

Processus clinoides anterior ve posterior arası köprüleşme ve foramen caroticoclinoidale: anatomik çalışma

The interclinoid osseous bridges between anterior and posterior clinoid processes and the caroticoclinoid foramen

Mevci Özdemir¹, Gökmen Kahiloğulları¹, Ayhan Cömert², Y. Şükrü Çağlar¹, Alaittin Elhan², Gökalp Sılav³, Hasan Çağlar Uğur¹

¹Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı, Ankara

²Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Ankara

³Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroşirürji Kliniği, İstanbul

Foramen caroticoclinoidale ve interklinoid köprüleşmeler hakkındaki anatomik bilgi bu bölge patolojilerine ve özellikle tuberculum sellae menenjiomalarına ve anevrizmalara yönelik girişimlerde güvenlik ve etkinlik açısından önemlidir. Bu çalışmamızda 50 kafa iskeleti tabanında bu yapılar incelenmiş ve anatomik özellikleri sunulmuştur.

Anahtar sözcükler: **Foramen caroticoclinoidale, processus clinoides anterior, processus clinoides posterior, arteria carotis interna anevrizması, tuberculum sellae menenjiomasi**

Anatomical knowledge about caroticoclinoid foramen and interclinoid bridges is important for surgical approaches of this area's pathologies especially in tuberculum sellae menenjiomas and aneurysms in terms of effectiveness and safety. This study investigates and shows the anatomic structures of the area in 50 skulls.

Key words: **Caroticoclinoid foramen, interclinoid bridges, anterior and posterior clinoid process, aneurysm of internal carotid artery, tuberculum sellae menenjiomas**

Kafa tabanı birçok kemiğin bir araya gelmesiyle oluşur. Sfenoid kemik de kafa tabanında temporal ve oksipital kemiklerin önünde yer alır. Processus clinoides anterior ile posterior arasında uzanan interklinoid bağın kemikleşmesi sonucunda interklinoid köprüler, processus clinoides anterior ve medius arasındaki birleşmeler sonucunda da foramen caroticoclinoidale oluşur (1). İnterklinoid köprüler *interklinoid ligamentin osifikasyonu*, *interklinoid tenia* (2,3), *sella bridge* (4) veya *interklinoid osseoz bridge* (5) olarak da isimlendirilmektedir.

Foramen caroticoclinoidale ve interklinoid ligamentin ligamentöz ya da kemik formu arteria carotis interna'nın intrakavernöz parçasının anevrizma cerrahisinde (5,6) ve tuberculum sellae menenjioma'larının (7) cerrahisinde önemlidir. Processus clinoides anterior'un alınması, sinus cavernosus içindeki ve çevresindeki yapıların ortaya konulmasında önemli basamaklardan biridir. Bu bölgenin nöronal ve vasküler yapılarının zarar görmesi sonucu ciddi komplikasyonlar ortaya çıkabilir. Foramen caroticoclinoidale ve interklinoid köprülerin varlığı, processus clinoides anterior'un uzaklaştırılmasını zorlaştırır ve özellikle bir anevrizmanın bulunması durumunda komplikasyon riski artar (5).

Bu bölge cerrahilerinde başarı oranını artırmak için bu bölgenin anatomik yapısı detaylı olarak bilinmeli, eğer varsa processus clinoides anterior, medius ve posterior arasındaki kemikleşme tipi belirlenmeli ve buna göre cerrahi prosedür planlanmalıdır.

Bu çalışmadaki amaç foramen caroticoclinoidale ve interklinoid köprülerin görülme sıklığını, anatomisini, varyasyonlarını ve klinik önemini ortaya koymaya çalışmaktır.

