

**T.C.  
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI**

**KRONİK OTİTİS MEDİALİ HASTALARDA MASTOİD  
CERRAHİSİ SONRASI FASİAL SİNİRİN  
ELEKTRONÖROGRAFI ( ENOG) İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Ali İhsan BEBEK  
UZMANLIK TEZİ**

**SİVAS  
2008**

**T.C.**  
**CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ**  
**KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI**

**KRONİK OTİTİS MEDİALI HASTALARDA MASTOİD**  
**CERRAHİSİ SONRASI FASİAL SİNİRİN**  
**ELEKTRONÖROGRAFI ( ENOG) İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Ali İhsan BEBEK**  
**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ YÖNETİCİSİ**  
**Prof. Dr. Suphi MÜDERRİS**

**SİVAS**  
**2008**

## TEŞEKKÜR

İhtisas eğitimim süresince yakın ilgi ve desteğini gördüğüm, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, tez danışmanlığımı yapan hocam Sayın Prof. Dr. Suphi MÜDERRİS'e saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Yine ihtisasım sırasında yetişmemde emeği olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Elif Emine ALTUNTAŞ'a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım sırasındaki yardımlarından dolayı Nöroloji Anabilim Dalından Sayın Doç.Dr. Ertuğrul BOLAYIR'a, İstatistik Anabilim Dalından Sayın Yrd. Doç. Dr. Ziyet ÇINAR'a, Nöroloji Anabilim Dalı asistanlarına ve Gonca Demet ŞİMŞEK'e teşekkürlerimi sunarım.

Berber çalışmaktan her zaman mutlu olduğum, hayatı paylaştığımız sevgili asistan arkadaşlarıma, kliniğimizde görev yapan tüm hemşirelere ve personele teşekkür eder sevgilerimi sunarım.

Bugünlere gelmemde büyük pay sahibi olan, hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan, desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen anneme, babama ve kardeşlerime gönülden teşekkür ederim.

Bana her zaman destek olan ve yardımını esirgemeyen sevgili eşime ve kızıma teşekkürlerimi sunarım.

**Dr.Ali İhsan BEBEK**

## ÖZET

Kronik otitis media (KOM); kulak zarı perforasyonu, dış kulak yolunda pürülan akıntı ve çoğunlukla iletim tipi işitme kaybı ile karakterize otitis media tipidir. Timpanoplasti, kortikal mastoidektomi, modifiye radikal mastoidektomi, radikal mastoidektomi tedavi amacıyla kullanılan başlıca cerrahi işlemlerdir. Fasial sinir mastoid cerrahisi sırasında mekanik ve termal hasara uğrayabilmektedir. ENoG (elektronörografi) sinir hasarını saptamada güvenilir, objektif, kantitatif değerler veren bir testtir.

Kronik otitis media nedeniyle mastoid cerrahisi uyguladığımız 30 hastanın preoperatif (1. ölçüm), postoperatif 7. gün (2. ölçüm) ve 14.gün (3. ölçüm) ENoG kayıtları alındı. Amplitüd ve latans değerleri karşılaştırıldı. Fasial sinirin operasyondan ne ölçüde etkilendiği araştırıldı.

1., 2. ve 3. ölçümde elde edilen amplitüd (mV) değerleri her hasta ve her ölçüm için;  $100 - \frac{\text{opere olan taraftaki yüzün amplitüdü}}{\text{opere olmayan taraftaki yüzün amplitüdü}} \times 100$  formülü ile hesaplandı ve çıkan sonuçlarla 1. ile 2., 1. ile 3. ve 2. ile 3. ölçümler karşılaştırıldı.

Hastalarımızın hiç birinde postoperatif dönemde klinik olarak fasial sinir defisiti saptanmadı. Bu hastalarda klinik olarak fasial sinir defisitinin olmaması sinirin subklinik olarak zarar görmediği anlamına gelmemektedir ve subklinik hasar ENoG ile saptanabilmektedir. 2.ölçüm ve 3.ölçümde amplitüd değerlerinde preoperatif ölçüme göre düşüş olsa da, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Ayrıca latans değerlerinde 2. ve 3. ölçümlerde preoperatif döneme göre artış olsada istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Sonuç olarak; bu çalışmada, ENoG'un, mastoid cerrahisine bağlı iatrojenik fasial sinir hasarının tespitinde, tedavinin ve prognozun belirlenmesinde güvenilir bir elektrofizyolojik test olduğu desteklenmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Kronik otitis media, Mastoid cerrahisi, Fasial paralizi, Elektronörografi

## SUMMARY

Chronic otitis media is a type of otitis media which is characterized with tympanic membrane perforation, purulent discharge in the external ear canal, and usually conductive type hearing loss. Tympanoplasty, cortical mastoidectomy, modified radical mastoidectomy, radical mastoidectomy are mainly surgical procedures which are used for treatment. Facial nerve can be damaged with mechanical and thermal impact during mastoid surgery. ENoG (electroneuronography) is a test which gives reliable, objective, and quantitative value for detecting nerve injury.

30 patients who were performed mastoid surgery for chronic otitis media, were performed ENoG preoperatively (1st measurement), postoperative 7th day (2nd measurement) and postoperative 14th day (3rd measurement). The amplitude and latency values were compared. How much facial nerve was affected due to surgery was investigated.

For each patient and each measurement, amplitude values (mV) which obtained 1 st, 2 nd and 3 rd measurement calculated with  $100 \times \frac{\text{amplitude on involved side of face}}{\text{amplitude on uninvolved side of face}}$  formula and results were compared between 1st and 2nd, 1st and 3rd, 2nd and 3rd measurement.

