

Temporal kemiğin Cerrahi Anatomisi

Yrd. Doç. Dr. Abdülcemal IŞIK, Prof. Dr. Hayrettin MUHTAR

ÖZET

Temporal kemik vücudun diğer bölgelerine göre daha kompleks bir anatomiye sahiptir. Dar bir alanda önemli yapıları bir arada barındırdığı için de öğrenilmesi kolay olmayan bir bölgedir.

Bu makalede taze kadavrada yapılan basit mastoidektomi ile temporal kemiğin cerrahi anatomisi hakkında bilgi verilerek karşılaşılabilecek bazı güçlüklerle ve komplikasyonlara dikkat çekilmiştir. Basit mastoidektomilerde ekspozisyonu gereken antrum, kemik labirent, dural plate, sigmoid sinüs ve digastrik ridge ekspozite edilerek tanımlanmış, fasiyal sinirin orta kulak ve mastoiddeki komşulukları ve seyri fasiyal reses girişi ile birlikte fotoğraflanarak anlatılmıştır.

Anahtar Kelimeler

Anatomi
Temporal kemik

Key Words

Anatomy
Temporal bone

KBB Anabilim Dalı
Karadeniz T. Üniversitesi
Tıp Fakültesi
TRABZON

Surgical Anatomy of the Temporal Bone

The temporal bone has a more complex anatomy compared to other regions of the body. It is a rather difficult region to learn as it contains some significant structures.

This paper gives information about surgical anatomy of the temporal bone during a simple mastoidectomy on a fresh cadaver and withdraws attention to some difficulties and complications that can be encountered. As in every simple mastoidectomy, in this application too, antrum, bone labyrinth, dural plate, sigmoid sinus and digastric ridge were exposed and described, the neighbourhood of facial nerve in middle ear and mastoid was described, facial recess procedure and the anatomy of facial nerve were photographed and described.

G R

Kompleks bir anatomiye sahip olan temporal kemik, Donaldson ve Proctor tarafından detaylı bir şekilde tarif edilmiştir. Temporal kemik, 1)mandibular fossa ve zigomatik parçayı ihtiva eden skuamoz parça 2)mastoid kemik 3)timpanomastoid ve timpanoskuamoz sütürler arasında kalan dış kulak yolunu (DKY) da içine alan timpanik parça ve 4)antrum, orta, iç kulak ve petröz apeksi içine alan petröz parçadan teşekkül eder.¹

Temporal kemiğin lateral yüzünde mastoidektomiye başlamadan önce açığa çıkarılması gereken bazı reper noktaların bulunması gerekir. Bunlardan birisi kemik DKY'na girişin hemen posteriorunda lokalize, şekli ve büyüklüğü değişiklik gösteren *suprameatal spin* veya Henle dikenidir. Bu spinin hemen posteriorunda, infantlarda antrum mukozasına küçük damarların geçtiği foraminaları ihtiva eden kribriform bölge bulunur. Diğer bir nirengi

noktası da temporal çizgidir. Bu çizgi zigomatik pro-sesin superior kenarının horizontal devamıdır, bazen keskin bir şekilde bulunurken, bazen künt ve geniş bir kabarıklık şeklindedir, bazende bulunamaz. Kural olarak mastoidektomiye bu çizginin birkaç mm aşağısından başlanır.

Korteks üzerinde mastoid antrumun lokalizasyonunu kabaca gösteren hayali bir üçgen tarif edilir ki buna *Macewen* üçgeni denir. Bu üçgen; temporal çizgi, DKY superior ve posterior kenarından geçen (suprameatal spinden geçen) çizgi ve temporal çizgiye dik çizilen bir hat ile tamamlanır (**Resim1**).

