DOI: 10.4274/atfm.08379

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası 2018;71(3):260-264

Türk Nüfusundaki Anterior Klinoid Proses Ölçümlerinin Bilgisayarlı Tomografik Çalışması

A Computed Tomographic Study of the Anterior Clinoid Process Measurements in Turkish Population

© Çağatay Özdöl¹, © Nalan Çiçek Özdöl², © Tolga Gediz¹¹Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin Cerrahi Kliniği, Antalya, Türkiye²Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Antalya, Türkiye

Öz

Amaç: Sellar bölge tümörlerinin ya da anevrizmalarının cerrahi olarak tedavisi sırasında genellikle ortadan kaldırılan anterior klinoid proses, cerrahi öneme sahiptir. Etkili klinoidektomi için, bir beyin cerrahı anterior klinoid prosesin anatomik varyasyonları hakkında önceden bilgi sahibi olmalıdır. Bu çalışmanın amacı, Türk nüfusundaki Anterior klinoid proses şekil, boyut, pnömatizasyonu ve varyasyonlarını araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya, 19 ile 86 yaşları arasındaki 500 olgunun (270 erkek, 230 kadın) bilgisayarlı tomografi görüntüleri dahil edildi. Anterior klinoid prosesin boyutları, anterior klinoid proses pnömatizasyonu varlığı ve pnömatizasyon tipleri (1, 2 veya 3) değerlendirildi.

Bulgular: Anterior klinoid prosesin bazal uzunluğu ve genişliği sağda $11,97 \pm 1,90$ ve $6,8 \pm 1,58$ mm iken, solda $11,73 \pm 1,71$ ve $7,94 \pm 1,81$ mm bulundu. ACP pnömatizasyonu, sağ %12, sol %12 ve bilateral %4 olarak saptandı. En sık saptanan pnömatizasyon tipleri sağ pnömatizasyon için tip 1 (%50), sol (%59) ve bilateral (%40) pnömatizasyon için tip 2 pnömatizasyon idi.

Sonuç: Kavernöz sinüs ve sellar bölgenin nörovasküler oluşumlarına yaklaşımlar sırasında anterior klinoid prosesin anatomik varyasyonları göz önünde bulundurulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Anterior Klinoid Proses, Anterior Klinoidektomi, Bilgisayarlı Tomografi, Ölçüm, Pnömatizasyon

Abstract

Objectives: Anterior clinoid process which is partially or totally takes out in the surgery of sellar region has a great surgical importance. For effective clinoidectomy, a neurosurgeon should have the prior knowledge of anatomical variations of anterior clinoid process. The aim of this study was to investigate the dimensions, pneumatization and variation of anterior clinoid process in Turkish population.

Materials and Methods: A Multidetector Computerized Tomography images of 500 subjects (270 male, 230 female), between 19 and 86 years of age, were included in the study. Dimensions of anterior clinoid process, presence and types of pneumatization of the anterior clinoid process and pneumatization types (1, 2 or 3) were evaluated.

Results: The average basal width and length of anterior clinoid process on right side was 11.97 ± 1.90 and 6.8 ± 1.58 mm, respectively, and on the left side it was 11.73 ± 1.71 and 7.94 ± 1.81 mm, respectively. Right, left and bilateral pneumatization were detected in 12%, 12% and 4% respectively. The most commonly seen types of pneumatization of anterior clinoid process were type 1 (50%) for right pneumatization and type 2 pneumatization for left (59%) and bilateral (40%) pneumatization.

Conclusion: The anatomic variations of the anterior clinoid process should be considered in the approaches to the cavernous sinus and the sellar region.

Key Words: Anterior Clinoid Process, Anterior Clinoidectomy, Computed Tomography, Measurements, Pneumatization

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Çağatay Özdöl

Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin Cerrahi Kliniği, Antalya, Türkiye

Tel.: +90 532 462 94 64 E-posta: drcagatayozdol@gmail.com ORCID ID: orcid.org/0000-0001-9817-6722

Geliş Tarihi/Received: 21.11.2018 Kabul Tarihi/Accepted: 02.12.2018

©Telif Hakkı 2018 Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.

Yayınlanan tüm içerik CC BY-NC-ND lisansı altındadır.