Geliş tarihi: 13.11.2006 • Kabul tarihi: 11.12.2006

Yazışma adresi

Hasan Çağlar Uğur
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı,
Ankara
Tel : (312) 310 33 33 / 26 29
Faks : (312) 309 43 40
E-posta adresi : hasanugur2001@hotmail.com

Tablo 1. Foramen caroticoclinoidale'nin bilateral ve unilateral görülme oranları

Foramen caroticoclinoidale	Sayı	Oran
Unilateral	8	%16
Bilateral	7	% 14

Tablo 2. Keyes sınıflandırmasına göre foramen caroticoclinoidale tiplendirmesi

Foramen caroticoclinoidale tiplendirmesi	Sayı	Oran
komplet	9	% 9
inkomplet	10	%10
kontakt	3	% 3

Materyal ve Metod

Bu çalışma, A.Ü.T.F. Anatomi Anabilim Dalı'nda bulunan 50 kafa iskeleti tabanında (100 taraf) gerçekleştirildi. İlk aşamada processus clinoideus anterior, medius ve posterior incelenerek foramen caroticoclinoidale varlığı gözlemlendi ve Keyes (8) sınıflamasına göre komplet, inkomplet ve kontakt olarak tiplendirmeleri yapıldı:

1. Komplet tip: Kemik bir halka veya foramen varlığı.
2. İnkomplet tip: Processus clinoideus anterior'dan processus clinoideus medius'a doğru bir kemik uzantısı bulunur, ancak bunlar birbirleriyle birleşmezler.
3. Kontakt tip: Processus clinoideus anterior ve medius birbirine temas eder ancak kaynaşmayarak aralarında bir aralık veya sütür bulunur.

İkinci aşamada interklinoid köprülerin varlığı tesbit edildi. Unilateral ve bilateral tip olarak ayrımları yapıldı. Bunların insidansları gösterildi, komplet ve inkomplet olarak sınıflandırıldı. Foramen caroticoclinoidale'nin çapları dijital kumpas kullanılarak ölçüldü, insidansları hesaplan-

dı. Ölçümler ayrı iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı sagittal ve transvers yönde yapılarak ortalamaları alındı.

Sonuçlar

Yaptığımız çalışmada 8 kafa iskeleti tabanında unilateral (%16), 7 kafa iskeleti tabanında ise bilateral (%14) olmak üzere toplam 15 kafa tabanında (%15) toplam 22 adet foramen caroticoclinoidale varlığını gözlemledik (Tablo 1). Bu sonuçlar Keyes skalasına (8) göre sınıflandırıldı. 9 adet komplet tip (%9), 3 adet kontakt tip (%3), 10 adet de inkomplet tip (%10) foramen caroticoclinoidale (Şekil 1) varlığı gözlemlendi (Tablo 2). Unilateral foramen caroticoclinoidale olgularının 4'ü sağ tarafta (%4), 3'ü sol tarafta (%3) idi. 8 adet anterior ve posterior klinoid proses arasında komplet ve inkomplet köprü varlığı saptandı. Bu interklinoid köprülerin tümünde foramen caroticoclinoidale ile birlikte olduğu gözlemlendi. Foramen caroticoclinoidale'lerin komplet köprü ile bilateral birlikteliği 1 kafa iskeleti tabanında saptanırken (Şekil 2 ve 3), inkomplet köprü ile bilateral birlikteliği 2 kafa iskeleti tabanında gözlemlendi, 1 kafa iskeleti tabanında ise, foramen caroticoclinoidale'lerin solda komplet, sağda ise inkomplet köprü ile birlikteliği gözlemlendi. Processus clinoideus anterior ve posterior arasında komplet veya inkomplet köprüler mutlaka bilateral komplet veya inkomplet foramen caroticoclinoidale ile birlikteliği mevcuttu.

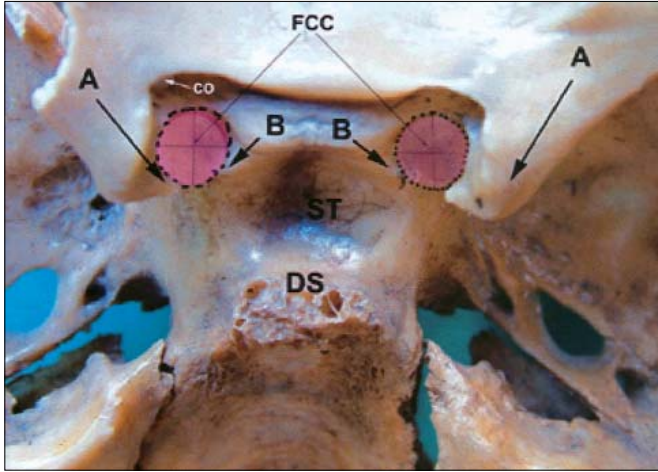
Komplet foramen caroticoclinoidale'lerin ortalama çapı sağ tarafta 5.48 ± 0.56 mm, sol tarafta ise 5.46 ± 0.62 mm olarak ölçüldü. İnkomplet foramen caroticoclinoidale'lerin ortalama çapı sağ tarafta $3.62 \pm 0,61$, sol tarafta ise 3.08 ± 0.74 mm olarak ölçüldü.