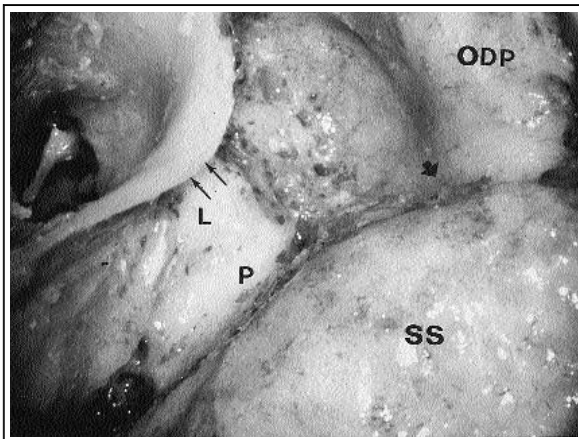
DKY kemik yolunun tavanı da basit mastoidektomiler dışında görülmesi gereken önemli bir landmarktır. Kanal cildi eleve edildikten sonra timpanoskuamoz sütür saat 12 hizasında aranır. Kanal cildi fibröz doku aracılığı ile süttüre sıkıca yapışmıştır, bu fibröz yapının orak bistüri ile



Resim 1. Sağ temporal kemiğin ekstrakraniyal yüzeyi. Kesikli çizgiler: Macawen üçgeni Tek ok: Timpanoskuamoz sütür, İki ok: Henle dikenini Üç ok: Linea temporalis.

kesilmesinden sonra sütür tamamen açığa çıkar. Timpanoskuamoz sütürün şekli değişkendir, küçük ve zor tanımlanabilen fissürden kulak zarı süperior kısmının görünümünü engelleyecek kadar derin bir çentik şeklinde de olabilir. Derin timpanoskuamoz sütür fissür olarak tarif edilir.

Kemik DKY'nun tabanı timpanik kemik tarafından yapılır ve mastoidektomiden önce görülmemelidir. Timpanomastoid sütür saat 9 hizasında kemik anulustan başlar ve inferomedial olarak mastoid apekse doğru devam eder. Bazı kolestatoma ve glomus tümörlerinde her iki fissür arasındaki timpanik kemiğin alınması bütün



Resim 2. Orta fossa dural plate'in görünümü, L: Lateral semisirküler kanal, P: Posterior semisirküler kanal, SS: Sigmoid sinüs, ODP: Orta fossa dural plate, Kalın ok: Sinodural açığı, İki ok: Dışkulak yolu.

hipotimpanum ve karotid kanala mükemmel görüş sağlaması açısından gereklidir.

Temporal çizgi, henle dikenini, Macawen üçgeni DKY tabanı ve tavanı, timpanomastoid ve timpanoskuamoz sütür ve mastoid apeks ortaya çıkarıldıktan sonra, Henle dikeninin posteriorundan 4 mm lik kesici tur ile mastoidektomiye başlanır. Mastoid kemiğin lateral yüzünden korteks kaldırılır ve havalı hücreler kademeli olarak açılır. Antruma ve orta kulağa yaklaştıkça kemik DKY cerrahtan uzaklaşan bir eğim gösterir. Mastoid taraftan posterosuperior kanal duvarı inceltilir ve antrum, anulus ve timpanik sulkusun 3-4 mm posterior ve superiorunda, kemik DKY'nun hemen posterosuperiorunda bulunur. Antrumun büyüklüğü değişkendir. Pnömotizasyonu az yada hiç bulunmayan küçük sklerotik mastoidlerde antrum küçük olabilir.² Petroskuamoz laminanın bulunmadığı kulaklarda antrum ile büyük mastoid hücreler arasında sınır da bulunmaz. Bu durumda dev antrumdan bahsedilir. Antruma yaklaştıkça diseksiyon orta kafa çukuru tegmeni ve DKY kemik duvarı arasında bir açı oluşturarak anteriorda sınırlanır. Bu açı tegmen ve posterosuperior kanal duvarı inceltilecek şekilde açılır ve böylece antrumun superioruna giriş sağlanmış olur. Antrum anterosuperiorda tegmen boyunca epitimpanuma aditus ad antrum ile devam eder. Antrumdan öne doğru itilen bir probe dirence uğramadan epitimpanuma geçmelidir.³

Antruma girildiğinde görülmesi gereken lateral semisirküler kanalın (LSK) kabartısı, antrum için en önemli landmarktır. Superior semisirküler kanal (SSK) ve posterior semisirküler kanal (PSK) etrafındaki hücreler alındıktan sonra bu kanallar da görülebilir hale gelirler. SSK, LSK'ya diktir ancak 2 mm daha derindedir. SSK ve LSK'nın anterior birleşim yeri anterior ampullada olur. SSK, PSK ile posteriorunda *common crusu* yaparak birleşir.