Giriş

Anterior klinoid proses (AKP), sfenoid kemiğin küçük kanadının medial ve posterior ucudur (1). Sfenoid kemiğin küçük kanadı, sfenoid gövdesine, optik kanal tarafından ayrılan iki kökle birleştirilir (1). Üst kök düzdür, optik kanalın çatısını oluşturur ve planum sfenoidale olarak devam eder (1). Alt kök (optik dikme) optik kanalın lateral ve ventral duvarlarını oluşturur (1). Anterior klinoidektomi, AKP'nin cerrahi olarak çıkarılmasıdır. Bu işlem kavernoöz sinüsün antero-superior yüzünün, internal karotid arterin ve optik sinirin klinoid segmentinin görüntülenebilmesini sağlar (2,3). Suprasellar, parasellar tümörlerin radikal olarak çıkarılmasında, internal karotid arter, oftalmik arter, üst baziler arter anevrizmaları ve kavernoöz sinüs patolojilerinin tedavisinde anterior klinoidektomi en kritik prosedürlerden biridir. Güvenli ve etkin bir klinoidektominin planlanması için detaylı bilgi ve AKP'nin anatomik varyasyonlarını bilmek çok önemlidir (4,5). AKP'nin güvenli bir şekilde çıkarılması için çeşitli yaklaşımları açıklayan birçok çalışma olmasına rağmen, anatomik varyasyonları hakkındaki çalışmalar azdır.

Bu çalışmanın amacı, Türk nüfusunda bilgisayarlı tomografi (BT) eşliğinde AKP'nin boyutu ve pnömatizasyonunu araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (05/07/2018 tarihli ve 14/8 sayılı karar). Hastaların yazılı onamları alınmıştır. Ocak 2014 ve Ocak 2015 yılları arasında, hastaneye baş ağrısı şikayetiyle başvuran ve BT çekilen, yaşları 19 ile 86 arasında değişen (ortalama $42,8 \pm 15,7$) 500 olgunun (270 erkek ve 230 kadın) tomografi görüntüleri hastane radyoloji veri tabanı (Sectra PACS) sistemi kullanılarak gözden geçirildi (Tablo 1). Tüm BT'lerin 64 kesitli Philips BT (MSCT; Brilliance 64, Philips Medikal Sistem, Hollanda) cihazı kullanılarak elde edildi. Maksillofasiyal kırıklar, kemik patolojiler, daha önce travma ya da cerrahi geçiren olgular ve belirgin yüz deformitesi olan olgular çalışmaya dahil edilmedi. Ölçümler aksiyal ve koronal eksen düzlemi üzerinde gerçekleştirildi. AKP genişliği (AKPG): Optik kanalın medial kenarındaki AKP'nin bazal genişliği; AKP uzunluğu (AKPU): Anterior klinoid ucundan sfenoid kanadın lateral ucuna kadar olan uzunluğu, AKP pnömatizasyonları ve pnömatizasyon tipleri (AKP pnömatizasyonu %50'nin altında olanlar tip 1, %50'nin üzerinde ancak total pnömatizasyon olmayanlar tip 2 ve total pnömatizasyon tip 3) kaydedildi. Veri doğruluğunu sağlamak için elde edilen bilgiler tek bir kişi tarafından kaydedildi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS 20.0 yazılım paketi (SPSS Inc, Chicago, Illinois, ABD) kullanılarak yapıldı. Değerlendirmeler

sürekli değişkenler için student t-testi veya Mann-Whitney U testi ve kategorik değişkenler için ki-kare yöntemiyle gerçekleştirildi. $P < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

