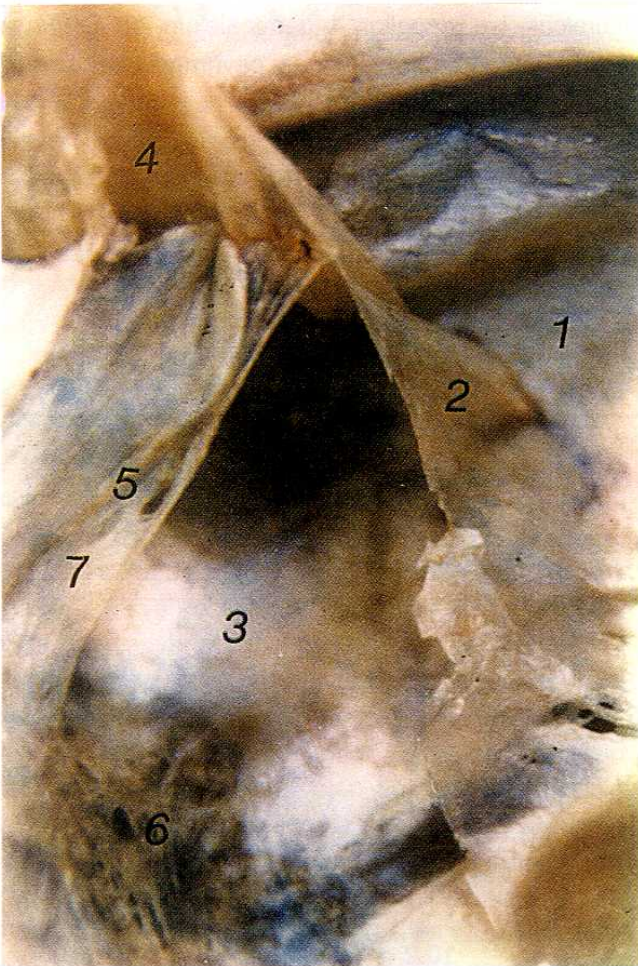
GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda İnönü Üniv. Tıp Fak., Fırat Üniv. Tıp Fak., Selçuk Üniv. Tıp Fak. Çukurova Üniv. Tıp Fak. ve Gaziantep Üniv. Tıp Fak.'leri Anatomi laboratuvarlarından sağlanan 8'li kadın, 6'sı erkek olmak üzere 14 erişkin insan kadavrası (28 sinus cavernosus) incelendi. Diseksiyon, önce calvaria klasik otopsi tekniğiyle önde arcus superciliaris ve arkada protuberentia occipitalis externa'nın üzerinden kesilerek kaldırılıp dura mater uzaklaştırılarak hemisferium cerebri'ye ulaşıldı. Hemisferium cerebri, chiasma opticum'dan, a. cerebri anterior ve a. cerebri media'nın üst noktalarından ve beyin sapında colliculus superior'ların üstünden, mesencephalonencephalon birleşme bölgesi hizasında, n. oculomotorius'ları da koruyacak biçimde, hafif oblik kesi yapılarak çıkarıldı. Sinus cavernosus'un lateral duvarında trigonum oculomotorius ve tentorium cerebelli'nin serbest kenarı boyunca n. oculomotorius ve n. trochlearis'lerin seyri dikkatlice gözlenerek, sinus cavernosus'un çatısından giriş yerleri belirlendi. N. trochlearis'in sinüse girdiği yerde lateral duvarın posterosuperior açısından diseksiyona başlayıp, lateral duvarın üst kenarı boyunca ileri doğru insizyona devam edilerek dura mater'in yüzeysel tabakası n. oculomotorius, n. trochlearis ve n. ophthalmicus'u içeren derin tabakası birbirinden ayrıldı. N. oculomotorius, n. trochlearis ve n. ophthalmicus'un, dura mater'in iç ve dış yaprakları ile olan ilişkileri incelendi. Bu sinirlerin birbirlerine olan uzaklıkları tespit edildi. Sinus cavernosus'un lateral duvarındaki bu sinirlerin meningeal kılıfları mikroskop altında incelendi. Diseksiyon steromikroskopa ve Olympus operasyon mikroskobu (Carl Zeiss F 19 Calposcope Examination 12.5x0.6, 12.5x1 büyütme) ile gerçekleştirildi. Meckel boşluğu ile n. trigeminus'un sinus cavernosus'la olan ilişkisi, ACİ, Meckel boşluğu, lig. petrolinguale ve lig. petrosphenoidale'nin Dorello kanalı ile olan ilişkileri in-

celendi. N. abducens'in, Dorello kanalı ve lig. petrosphenoidale ile ilişkisi ortaya konuldu. Sinus cavernosus'un sinus petrosus inferior ile ilişkisi gözlemlendi. Proc. elinoideus anterior kaldırılarak sinüsün tavan bölgesi diseksiyon edildi. Yaptığımız ölçümlerin analizleri "student t testi" ile değerlendirildi.