Tartışma

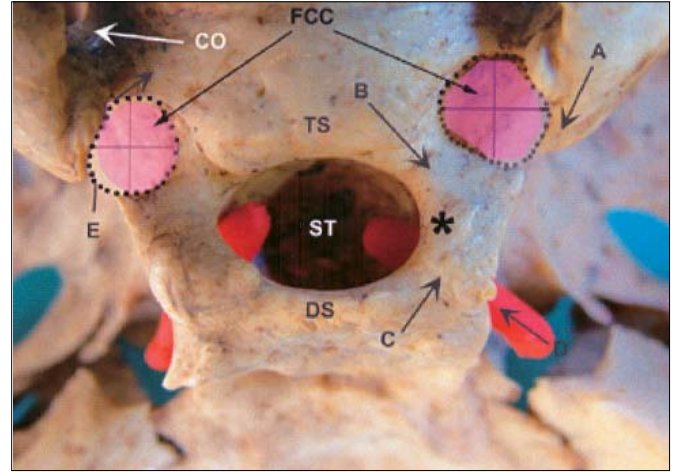
Foramen caroticoclinoidale ve interklinoid köprülerin varlığı anatomik yapıyı değiştirerek bölge yapılarını tanımda cerraha zorluk çıkarabilir. Komşu yapılara bası-

Tablo 3. Foramen caroticoclinoidale ve interklinoid köprüleşmeler. İnsidans çalışmalarının karşılaştırılması

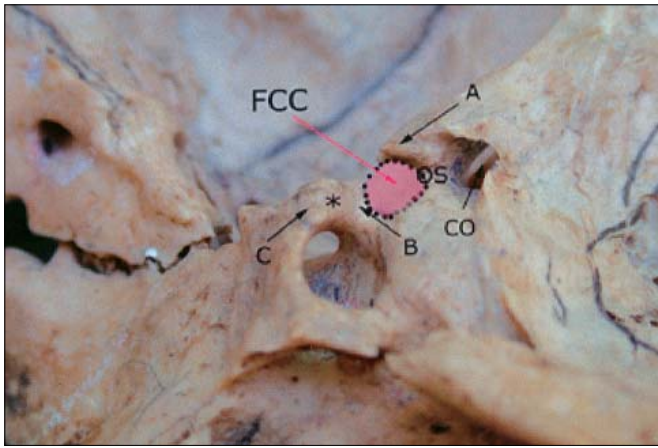
	Tarih	Sayı	Foramen caroticoclinoidale			İnterklinoid köprüleşmeler
			Unilateral	Bilateral	Total	
Keyes	1935	2187	-	-	%27.46	%8.68
Inoue ve ark.	1990	50	11 (%22)	7 (%14)	18 (%36)	2 (%4)
Deda ve ark.	1992	44	6 (%13,63)	7(%15,91)	13 (%29,54)	2 (%4.54)
Lee ve ark.	1997	73	%15.7	%1.4	%17.1	-
Erturk ve ark.	2004	171	41 (%23,98)	20 (%11,69)	61 (%35,67)	14 (%8,18)
Mevcut çalışma	2006	50	8 (%16)	7 (%14)	15(%30)	2 (%4) Komplet ayrıca 2 (%4) inkomplet



Şekil 1. İnkomplet tip foramen caroticoclinoidale; FCC: foramen caroticoclinoidale, DS: dorsum sellae; ST: sella turcica; CO: canalis opticus; A: processus clinoideus anterior; B: processus clinoideus medius