Bulgular

BT taramalarında sağ AKPU ve AKPG; $11,97 \pm 1,90$ ve $6,8 \pm 1,58$ mm, sol AKPU ve AKPG; $11,73 \pm 1,71$ ve $7,94 \pm 1,81$ mm ölçüldü. Sol AKP sağ AKP'den daha kısa olmasına rağmen, fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p > 0,05$). Cinsiyetler arasında sağ ve sol AKPU ve AKPG Tablo 2'de gösterilmiştir (Tablo 2). Cinsiyetler arasında AKPU ve AKPG açısından istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi ($p > 0,05$). AKP pnömatizasyonu ve kadın-erkek arasında dağılımları ile yaş ortalamaları Tablo 3'te gösterilmiştir (Tablo 3). AKP pnömatizasyonu sağ tarafta 60 (%12) olguda, sol tarafta 60 (%12) olguda ve bilateral 20 (%4) olguda tespit edildi (Şekil 1, 2, 3). AKP pnömatizasyonu %50'nin altında olanlar tip 1, %50'nin üzerinde ancak total pnömatizasyon olmayanlar tip 2 ve total pnömatizasyon tip 3 olarak sınıflandı (Şekil 4, 5, 6). Sağ AKP tip 1 pnömatizasyonu 30 (%50) olguda, sağ AKP tip 2 pnömatizasyonu 20 (%34) olguda ve sağ AKP tip 3 pnömatizasyonu 10 (%16) olguda izlendi (Şekil 7). Aynı şekilde sol AKP tip 1 pnömatizasyonu 15 (%25) olguda, tip 2 pnömatizasyonu 35 (%59) olguda ve tip 3 pnömatizasyonu 10 (%16) olguda izlendi (Şekil 8). Bilateral tip 1 AKP pnömatizasyonu 7 (%35) olguda, bilateral tip 2 pnömatizasyonu 8 (%40) olguda, Bilateral tip 3 pnömatizasyonu 5 (%25) olguda tespit edildi.

Tablo 1: Hastaların cinsiyete göre demografik özellikleri

	Sonuçlar
Hasta sayısı	500
Erkek	270 (%54)
Kadın	230 (%46)
Yaş (yıl)	19-86 ($42,8 \pm 15,7$)

Tablo 2: Cinsiyet ve sağ-sol tarafı göz önüne alınarak anterior klinoid proses boyutları

Parametre	Erkek	Kadın		
	Sol	Sağ	Sol	Sağ
Uzunluk (mm)	11,74 (2,6)	12,07 (2,4)	11,73 (2,6)	11,85 (2,2)
Genişlik (mm)	6,93 (2,1)	7,93 (2,2)	6,66 (1,6)	7,97 (1,86)

Tablo 3: Anterior klinoid proses pnömatizasyonu ve cinsiyet arasındaki dağılımı

	Bulgular (n)
AKP pnömatizasyonu	132 (%26,4)
Erkek	68 (%51,6)
Kadın	64 (%48,4)
Yaş (yıl)	22-76 ($42 \pm 13,3$)
Akp: Anterior klinoid proses

Şekil 1: Sağ Anterior klinoid proses pnömatizasyonu

Şekil 4: Tip 1 Anterior klinoid proses pnömatizasyonu

Şekil 2: Sol Anterior klinoid proses pnömatizasyonu

Şekil 5: Tip 2 Anterior klinoid proses pnömatizasyonu

Şekil 3: Bilateral Anterior klinoid proses pnömatizasyonu

Şekil 6: Tip 3 Anterior klinoid proses pnömatizasyonu

Şekil 7: Sağ anterior klinoid proses pnömotizasyon oranları

Şekil 8: Sol anterior klinoid proses pnömotizasyon oranları

Şekil 9: Bilateral anterior klinoid proses pnömotizasyon oranları (Şekil 9). Cinsiyetler arasında sağ ve sol AKP pnömotizasyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi ($p>0,05$).

Tartışma

AKP, optik sinir ve internal karotid arterin bir bölümünü saklayan en önemli kemik yapıdır. Şekli kişiden kişiye belirgin olarak değişiklik gösterebilir. Çok büyük boyutlarda veya aşırı derecede uzun ya da kısa olabilir. Sadece kemik yapıda

olabileceği gibi pnömatize de olabilir. Anterior klinoidektomi, optik sinir, internal karotid arter, kavernoöz sinüs, optik kanal ve orbita apeksi etrafındaki yapıların açığa çıkmasını sağlar. Aynı zamanda internal karotid arterin intrakranial kısmını ve minimal beyin retraksiyonu ile optik sinir mobilizasyonunu mümkün kılar (6-9). Anterior klinoidektomi komplikasyonları arasında paranasal sinüslerin açılması ve sonuçta ortaya çıkan rinore, görme bozukluğu, okülomotor sinir felci, optik sinir hasarı ve/veya internal karotid arter, oftalmik arter hasarı, anevrizma rüptürü ve pnömosefalus riski yer alır (6,10-13). AKP çıkarılması sırasında, optik sinir, okülomotor sinir, internal karotid arter ve oftalmik arter gibi hayati yapıları korumak için çok dikkatli olunmalıdır.