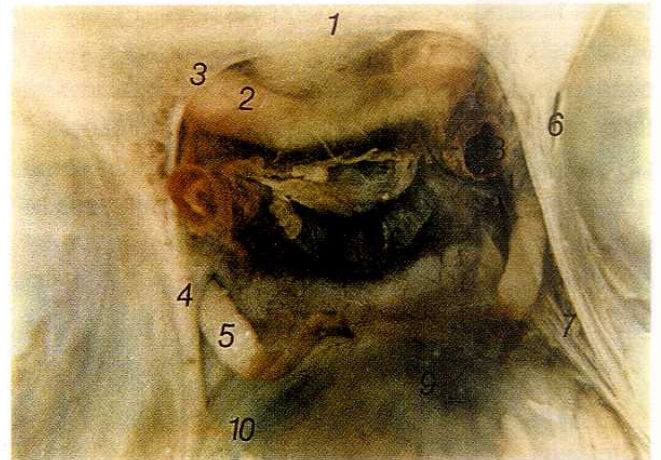
BULGULAR

Sinus cavernosus'un lateral duvarı, yüzeysel ve derin olmak üzere iki tabaka halinde bulundu. Dura mater tarafından oluşturulan düz bir yüzeysel tabaka ile . oculomotorius, n. trochlearis ve n. ophthalmicus'u içeren derin bir tabaka gözlemlendi. Böylece lateral duvarın iki tabakası kolaylıkla ayrılmaktaydı (Şekil 1). Bu iki tabaka arasında sinus cavernosus'un ayrı bir bölümü tespit edilmedi. Yüzeysel tabaka daha kalın ve düzenli bir yapıya sahip iken, iç tabaka ince, düzensiz, değişken ve üzerinde yer yer dural

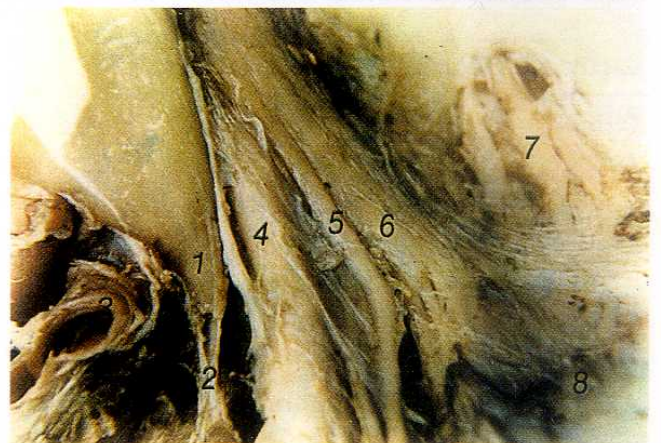


Şekil 1: Sağ sinus cavernosus'un, lateral duvarındaki, dura mater encephali'nin tabakalarının ayrılması gösterimi. 1, fossa cranii media. 2, meningeal tabaka. 3, periosteal tabaka. 4, n. oculomotorius'un uç kısmı öne döndürülmüş konumda. 5, n. trochlearis. 6, ganglion trigeminale. 7, sinus cavernosus'un lateral duvarı.

defektlerin olduğu bir yapı şeklinde yerleştiği tespit edildi (Şekil 1,2). Bu tabaka fissura orbitalis superior'a kadar derin tabaka olarak devam etmekte olup, burada orbita'nın periostu ile devamlılığı gözlemlendi. N. oculomotorius, n. ophthalmicus ve n. maxillaris'in etrafındaki kılıflar oldukça kalın ve kesintisiz olarak devam ederken, n. trochlearis'inki ince ve ayırt edilmesinin zor olduğu tespit edildi. Retiküler yapıdaki membran bu sinirlerin kılıfları arasında uzanarak derin tabaka tamamlanmıştı (Şekil: 2,3). Bu membranın sinus boşluğunun trabekülünü oluşturan bağ dokudan meydana geldiği gözlemlendi. Özellikle