Şekil 2. Foramen caroticoclinoidale'lerin komplet interklinoid köprüleşme ile bilateral birlikteliği (üstten görünüş); *komplet interklinoid köprüleşme; FCC: foramen caroticoclinoidale, DS: dorsum sella; ST: sellae turcica; TS: tuberculum sellae; CO: canalis opticus; A: processus clinoideus anterior; B: processus clinoideus medius; C: processus clinoideus posterior; D: komplet interklinoid köprüleşme altında oluşan foramen; E: inkomplet tip foramen caroticoclinoidale



Şekil 3. Foramen caroticoclinoidale'lerin komplet interklinoid köprüleşme ile bilateral birlikteliği (yandan görünüş); *komplet interklinoid köprüleşme; FCC: foramen caroticoclinoidale, CO: canalis opticus; A: processus clinoideus anterior; B: processus clinoideus medius; C: processus clinoideus posterior

yapan ve görüş alanını daraltan bu yapıların uzaklaştırılması esnasında da komplikasyon olabilir. Proksimal arteria carotis interna anevrizması veya tuberculum sellae menengioma cerrahisinde processus clinoideus anterior'un alınması sinus cavernosus'un üst kısmındaki anatomik yapıların gözlemlenmesindeki en önemli basamaklardan birisidir. Processus clinoideus anterior'un kemik dansitesi çok varyasyon gösterir. Bazen pnömotize bir kemik şeklinde, bazen de drill kullanmayı gerektirecek kadar sert bir kemik şeklinde olabilir. Bu işlem sırasında arteria carotis interna'ya ve nervus opticus'a yakın komşuluktan dolayı bu yapılara zarar vermektan kaçınılır. Bunun yanı sıra bir foramen caroticoclinoidale veya interklinoid köprü varlığında, processus clinoideus anterior'un alınması daha da zor ve komplike bir hal alır. Cerrahi planlanmasında bu

kadar önemli yapılar olmasına rağmen mevcut literatürde foramen caroticoclinoidale ve interklinoid ligamentin kemikleşmesinin normal varyasyonları hakkında bilgiler bulunurken, birliktelikleri ile ilgili detaylı anatomi bilgisinin olmaması bir eksikliklerdir.

Foramen caroticoclinoidale varlığı ile ilgili yapılan çalışmalar ve karşılaştırmalı sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur. Keyes (8) foramen caroticoclinoidale varlığını %27,46, Inoue %36, Deda (9) %14,77, Lee (10) %17,1, Ertürk (11) %20,51, oranında bulmuştur. Bizim çalışmamızda diğer çalışmalara yakın değerlerde ve %30 oranında bulunmuştur.

Keyes (8) 2187 kafa iskeleti üzerinde yaptığı çalışma sonrasında foramen caroticoclinoidale'leri 3 tipe ayırmıştır. Mevcut çalışmanın Keyes (8) skalasına göre sınıflandırmasında 9 adet komplet tip, 3 adet kontakt tip, 10 vakada da inkomplet tip foramen caroticoclinoidale varlığını gözlemledik (Tablo 2). Bu sonuçlar daha önce yapılan çalışmalara uyumlu olarak bulunmuştur.

İnterklinoid köprülerin varlığını Inoune (5) %4, Keyes (8) %8, 68, Deda (9) %4,54, Ertürk (11) %4, 14 Özdoğan da %12 (12) oranında bulunduğunu bildirmektedir. Bizim çalışmamızda da interklinoid köprüleri %8 (%4 komplet, %4 inkomplet) oranında bulduk. Bizim çalışmamızda ayrıca foramen caroticoclinoidale ile interklinoid köprülerin birlikte bulunma sıklığı incelenmiştir. Araştırmamızda inkomplet köprülerin, komplet interklinoid köprülere göre daha yüksek oranda olduğu tespit edilmiştir.

Camp (13) yaptığı X-ray serisinde osseöz interklinoid ligament varlığının %5 olarak bulunduğunu rapor etmiş

tir. Platzer (3) 220 kuru kafa üzerinde çalışmış ve vakalarının %5,9'unda sella köprülerinin varlığını gözlemiştir. Platzer (3) yaptığı çalışmada %25 oranında arteria karotis interna'nın sinus cavernosus'u geçerken sella köprüsü tarafından gerildiğini belirtmektedir.