Antrumdan superiora, temporal çizgiye doğru turlanarak tegmen timpani olarak bilinen ve temporal kemiğin havalı kısmının çatısını teşkil eden, orta fossa dural plate (ODP) lokalize edilir. Kemik plate inceltildiğinde alttaki damarlanmaya bağlı olarak duranın refleksi pembe renkte görülür (**Resim 2**). Bunu takiben, ODP ve DKY posterosuperior kemik duvarı

arasındaki açıdan küçük bir turla inkusun kısa kolu ekspozite edilene kadar zigomatik hücreler turlanır. Epitimpanum da patolojik doku yoksa, basit mastoidektomide açılmasına gerek yoktur. Diseksiyonun bu noktasında LSK kubbesi, inkusun kısa kolunun hemen posteriorunda görülmelidir. Bazı kemiklerde tegmen alçaktır (prosidan), bunun sonucunda da ODP ve posterosuperior kanal duvar arasındaki açı daralmıştır. Buna bağlı olarak da inkus cisminin (eğer gerekiyorsa) ve bazen de LSK ekspozisyonu güçleşir. Böyle bir durumda kemikcik zincir, LSK veya ODP üzerine olacak hasarları önlemek için uygun bir tur ucu kullanılmalıdır. LSK major landmark kabul edilerek, posterior ve inferiorda kalan hücre gruplarını açmak için turlamaya devam edilir. Mastoid kavitenin posterior sınırını transvers sinüsün devamı olan sigmoid sinüs (SS) yapar. SS bazı kanaklarda lateral sinüs olarak da adlandırılabilir. Posteriorda tegmen mastoideum boyunca devam edilip SS üzerindeki kemik duvarla karşılaşmaya kadar hücreler turlanır. SS mastoid prosesin derininde seyrederek fasiyal sinir altından jugüler bulbusa doğru devam eder. İyi pnömotize mastoidlerde SS lateral kısmı mastoid hava hücrelerince çevrilmiştir. Bu hücrelerin alınmasından sonra önce mavimsi renk değişikliği farkedilir, sinüs üzerindeki kemik daha da inceltildiğinde sinüs mavi renkte ortaya çıkar. SS en yüzeysel kısmını posterosüperiora oluşturur. Öne ve aşağı doğru seyrederek digastrik krest seviyesinde mastoid apeksi geçerek jugüler bulbusu oluşturur. SS en derin kısmını fasiyal sinirin vertikal segmenti komşuluğunda bulbustan önceki lokalizasyonda yapar.⁴

ODP, posterior fossa dural plate (PDP) ve SS superior parçası arasındaki açı sinodural açıdır (SDA). Bu bölge iyi pnömotize kulaklarda küçük hava hücreleri ile doludur ve bunlar mastoidektomi esnasında açılmalıdır. Bazen derine doğru çalışarak, superior petrozal sinüse kadar turlamak gerekebilir. SDA'nın en derin yerinde lokalize olan superior petrozal sinüs, SS'e mediyal kısmından girer ve pars petroza içinde seyrederek ODP ile PDP alanlarının anatomik sınırını oluşturur. Sinodural üçgenin mastoid korteks üzerindeki lokalizasyonunda SS ile ODP'yi drene eden venleri birleştiren mastoid emisser ven vardır. Sinodural üçgenin lateral

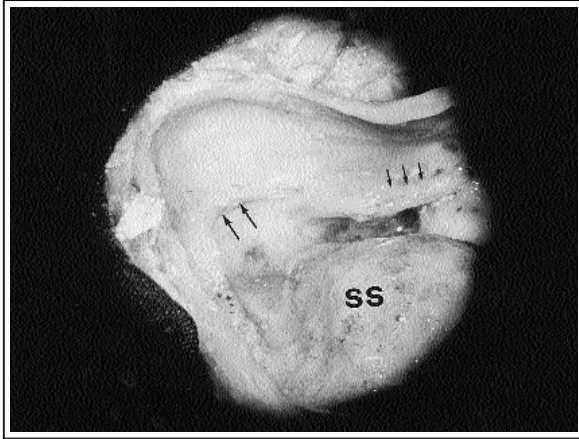
kısımında çalışırken bu ven açılarak önemli kanamalara yol açabilir.⁵