Şekil 2: Sinus cavernosus'un üstten görünümü. 1, planum sphenoidale. 2, n. opticus. 3, plica falxiforme. 4, tentorium cerebelli'nin serbest kenarı. 5, n. oculomotorius. 6, v. media superficialis cerebri'nin lateral duvara açılımı. 7, sinus cavernosus'un sinus petrosus superior'a açılımı. 8, a. carotis interna. 9, plexus basillaris. 10, n. trochlearis



Şekil 3: Sağ sinus cavernosus'un lateral duvarının yüzeysel tabakasının diseksiyonu ile ortaya çıkan ve derin tabakaya yerleşmiş kranial sinirlerin görünümü. 1, proc. clinoides ant. 2, plica interclinoidale. 3, a. carotis interna. 4, n. oculomotorius. 5, n. trochlearis. 6, n. ophthalmicus. 7, n. maxillaris. 8, ganglion trigeminale.

yeni ölmüş, fikse edilmemiş otopsi kadavralarında bu durum daha net anlaşılmaktadır. Yüzeysel tabaka di-seke edildiğinde n. oculomotorius ve n. ophthalmicus arasında açıklık mevcuttu. Bu açıklık boyunca sinus boşluğu trabekula içine açılmaktaydı. Bu açıklık temizlenerek uzaklaştırıldığında ACİ ve n. abducens sinüs içinde ilerlediği görüldü. Genellikle bu boşluğun sinüsün arka duvarına yerleşmiş üçgenimsi şekilde olduğu gözlemlendi. Açıklık bölgesinde sinus'un lateral duvarı n. oculomotorius ve n. trochlearis düzeyine göre daha ince olduğu ve yalnızca yüzeysel tabaka tarafından oluşturulduğu saptandı. Parkinson üçgeninde görülen bölgenin olduğu yer koyu renkli olması ve yüzeysel tabakanın şeffaflığından dolayı lateral duvar açılmadan izlenebiliyordu. Sınırları, superior kenar n. trochlearis'in alt kenarı, inferior kenar n. trigeminus'un üst sınırı, apeksi ise n. trochlearis ile n. ophthalmicus'un birleştiği nokta ve posterior kenar dorsum sellae ile clivus arasında bulunan bir üçgen

tanımlamıştır. Bu üçgen bölge ile ilgili ölçümler Tablo 1'de gösterildi.

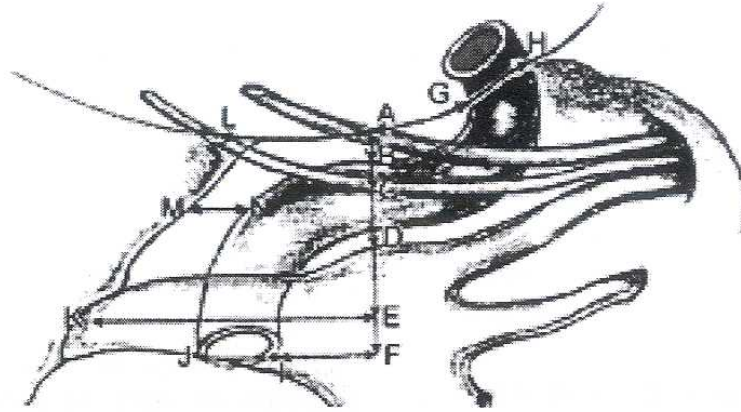
N. trochlearis, n. oculomotorius'un posterolateralinde plika petroclinoidale anterior ile plika petroclinoidale posterior'un birleştiği trigonum oculomotorius'un arka köşesinin hemen altında tentorium'un serbest kenarı boyunca sinus cavernosus'un lateral duvarına girdiği gözlemlendi (Şekil 2). N. oculomotorius ile n. trochlearis'in tentorium cerebelli'ye girdikleri noktalar arası AL: 4.2-12.9 mm. (ortalama 7.6 mm. \pm 2.3.), ACİ'nin pars cavernosa'sını çaprazladıkları yerde ise AC: 1.5-6.2 mm. (ortalama 3.7 mm. \pm 2.2) olarak ölçüldü. N. oculomotorius ile n. ophthalmicus arasındaki mesafe AD: 3.7 - 10.8 mm. (ortalama 7.3 mm. \pm 1.9) olarak tespit edildi (Şekil 4, Tablo: 2). N. trochlearis'in posterior bölümü tentorial plika ile sıkıca sarılıydı. N. ophthalmicus ise ganglion trigeminale'nin en üstünde olmak üzere ayrılır ve sinus cavernosus'un lateral

Tablo 1. Parkinson üçgeni ile ilgili ölçümler.