Kafa anatomisi üzerine yapılan çalışmalar, dünyanın farklı bölgelerinde, yaş, cinsiyet, ırk, coğrafi dağılım, genetik faktörler morfometri üzerinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır (14,15). AKP'nin morfometrisi üzerine yapılan birkaç çalışma, AKP'nin uzunluğu ve genişliği üzerinde yoğunlaşmıştır. Dağtekin ve ark.(16) sellar ve parasellar bölgenin mikro cerrahi anatomisinin daha iyi açıklanması ve AKP varyasyonlarının belirlenmesi amacıyla 25 kuru kafa ve 15 kadavra üzerinde yaptıkları bir çalışmada ortalama AKPU 7,3 mm ve AKPG 9,7 mm tespit etmişlerdir (16). Benzer gözlemler, Lee ve ark. (17), Gupta ve ark. (18), Huynh-Le ve ark. (19), Hunnargi ve ark. (20) tarafından sırasıyla Nepal, Hint, Japonya ve Kore kafataslarında rapor edilmiştir (17-20). Bulguların karşılaştırılması sonrasında, ortalama en uzun AKP'nin Hint popülasyonunda olduğunu tespit edilmiştir. Nepal, Hint, Japonya ve Kore kafatasları ile çalışmamız sonuçlarının karşılaştırılması sonrasında, ortalama en kısa bazal genişliğin ise Türk nüfusunda olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda literatüre ile uyumlu olarak ortalama AKPU 11,85 mm ve AKPG 7,37 mm tespit edilmiştir.

AKP'nin pnömatizasyonu, sfenoid veya etmoid sinüs gibi bir paranasal sinüsün optik strut veya anterior kök yoluyla AKP'ye uzanmasını içerir. Bu sinüslerin yırtılması pnömosefali veya rinoreye neden olabilir. AKP'nin pnömatizasyon derecesini radyolojik olarak tanımak anterior klinoidektomi sırasında cerrahi komplikasyonların görülme sıklığını azaltmada önemlidir. Arslan ve ark. (21), Bolger ve ark. (22), Citardi ve ark. (23), Mikami ve ark. (24), Sirikci ve ark. (25), Avcı ve ark. (26) ortalama AKP pnömatizasyonlarını sırasıyla %12, %9, %29,3, %13,3, %23,4 ve %9,2 oranında saptamışlardır. Çalışmamızda AKP'nin pnömatizasyon insidansı ortalama %12 olup, literatürde yayınlanmış olan çalışmaların sonuçlarıyla benzer bulunmuştur.

Sonuç

Bu çalışmada bildirilen AKP'nin metrik parametreleri, güvenli klinoidektominin planlanmasında beyin cerrahına yardımcı olabilir. AKP'nin morfolojik varyasyonları göz önüne alındığında, ameliyat öncesi planlama ve herhangi bir cerrahi

komplikasyondan kaçınmak için, önceden radyolojik bir araştırma yapılması önerilir.

Etik

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar tarafından 05/07/2018 tarihinde Etik kurul onayı alınmıştır (Karar no: 14/8).

Hasta Onayı: Hastaların yazılı onayları alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu ve editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: Ç.Ö., N.Ç.Ö., T.G., Dizayn: N.Ç.Ö., Veri Toplama veya İşleme: Ç.Ö., N.Ç.Ö., Analiz veya Yorumlama: Ç.Ö., N.Ç.Ö., Literatür Arama: Ç.Ö., T.G., Yazan: Ç.Ö., N.Ç.Ö., T.G.