PDP süperiorda, superior petrozal sinüs, lateralde ve inferiorda SS ve mediyalde PSK ile sınırlı kemik tabakadır. SS lokalize edilerek üzerindeki kemik iyice inceltildikten (*skeletonize* etmek) sonra, mediyale doğru tur ile çalışıldığında karşılaşılan ilk yapıdır. Posterior fossa durasının çoğunu Trautman üçgeni doldurur. Bu üçgenin sınırlarını tegmen mastoideum, SS (ve superior petrozal sinüs) ile kemik labirent yapar.⁶

Mastoid kemikte fasiyal siniri tespit etmeye yarayan en önemli landmarkı LSK oluşturur. Bu önemli landmark çoğu rutin mastoid cerrahinin yanısıra, birçok fasiyal sinir diseksiyonunda da yol göstericidir. LSK çoğu temporal kemikte posterior ve superior DKY kemik duvarların birleşim yerinde antrumun mediyal duvarında uzanan, beyaz sert kemik olarak görülür (**Resim 3**). Fasiyal sinirin ikinci dirseği, LSK inferior tarafını (orta kulak komşuluğu) kucaklar. Fasiyal sinirle LSK arasındaki bu ilişki son derece belirgindir ve bazı konjenital anomalilerde bu ilişki bozulabilir. Ancak bazen tümör, granülasyon dokusu, kolestatom sebebiyle de LSK'nın tanınması zorlaşabilir.

Fasiyal siniri tanımlamada diğer bir landmark da digastrik krestdir (*ridge*). İyi pnömotize temporal kemikte mastoid tipin medialinde tesbit edilebilen digastrik ridge, temporal kemik boyunca fasiyal sinirin vertikal segmentinin lateral ve inferior kısımlarını gösterir. Digastrik kas kemiğin servikal tarafına girer. Posterior DKY boyunca LSK ve digastrik ridge arasına çizilen bir hat, yaklaşık olarak fasiyal sinirin vertikal segmentini gösterir. Kötü pnömotize kulaklarda ise digastrik ridge lokalizasyonu zordur.

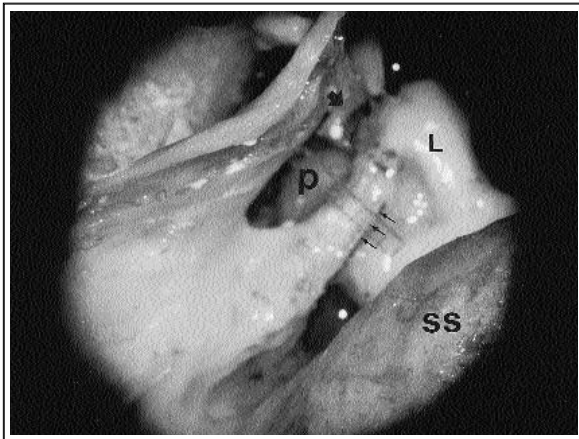
Retrofasiyal hava hücreleri PSK inferiorunda ve fasiyal sinirin vertikal segmentinin mediyalinde yerleşmiş bir grup hücredir. Fasiyal kanalın medial yüzünün belirlenmesinde yardımcıdır. Retrofasiyal hücreler turlanırken, cerrah yanlışlıkla fasiyal kanala girmek için dikkatli davranmalıdır. PSK fasiyal sinirin ikinci dirseğinin hemen posteriorunda bulunur. Fasiyal kanal skletonize edilirken PSK'ın içine girilmemelidir. Fasiyal kanalın vertikal segmen-



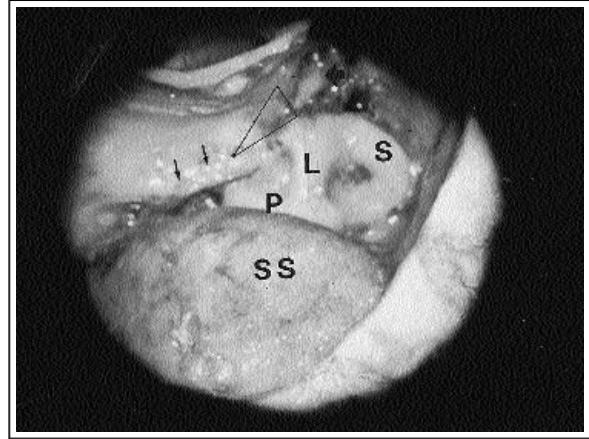
Resim 4. Digastrik ridge ekspozisyonunun tamamlanmış görünümü, SS: Sigmoid sinüs, İki ok: Digastrik ridge, Üç ok: Fasiyal kanal.