Ölçülen	Mesafe	Min. (mm)	Max. (mm)	Ort. (mm)	Ort. \pm SS (mm)
Posterior kenar		2.9	11.1	6.61	2.2
inferior kenar		7.4	24.6	14.5	7.4
Superior kenar		4.6	30.3	15.4	6.8

Tablo 2. Sinus cavernosus anatomisi ile ilgili ölçümler.

Ölçülen	Mesafe	Min. (mm)	Max. (mm)	Ort. (mm)	Ort. \pm SS (mm)
A-B		-4.0	6.5	1.8	2.8
A-C		1.5	6.2	3.7	1.2
A-D		3.7	10.8	7.3	1.9
A-E		7.8	14.9	11.6	2.0
E-K		7.4	14.4	11.1	2.0
A-F		10.8	17.1	14.1	1.9
A-G		2.6	12.1	7.0	2.8
A-H		5.9	16.7	10.2	3.1
F-I		-2.4	7.1	1.3	2.1
F-J		2.6	11.1	7.1	2.2
A-H.F-J		12.9	22.8	17.4	1.9
A-L		4.2	12.9	7.6	2.3

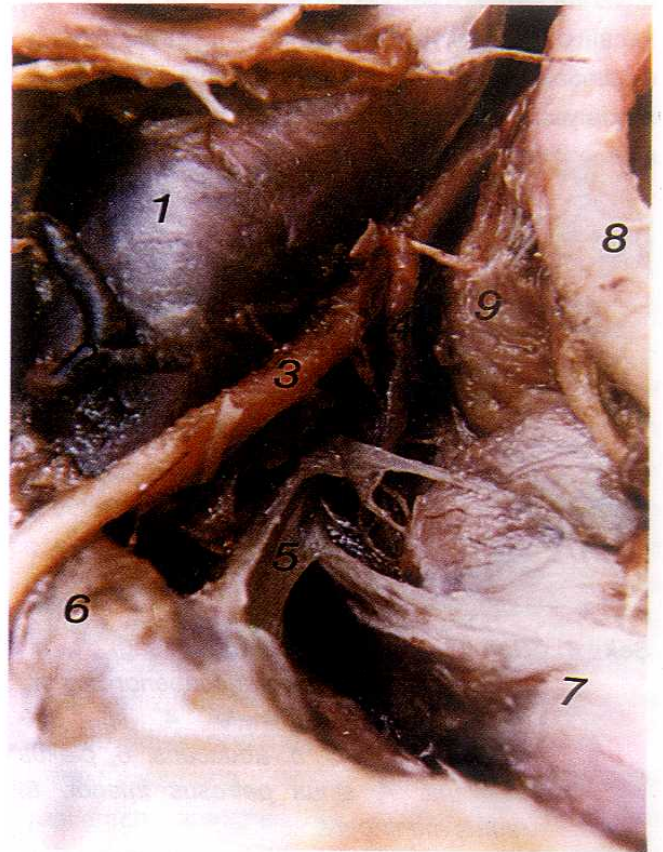


Şekil 4: Tablo 2'de sinus cavernosus'a ait ölçümü yapılan yerlerin şematik olarak gösterilmesi. A, n. oculomotorius'un sinus cavernosus tavanında giriş yeri. B, ACI'nın pars cavernosa'sının üst sınırı. C, n. trochlearis'in alt sınırı. D, n. ophthalmicus'un üst sınırı. E, Meckel boşluğu'nun orta noktası. F, sinus cavernosus'un tabanı. G, ACI'nın sinus cavernosus'dan ayrıldığı yerin arka sınırı. H, ACI'nın sinus cavernosus'dan ayrıldığı yerin ön sınırı. I, ACI'nın sinus cavernosus'a girdiği yerin ön sınırı. J, ACI'nın sinus cavernosus'a girdiği yerin arka sınırı. K, clivus'dan, Meckel boşluğuna giriş uzaklığı. L, n. trochlearis'in tentorium cerebelli'den sinus cavernosus'a girdiği yer. M, Dura mater'in, ACI'nın posterior kavis seviyesindeki yeri. N, ACI'nın posterior kavis'deki yüzeyi.

duvarının alt bölümüne girer. N. trochlearis'in altında lateral duvarda yukarı doğru seyrederek fissura orbitalis superior'a kadar devam eder. N. ophthalmicus'un lateral duvardaki dura mater encephali'nin iki yaprağı arasında fissura orbitalis superior'a girdiği tespit edildi (Şekil 1,3).