Çıkar Çatışması: Herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Standring S, Borley NR, Collins P. et al. The anatomical basis of clinical practice. Chapter 27 Intracranial region: Greys Anatomy 40th edition Churchill Livingstone Elsevier; 2008. 423-424 p.
2. Andaluz N, Beretta F, Bernucci C, et al. Evidence for the improved exposure of the ophthalmic segment of the internal carotid artery after anterior clinoidectomy: morphometric analysis. Acta Neurochir (Wien). 2006;148:971-975; discussion 975-976.
3. Evans JJ, Hwang YS, Lee JH. Pre- versus post-anterior clinoidectomy measurements of the optic nerve, internal carotid artery, and opticocarotid triangle: a cadaveric morphometric study. Neurosurgery. 2000;46:1018-1021; discussion 1021-103.
4. Hayashi N, Masuoka T, Tomita T, et al. Surgical anatomy and efficient modification of procedures for selective extradural anterior clinoidectomy. Minim Invasive Neurosurg. 2004;47:355-358.
5. Huynh-Le P, Natori Y, Sasaki T. Surgical anatomy of the ophthalmic artery: its origin and proximal course. Neurosurgery. 2005;57(Suppl 4):236-241; discussion 236-241.
6. Dolenc VV. A combined epi- and subdural direct approach to carotid-ophthalmic artery aneurysms. J Neurosurg. 1985;62:667-672.
7. Matsuyama T, Shimomura T, Okumura Y, et al. Mobilization of the internal carotid artery for basilar artery aneurysm surgery. Technical note. J Neurosurg. 1997;86:294-296.
8. Sato S, Sato M, Oizumi T, et al. Removal of anterior clinoid process for basilar tip aneurysm: clinical and cadaveric analysis. Neurol Res. 2001;23:298-303.
9. Seoane E, Rhoton AL Jr, de Oliveira E. Microsurgical anatomy of the dural collar (carotid collar) and rings around the clinoid segment of the internal carotid artery. Neurosurgery. 1998;42:869-884.
10. Abuzayed B, Tanriover N, Biceroglu H, et al. Pneumatization degree of the anterior clinoid process: a new classification. Neurosurg Rev. 2010;33:367-373.
11. Noguchi A, Balasingam V, Shiokawa Y, et al. Extradural anterior clinoidectomy. Technical note. J Neurosurg. 2005;102:945-950.
12. Nutik SL. Removal of the anterior clinoid process for exposure of the proximal intracranial carotid artery. J Neurosurg. 1988;69:529-534.
13. Yonekawa Y, Ogata N, Imhof HG, et al. Selective extradural anterior clinoidectomy for supra- and parasellar processes. Technical note. J Neurosurg. 1997;87:636-642.
14. Cheverud JM. Phenotypic, Genetic, and Environmental Morphological Integration in the Cranium. Evolution. 1982;36:499-516.
15. Ng MY, Sham PC, Paterson AD, et al. Effect of environmental factors and gender on the heritability of bone mineral density and bone size. Ann Hum Genet. 2006;70:428-438.
16. Dagtekin A, Avci E, Uzamsel D, et al. Microsurgical anatomy and variations of the anterior clinoid process. Turk Neurosurg. 2014;24:484-493.
17. Lee HY, Chung IH, Choi BY, et al. Anterior clinoid process and optic strut in Koreans. Yonsei Med J. 1997;38:151-154.
18. Gupta N, Ray B, Ghosh S. A study on anterior clinoid process and optic strut with emphasis on variations of caroticoclinoid foramen. Nepal Med Coll J. 2005;7:141-144.
19. Huynh-Le P, Natori Y, Sasaki T. Surgical anatomy of the anterior clinoid process. J Clin Neurosci. 2004;11:283-287.
20. Hunnargi S, Ray B, Pai SR, et al. Metrical and nonmetrical study of anterior clinoid process in South Indian adult skulls. Surg Radiol Anat 208;30:423-428.
21. Arslan H, Aydinlioglu A, Bozkurt M, et al. Anatomic variations of the paranasal sinuses: CT examination for endoscopic sinus surgery. Auris Nasus Larynx. 1999;26:39-48.
22. Bolger WE, Butzin CA, Parsons DS. Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities: CT analysis for endoscopic sinus surgery. Laryngoscope. 1991;101:56-64.
23. Citardi MJ, Gallivan RP, Batra PS, et al. Quantitative computer-aided computed tomography analysis of sphenoid sinus anatomical relationships. Am J Rhinol. 2004;18:173-178.
24. Mikami T, Minamida Y, Koyanagi I, et al. Anatomical variations in pneumatization of the anterior clinoid process. J Neurosurg. 2007;106:170-174.
25. Sirikci A, Bayazit YA, Bayram M, et al. Variations of sphenoid and related structures. Eur Radiol. 2000;10:844-848.
26. Avci E, Bademci G, Ozturk A. Microsurgical landmarks for safe removal of anterior clinoid process. Minim Invasive Neurosurg. 2005;48:268-272.