ti boyunca olan kan damarları fasiyal sinirin yerinin tesbitinde faydalı bilgiler sağlar. Cerrah kanamanın arttığını farketdiğinde fasiyal sinirin çok yakınında olduğunu anlamalıdır. Bu tip bir kemik kanaması genellikle elmas tur ucu kullanılarak kontrol edilebilir.

Korda timpani fasiyal sinirin vertikal segmentinden ayrılır. Fasiyal reses yaklaşımı uygulanırken sık kullanılan bir landmarktır ve üçgen şeklindeki fasiyal resesin lateral kenarını yapar. Mastoid yaklaşımla DKY nun kemik kısmının inceltmesiyle DKY boyunca olan seyri görülebilir. Fasiyal sinirin ikinci dirseği civarında hafifce öne laterale ilerler. Eğer cerrah kor-



Resim 5. Fasiyal resesin geniş olarak açılmasından sonra orta kulağın görünümü P: Promontoryum, L: Lateral semisirküler kanal, SS: Sigmoid sinüs, Kalın ok: İnkus, Küçük ok: Stapes, Üç ok: Fasiyal sinir.



Resim 3. Kemik labirentin görünümü, SS: Sigmoid sinüs, L: Lateral semisirküler kanal, P: Posterior semisirküler kanal, S: Süperior semisirküler kanal, Kalın ok: İnkus, Küçük oklar: Fasiyal kanal, Üçgen: Fasiyal resesin sınırları.

dayı distale doğru izlemek isterse bunu, fasiyal reses yaklaşımı ile veya DKY cildini ve anulusu sulkusundan kaldırarak, DKY posterior duvarından çıkıp inkusun lateralinde, malleusun mediyalinde seyrederken görebilir. DKY cildini kaldırmak ve orta kulağa girmek cerraha aynı zamanda mastoiddeki diseksiyon derinliği hakkında da bilgi verir. Fasiyal reses cerrahi bir terimdir ve mediyalde fasiyal sinir, lateralde korda timpani, superiorda fossa inkudis ile çevrilidir. Fasiyal resesten timpanik kaviteye ulaşımı ilk Wullstein kullanmış daha sonra *intakt canal-wall* timpanoplasti teknikleri ile birlikte Jensen tarafından ayrıntılı bir şekilde tarif edilmiştir. Jensen bu porosedüre *posterior timpanotomi* ismini verdikten sonra bu isim popülerize olarak kullanılmaya başlandı. Posterior timpanotominin esas amacı *canal wall-up mastoidektomi* esnasında timpanik kaviteden antruma hava geçişi için anterior attik ve timpanik istmusa ilaveten yeni bir yol açmaktır. Diğer bir amaç da posterior timpanumdan, özellikle fasiyal sinir vertikal segmentinin lateralinde kalan fasiyal sinüsten patolojileri temizlemektir. Bunun dışında fasiyal reses girişimi fasiyal dekompresyon, koklear implant ve bazı otonörolojik prosedürlerde de kullanılabilir.⁷

Canal wall-down mastoidektomi yapılırken DKY duvarını indirmede korda, mediyal sınır rolünü oynayabilir. Posterior kanal kemik duvarının bu kabartısı *fasiyal ridge* olarak bilinir. Bazen korda feda edilerek DKY kanal duvarı fasiyal sinire kadar indirilebilir. *Canal wall-down* mastoidekto-

mideki önemli problemlerin biri kemik DKY'nun yeterince indirilememesidir. Bazen cerrah fasiyal sinirin yerinden tamamen emin olmadığından, kemik köprü yeterince indirilemez ve siniri çevreleyen çok miktarda kemik dokusu bırakılır. Yüksek bırakılan fasiyal ridge mastoid kaviteyi görmede ve temiz-lemede problemlere yol açar. *Canal wall-down* mastoidektomi yapılırken fasiyal sinirin görülmesine gerek olmamasına rağmen sinirin nerede olduğunu cerrah tarafından bilinmesi önemlidir.