Sinus cavernosus'un ön kısmında n. oculomotorius'un, n. trochlearis ve n. ophthalmicus'un karşılaşmış çapraz yaptığı fissura orbitalis superior'e girmeden dallara ayrıldığı yerde dura mater'in tabakaları birleştiği ve tek parça kalın bir duvar oluşturduğu gözlemlendi. Fissura orbitalis superior'un dış yan tarafında orbital duvarın periostu, fossa cranii media'nın dura mater'in lamina externa'sı köprü yaparak sinus cavernosus'un medial duvarına doğru devam ettiği gözlemlendi (Şekil 1,2).

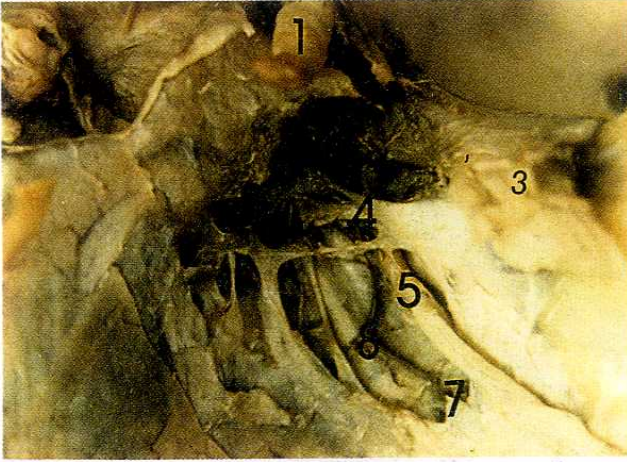
Sinus cavernosus'un arka yan duvarı, n. trigeminus'un yerleştiği Meckel boşluğu tarafından oluşturulduğu ve ince dural bir duvarla çevrili olduğu tespit edildi (Şekil 1). Sinus cavernosus'un lateral duvarının posteroinferior'unda sulcus caroticus'un periosteum'unun devamı olan lig. petrolinguale'nin apex partis petrosa ile lingula sphenoidalis arasında tespit edildi. Sinus cavernosus'un lateral duvarındaki derin tabakasını posteroinferior bölümünün lig. petrolinguale ile devam ettiği ve yüzeyel tabakadan kolaylıkla ayrıldığı gözlemlendi. ACI'nın sinus cavernosus'a bu noktadan girdiği tespit edildi. Lig. petrolinguale'nin üst kenarı hizasında ACI'nın pars petrosa'sının pars cavernosa olarak devam ettiği tespit edildi. lig. petrolinguale'nin; yay şeklinde, ön kuyrak, gövde ve arka kuyrak olmak üzere üç bölüme ayrıldığı gözlemlendi



Şekil 5: Sinus cavernosus içerisinde a. carotis interna ve, lig. petrolinguale'nin görünümü (sağ). 1, a. carotis interna pars cavernosa 2, truncus meningohypophysialis 3, n. abducens 4, a. sinus cavernosus inferior 5, lig. petrolinguale 6, apex partis petrosa 7, ganglion trigeminale 8, n. oculomotorius 9, n. ophthalmicus.

(Şekil 5). Lig. petrolinguale'nin ön kuyruğunun arkakuyruktan daha uzun ve n. abducens'e paralel seyrettiği, gövdesinin üst uzantısının n. maxillaris ile n. mandibularis'in birleştiği noktanın altında olduğu, gövdesinin lateral ucunun ise sinus cavernosus'un içine girmeden önce ACİ'nin pars petrosasının yönünü gösterdiği gözlemlendi. Lig. petrolinguale'nin arka kuyruğu apex partis petrosa'nın üst tarafında lig. petrosphenoidale'nin lifleri ile karıştığı tespit edildi.

Bu çalışmada Dorello kanalı'nın çapı 0.8-2.8 mm. (ortalama 1.2 mm ± 0.9), uzunluğu ise 4.5-12.5 mm. (ortalama 8.9 mm. ± 2.1 mm.) olarak ölçüldü. Dorello kanalı sinus cavernosus'un arka bölümünü, sinus petrosus inferior ve sinus basillaris'i çaprazladığı ve bu çaprazın olduğu noktadan n. abducens Dorello kanalından ayrılarak sinus cavernosus'un alt duvarına ve ACİ'ya yakın seyrettiği gözlemlendi. Bu kanal petroclival bölgenin her iki dural yaprağı arasındaki boşluğa yerleştiği ve venöz birleşmenin içinde yer aldığı saptandı (Şekil 6).