Ossifikasyon yaşla bağımlı fizyolojik bir durumdur, ancak interklinoid ligament ossifikasyonunda bu faktörün rol aldığı kesin olarak söylemek mümkün değildir. Kier (14) osseöz interklinoid ligamentin gelişimsel bir anomali olduğunu infant kafa iskeletlerinde ve fütüs'da yapmış oldukları çalışmalarda göstermişlerdir. Sonuç olarak sella turcica'daki köprülerin ve bu birleşmelerin hayatın erken dönemlerinde kartilaj yapılardan gelişmekte oldukları ve erken çocukluk döneminde de kalsifiye oldukları belirtilmiştir (2).

Processus clinoideus anterior, medius ve posterior arasındaki köprüler, her nöroşirürjiyen tarafından bilinmesi gereken önemli anatomik yapılardır. Bu köprülerin varlığı

cerrahi esnasında processus clinoideus anterior'un alınmasını zorlaştırabilecek ve komplikasyon oranlarında artışa neden olabilecektir.

Çalışmamızda bu bölgeyi ilgilendiren patolojilere yönelik operasyonlarda, tuberculum sellae meningiomalarında ve özellikle arteria carotis interna anevrizmasında interklinoid köprü ve foramen caroticoclinoidale varlığının önemini vurgulamaya çalışıldı. İnterklinoid köprü varlığında komplet veya inkomplet foramen caroticoclinoidale'nin var olabileceğini özellikle akılda bulundurmak gerekmektedir. Ayrıca radyolojik görüntüleme yöntemleri ile preroperatif dönemde bu ossifikasyon varlığının tanımlanmasının önemli olduğunu düşünmekteyiz. Cerrahi planlanmada ve postoperatif dönemde başarı oranının bu bilgiler ışığında büyük oranda arttıracağına ve olası komplikasyonlardan kaçınılacağına inanmaktayız.

Kaynaklar

1. Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister L. Gray's Anatomy, 37th edn. Churchill Livingstone, Edinburgh, 1989;pp 373-377.
2. Lang J. Skull base and related structures: Atlas of clinical anatomy. Stuttgart: Schattauer 1995;175.
3. Platzer W. Zur Anatomie der 'sellabrücke' und ihrer Beziehung zur a.carotis interna. Fortschr. Röntgestr 1957;87:613-616.
4. Lang J. Structure and postnatal organization of heretofore uninvestigated and infrequent ossifications of the sella turcica lesion. Acta Anat 1977;99:121-139.
5. Inoue T, Rhoton AL Jr, Theele D et al. Surgical approaches to the cavernous sinus: a microsurgical study. J Neurosurg 1990;26: 903-932.
6. Sekhar LN, Burgess J, Akin O. Anatomical study of the cavernous sinus emphasizing operative approaches and related vascular and neural reconstruction. Neurosurgery 1987;21:806-816.
7. Arai H, Sato K, Okuda O, et al. Transcranial transsphenoidal approach for tuberculom sella meningiomas. Acta Neurochir Wien 2000;142:751-757.
8. Keyes JEL. Observations on four thousand optic foramina in human skulls of known origin. Arch Ophthalmol 1935;13:538-568.
9. Deda H, Tekdemir I, Arıncı K, ve ark. Sinüs kaverosus mikroanatomisi, kemik yapılar ve varyasyonları. Ankara Tıp Mecmuası 1992;45:477-486.
10. Lee HY, Chung IH, Choi BY. Anterior clinoid process and optic strut in Koreans. Yonsei Med J 1997;38:151-154.
11. Ertürk M, Kayalioğlu G, Gövsa F. Anatomy of the clinoidal region with special emphasis on the caroticoclinoid foramen and interclinoid osseous bridge in a recent Turkish population. Neurosurg Rev 2004;27:22-26.
12. Özdogmus O, Saka E, Tulay C, et al. Ossification of interclinoid ligament and its clinical significance. Neuroanatomy 2002;25:241-246.
13. Camp JD. Roentgenological observations concerning erosions of the sella turcica. Radiology 1949;53:666-673.
14. Kier EL. Embryology of the normal optic canal and its anomalies. An anatomical and roentgenografic study. Invest Radiol 1996;1:346-362.