Eğer cerrah, fasiyal reses yaklaşımı ile birlikte olan *canal wall-up* mastoidektomi uyguluyorsa, fasiyal sinirin görülmesi önemlidir. Çünkü bu yapı fasiyal resesin medial kenarını yapar (**Resim 5**). Sıklıkla sinir, epinörrium expoze edilmeden önce üzerinde bırakılan ince bir kemik lamel altından görülür. 4 ay 3 yaş arasındaki çocuklarda yapılan bir temporal kemik çalışması fasiyal reses boyutlarının erişkinlerdekine eşit boyutlarda olduğunu göstermiştir.⁸

Fasiyal sinir seyrini belirlemede diğer bir landmark da inkustur. Sinir ortakulak ve attığı horizontal olarak geçerken inkus fasiyal sinirin hemen lateralinde yer alır. Eğer inkus kolestatom sebebiyle destrüksiyona uğramış, yada cerrah tarafından daha önce çıkartılmış ise sinir genikulat ganglion ve labirentin segment de injüriye uğrayabileceğinden, attıkde medial yüzde turlama çok dikkatli yapılmalıdır.

Eğer cerrah fasiyal kanalın horizontal segmentini belirlese bu stapesi lokalize etmek için iyi bir landmark olur. Çünkü fasiyal kanal oval pencere nişinin superior kenarıdır. Cerrah, fasiyal kanaldaki kemik dehissanslerin en sık oval pencere nişi boyunca olduğunu hatırlamalıdır. Fasiyal sinire mastoid ve ortakulakta dekompresyon uygulanırken *kokleariform proses* lokalize edilmelidir. Tensör timpani tendonu *kokleariform proses*ten malleusun boyuna doğru ilerler. Fasiyal sinir kokleariform prosesin süperiorunda bulunur. *Kokleariform prosesin* seviyesi genikulat ganglionun orta yüzü için bir landmark görevi görür. Fasiyal reses boyunca dikkatlice çalışıldığında ve inkusun medialinde ve stapesin süperiorunda küçük bir elmas turla turlama yapılarak fasiyal sinirin horizontal yüzünü örten kemik genikulat ganglionu kadar alınır.

Sonuç olarak; oldukça önemli bir alanda çalışmak zorunda olan otolog için, otolojik müdahalelere başlamadan önce yapacağı taze kadavra yada temporal kemik çalışmaları, komplikasyonları azaltacağı gibi, kendine güveni sağlayacak ve kazanması gereken cerrahi yeterliliği hızlandıracaktır.

Yaz ma Adresi:

Dr. Abdülcemal Ü. Işık
Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi
61180 Trabzon
Tel: 0 462 325 30 11 Faks: 0 462 325 05 18
e-mail: uisik@meds.ktu.edu.tr

KAYNAKLAR

1. Akyıldız N (ed): Kulak hastalıkları mikrocerrahisi. İşitme ve denge organının morfolojisi. Bilimsel Tıp yayınevi. 1998, Ankara, pp: 22-57.
2. Tos M (ed): Anatomy in Manual of Middle Ear Surgery. New-York Thieme, 1995, pp: 23-48.
3. Donaldson JA: Dissection Guide In:Donaldson JA, Duckert LG, Lambert PM, Rubel EW. (eds): Surgical Anatomy of the Temporal Bone. 4 th. Ed. New-York:Raven Press,1992, pp: 511-3.
4. Proctor B (ed): Cavities of the temporal bone: Surgical Anatomy of the Ear and Temporal Bone. New-York, Thime, 1998, pp:39-54.
5. Tos M (ed): Basic Mastoidectomy Techniques in Manual of Middle Ear Surgery. New-York, Thieme. 1995, pp: 62-90.
6. Schuknect H, Gulya A (eds): Anatomy of the temporal bone with surgical implications. Philadelphia. PA Lea & Febrieger, 1986, pp: 89-90.
7. Bielaamowicz S, Coker N, Jenlcini H, Igarashi M. Surgical dimentions of the facial recess in adults and children. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1998; 114(5): 534-7.
8. Stephen J.Wetmore. Surgical Landmarks for the facial nerve. The Otolaryngol Clinics of North America 1991; 24(3): 505-30.