Şekil 6: Dorello kanalının görünümü (sağ). 1, n. oculomotorius. 2, posteriosuperior boşluk. 3, ganglion trigeminale. 4, lig. petrosphenoidale. 5, n. abducens. 6, plexus basillaris. 7, sinus petrosus inferior. 8, ramus meningeus.

TARTIŞMA

Kaplan ve Browder ilk olarak carotico-cavernöz fistül sebebiyle sinus cavernosus'a yamış olduğu direkt cerrahi girişimden (13), Parkinson (3,14,15) ve Johnston (16)'dan sonra bu tip çalışmaların sayısı artmıştır. Intracavernöz arterio-venöz fistül, neoplazma ve anevrizma nedeni ile başarılı cerrahi

girişimler yapılmıştır (3). Mikrotopografik bilginin ve cerrahi tekniklerin daha çok gelişmesi sinus cavernosus lezyonlarının cerrahi tedavisi esnasında ileri tekniklere imkan sağlamıştır (2,5,7,8,11,15,17-22).

Sinus cavernosus'un lateral duvarı ile ilgili çalışma sonuçlarımız daha çok Kawase ve ark (2)'ları, Umansky ve ark. (5)'ları, van Loveren ve ark. (18)'ları., Deda ve ark. (23)'ları ve Perneczky ve Knosp (24)'un sonuçları ile paralellik göstermektedir. Çalışmamızda sinus cavernosus'un lateral duvarı, yüzeysel ve derin olmak üzere iki tabaka halinde bulundu. Yüzeysel tabaka daha kalın ve düzenli bir yapıya sahip iken, iç tabaka ince, düzensiz, değişken ve üzerinde yer yer dural defektlerin olduğu bir yapı şeklinde yerleşmişti. Umansky ve ark. (5)'ları sinus cavernosus'un lateral duvarının devamlı olarak iki tabakadan oluştuğunu, Kawase ve ark. (2)'ları, lateral duvarın iki farklı kısımdan oluştuğunu, dışta yer alan tabakanın daha kalın ve düzenli bir yapıya sahipken, iç tabakanın ince, yarı geçirgen ve üzerinde dural defektlerin olduğu bir yapı şeklinde yerleştiğini ifade etmektedirler. Inoue ve ark. (7)'ları, Harris ve ark. (8)'ları n. oculomotorius, n. trochlearis, n. ophthalmicus ve n. maxillaris'nin sinus cavernosus'un lateral duvarını oluşturan dura materin iki tabakası arasında seyrettiğini bildirmişlerdir. Patouillard ve ark. (25)'ları n. oculomotorius, n. trochlearis ve n. ophthalmicus'un lateral duvarın derin tabakası üzerinde seyreden ve derin tabakayı "delikli yapraklı bir ekran" gibi tanımlamaktadırlar. Bu sinirlerin iki tabaka arasında yarık bir düzlemde dış tabakaya yakınlığını vurgulamaktadırlar. Harris ve ark. (8)'ları lateral duvarı oluşturan dura mater'in yüzeysel ve derin olmak üzere iki kısma ayrılmış olduğunu, derin tabaka'nın bir çeşit bölme görevi üstlenerek sinus cavernosus'u iki ayrı boşluğa bölmüş olduğunu ifade etmiştir. Bu tanımlamaya göre medial'de daha geniş olarak bulunan bölümde ACİ'nin pars cavernosa'sı ile n. abducens yer almakta, yüzeyselde bulunan ve daha dar olan küçük bölüm'de ise n. oculomotorius, n. trochlearis, n. ophthalmicus ve n. maxillaris yer alır. Böylece n. oculomotorius, n. trochlearis, n. ophthalmicus ve n. maxillaris'in yüzeysel tabaka'da bulunmayıp, esas olarak iki tabaka arasında yerleştiklerini bildirmişlerdir. Bu derin tabaka dura mater'in ikinci bir yaprağından çok burada yer alan

kraniyal sinirlerin dural epinöral kılıflarının bir araya gelmesiyle oluşmuş olacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda sinus cavernosus'un lateral duvarında bulunan kraniyal sinirlerin birbirlerine olan uzaklıkları ve ACİ'nin pars cavernosa'sı ile ilişkileri araştırılmış olup, bulgularımızın Inoue ve ark. (7)'lerinin yapmış oldukları çalışma ile karşılaştırıldığında yaklaşık değerlerde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Inoue ve ark (7) çalışması ile Tablo 2'de belirtilen ölçüm sonuçlarımızın birlikte gösterimi.

Ölçülen mesafe	Inoue ve ark. (7) X mm. n=50	Çalışma sonuçlarımız X mm. n=28
A-B	0.8	1.8
A-C	4.0	3.7
A-D	5.9	7.3
A-E	10.1	11.6
E-K	11.1	11.1
A-F	12.6	14.1
A-G	6.9	7.0
A-H	12.0	10.2
F-I	0.6	1.3
F-J	6.1	7.1
A-H.FJ	18.0	17.4
A-L	8.6	7.6
M-N	3.6	2.8

Parkinson (3,4,15) sinus cavernosus'un lateral duvarı içinde ACİ'nin ve dallarının kavernöz fistül ve anevrizmalardaki cerrahi yaklaşımlar için üçgen tanımlamıştır. Harris ve ark. (8)'lerinin çalışma sonuçlarına göre, posterior kenar 3-14 mm. (ortalama 6 mm.), inferior kenar 5-24 mm. (ortalama 14 mm.), superior kenar 8-20 mm. (ortalama 13 mm.) dir. Kayalıoğlu ve ark. (26)'lerinin çalışma sonuçlarına göre ise, posterior kenar 3.3-9.9 mm. (ortalama 6.41 mm. \pm 1.99), inferior kenar 9.2-26.1 mm. (ortalama 15.43 mm. \pm 7.68), superior kenar 9.2-26.1 mm. (ortalama 15.43 mm. \pm 7.58)'dir. Parkinson üçgeni ile ilgili ölçüm sonuçlarımızın, araştırmacıların sonuçları ile karşılaştırdığımızda

uyumluluk görüldüğü gözlemlendi.

Umansky ve ark. (9)'lerinin Dorello kanalı ile ilgili çalışmalarına göre bu kanalın çapını 0.5-3.0 mm. (ortalama 1.5 mm \pm 0.8), uzunluğunu ise 4.0-13.0 mm. (ortalama 9.2 mm. \pm 2.2) olarak ölçmüşlerdir. Dorello kanalı ile ilgili bulgularımız Umansky'nin çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir.

Çalışmada, sinus cavernosus'un lateral duvarının posteroinferior'unda sulcus caroticus'un periosteum'unun devamı olan ve apex partis petrosa'ya os sphenoidale'nin lingula sphenoidalis'ine bağlayan lig. Petrolinguale yerleştiği gözlemlendi. bu nokta ACİ'nin sinus cavernosus'a girdiği yer olarak tanımlanmaktadır (7,9-12). Lig. petrolinguale ACİ'nin diseksiyonu ve ayrımı için önemli bir işaret noktasıdır (27). Lig. petrolinguale'nin ön kuyruğunun arka kuyruktan daha uzun ve n. abducens'e paralel seyrettiği, gövdesinin üst uzantısının n. maxillaris ile n. mandibularis'in birleştiği noktanın altında olduğu, gövdesinin lateral ucunun ise sinus cavernosus'un içine girmeden önce ACİ'nin pars petrosasının yönünü gösterdiği gözlemlendi. Lig. petrolinguale'nin arka kuyruğu apex partis petrosa'nın üst tarafında lig. petrosphenoidale'nin lifleri ile karıştığı tespit edilmiştir. Ziyal ve ark. (27)'leri lig. petrolinguale'yi canalis caroticus'un periosteumunun devamı ve sfenoid kemik lingulası'nı apex partis petrosa'ya bağlayan ön kuyruk, gövde ve arka kuyruk olmak üzere üç bölüme sahip kollagen ligament olarak tanımlamış olup, ön kuyruğunun arka kuyruktan daha uzun ve n. abducens'e paralel seyrettiğini, n. maxillaris ile n. mandibularis'in birleştiği noktanın tam altında gövdenin üst uzantısının bulunduğunu, arka kuyruğun apex partis petrosa'nın üst tarafında lig. petrosphenoidale'nin lifleri ile karıştığını ifade etmektedir. Çalışmamızın, Ziyal ve ark. (27)'lerinin çalışmalarıyla uyumlu olduğu gözlemlendi.

Bu çalışmada, sinus cavernosus ve etraf yapılarının anatomik ve morfometrik ilişkilerinin anlaşılmasında, bölgeye yapılacak olan cerrahi yaklaşımlarda komplikasyon riskinin azaltılmasına katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Jimenez-Castellanos Jr, Carmona A, Catalina-Herrera CJ. Anatomical study of the branches emerging along the intracavernous course of the internal carotid artery in humans. *Acta Anat* 1993; 148:57-61.
2. Kawase T, van Loveren HR, Keller Jt, Tew JM. Meningial architecture of the cavernous sinus: Clinical and surgical implications. *Neurosurgery* 1996;39(3): 527-34.
3. Parkinson D. A surgical approach to the cavernous portion of the carotid artery. *Anatomical studies and case report. J Neurosurg* 1965;23: 474-83.
4. Parkinson D. Lateral sellar compartment O.T. (cavernous sinus): history, anatomy, terminology. *Anat Rec* 1998;251:486-90.
5. Umansky F, Nathan H. The lateral wall of the cavernous sinus with special reference to the nerves related to it. *J Neurosurg* 1982;56:228-34.
6. Dolenc VV. Anatomy of the cavernous sinus, In: Dolenc VV editor. *Anatomy and surgery of the cavernous sinus with special reference to the nerves related to it. J neurosurg* 1982;56:228-34.
7. Inoue T, Rhoton AL Jr, Theele D, Barry ME. Surgical approaches to the cavernous sinus: A microsurgical study. *Neurosurgery*. 1990;26:903-32.
8. Harris FS, Rhoton AL Jr. Anatomy of the cavernous sinus: A microsurgical study. *J Neurosurg*. 1976;45:169-80.
9. Umansky F, Elidan J, Valarezo A. Dorello canal: a microanatomical study. *J Neurosurg* 1991;75:294-8.
10. Vail RL. Anatomical studies of Dorello's canal. *Laryngoscope* 1992;32:569-75.
11. Dolenc VV. A combined epi-and subdural direct approach to carotid-ophthalmic artery aneurysms. *J Neurosurg*. 1985;62:667-72.
12. Parkinson D: Surgical anatomy of the lateral sellar compartment (cavernous sinus) *Clin Neurosurg* 1990;36:719-39.
13. Kaplan HA, Browder J, Krieger AJ. Intercavernous connections sinuses. The superior and inferior circular sinuses. *J Neurosurg* 1976;45:166-8.
14. Parkinson D. Carotid cavernous fistula History and anatomy, In: Dolenc VV editor. *The cavernous sinus*. Berlin, Springer-Verlag, 1987;p, 1-10.
15. Parkinson D. Carotid-cavernous fistula: direct repair with preservation of the carotid artery. Technical note. *J Neurosurg* 1973;38:99-106.
16. Johnston I. Direct surgical treatment of bilateral intracavernous internal carotid artery aneurysm. Case report. *J. neurosurg* 1979;51:98-102.
17. Rhoton AL, Jr, Hardy DG, Chambers SM. Microsurgical anatomy and dissection of the sphenoid bone, cavernous sinus and sellar region. *Surg Neurol* 1979;12:63-104.
18. Van Loveren HR, Keller JT, El-Kalliny M, Scodary DJ, Tew JM. The Dolenc technique for cavernous sinus exploration (cadaveric prosection) Technical note. *J Neurosurg*. 1991;74:837-44.
19. Perneczky A, Knosp E, Vorkapic P, Czech TH. Direct surgical approach to infraclinoidal aneurysm. *Acta Neurochir (Wien)* 1979;76:98-102.
20. Dolenc VV. Direct microsurgical repair of intracavernous vascular lesions. *J Neurosurg* 1983;58:824-31.
21. Al-Mefty O, Khalil N, Elwany MN, Smith RR. Shunt for bypass graft of the cavernous carotid artery: An anatomical and technical study. *Neurosurgery* 1990;27(5): 721-8.
22. Kehrlı P, Maillat C, Wolff MJ. The venous system of the lateral sellar compartment (cavernous sinus): an histological and embryological study. *Neurol Res* 1996;18(5): 387-93.
23. Deđa H, Tekdemir İ, Arıncı K, Gökalp HZ. Sinus cavernosus mikro anatomisi (bölüm 2) lateral duvar yapıları ve varyasyonları. *Ankara Tıp Dergisi* 1992;45:487-98.
24. Perneczky A, Knosp E. Cavernous sinus surgery approach through the lateral wall. *Acta Neurochir (Wien)* 1988;92:76-82.
25. Patouillard P, Vanneuille G. Les parois du sinus carverneux. *Neurochirurgie* 1972;18:551-60.
26. Kayalođlu G, Gövsa F, Ertürk M, Pınar Y, Özer MA, Özgür T. The cavernous sinus: topographic morphology of its contents. *Surg Radiol Anat* 1999;21:255-60.
27. Ziyal İM, Zamak E. The petrolingual ligament of the anatomy and surgical exposure of the posterolateral landmark of the cavernous sinus. *Acta Neurochir (Wien)* 1989;140(3): 201-5.