Postoperatively facial nerve deficit was not detected on any of patients clinically. In these patients, the absence of a clinically detectable facial nerve deficit does not mean the absence of subclinical nerve damage and subclinical damage can be determined with electrophysiological tests. At the 2nd and 3rd measurement, amplitude values decreased according to preoperative measurement, however values did not differ statistically ( $p > 0.05$ ). The latency values increased at the 2nd and 3rd measurement according to the preoperative measurement, but values did not differ statistically ( $p > 0, 05$ ).

In conclusion, in this study, it is supported that ENoG is a reliable electrophysiological test for detecting iatrogenic facial nerve injury, determination of treatments and prognosis.

**Key words:** Chronic Otitis Media, Mastoid surgery, Facial paralysis, Electroneuronography

## İÇİNDEKİLER

• TEŞEKKÜR.....	ii
• ÖZET.....	iv
• İNGİLİZCE ÖZET.....	v
• SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
• TABLOLAR.....	viii
• ŞEKİLLER.....	ix
• 1.GİRİŞ.....	1
• 2.GENEL BİLGİLER	
2.1-Kulak Anatomisi.....	2
2.2-Temporal Kemik Anatomisi.....	5
2.3-Kronik Otitis Media.....	9
2.4-Fasial Sinir Embriyolojisi ve Anatomisi.....	17
2.5-Periferik Fasial Sinir Paralizi.....	21
• 3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	33
• 4.BULGULAR.....	35
• 5.TARTIŞMA.....	40
• SONUÇ VE ÖNERİLER.....	47
• KAYNAKLAR.....	48

**SİMGELER VE KISALTMALAR**

- AOM:** Akut otitis media  
**BAP:** Birleşik aksiyon potansiyeli  
**BT:** Bilgisayarlı Tomografi  
**DKY:** Dış kulak yolu  
**EMG:** Elektromyografi  
**ENoG:** Elektronörografi  
**KOM:** Kronik otitis media  
**KSOM:** Kronik süpüratif otitis media  
**LSSK:** Lateral semisirküler kanal  
**LST:** Lateral sinüs trombozu  
**MBAP:** Maksimum birleşik aksiyon potansiyeli  
**MRG:** Magnetik Rezonans Görüntüleme  
**MST:** Maksimal stimülasyon testi  
**NET:** Nerve excitability test  
**OM:** Otitis media  
**PFP:** Periferik fasiyal paralizi  
**SNİK:** Sensorinöral işitme kaybı  
**SOM:** Seröz otitis media  
**TM:** Timpanik membran

## TABLolar VE GRAFİKLER

**Tablo 1:** Operasyonun yapıldığı taraftaki yüz yarısının preoperatif, postoperatif 1. hafta ve postoperatif 2. hafta amplitüd, latans ve stimülasyon değeri ortalamaları.

**Tablo 2:** Operasyonun yapılmadığı taraftaki yüz yarısının preoperatif, postoperatif 1. hafta ve postoperatif 2. hafta amplitüd, latans ve stimülasyon değeri ortalamaları.

**Tablo 3:** Opere edilen taraftaki yüzden elde edilen preoperatif amplitüd, latans ve stimülasyon değeri ortalamalarının opere olmayan taraf yüz değerleri ile karşılaştırılması.

**Tablo 4:** Opere edilen taraftaki yüzden elde edilen postoperatif 1. hafta amplitüd, latans ve stimülasyon değeri ortalamalarının opere olmayan taraf yüz değerleri ile karşılaştırılması.

**Tablo 5:** Opere edilen taraftaki yüzden elde edilen postoperatif 2. hafta amplitüd, latans ve stimülasyon değeri ortalamalarının opere olmayan taraf yüz değerleri ile karşılaştırılması.

**Grafik 1:** Opere olan ve olmayan taraftaki yüzün amplitüd değerlerinin preoperatif, postoperatif 1. hafta ve postoperatif 2. hafta ortalamaları.

**Grafik 2:** Opere olan ve olmayan taraftaki yüzün latans değerlerinin preoperatif, postoperatif 1. hafta ve postoperatif 2. hafta ortalamaları.



**ŞEKİLLER**

<b>Şekil 2.1-</b> Temporal kemiğin dıştan görünümü.....	6
<b>Şekil 2.2-</b> Temporal kemiğin iç yüzü.....	7
<b>Şekil 2.3-</b> Temporal kemiğin alttan görünüşü.....	8
<b>Şekil 2.4-</b> Fasial sinirin labirentin, timpanik ve vertikal segmenti.....	18
<b>Şekil 2.5-</b> Fasial sinirin ekstrakraniyal segmenti ve anastomozları.....	19
<b>Şekil 2.6-</b> Elektronörografi analizi ve formülü.....	27

## GİRİŞ

Kronik otitis media (KOM) ; kulak zarı perforasyonu, dış kulak yolunda pürülan akıntı ve çoğunlukla iletim tipi işitme kaybı ile karakterize otitis media tipidir (1). Prevelansında ırk ve sosyoekonomik faktörler önemli bir rol oynamaktadır. Ciddi komplikasyonlara neden olmasından dolayı KOM etkin bir şekilde tedavi edilmelidir. KOM tedavisinde medikal ve cerrahi yöntemler kullanılmaktadır. Cerrahi tedavide birçok farklı procedür tanımlanmıştır. Timpanoplasti, kortikal mastoidektomi, modifiye radikal mastoidektomi, radikal mastoidektomi tercih edilen başlıca cerrahi müdahalelerdir (1).

Fasial sinirin temporal kemik içindeki kompleks seyri nedeniyle mastoid cerrahisi sırasında operasyon sahasında kaldığı için travmaya maruz kalma riski yüksektir. Travma genelde turun yaptığı vibrasyon ve termal etkisine, fasiyal sinir üzerinde kullanılan küret ve aspiratör gibi cerrahi aletlerle yapılan manipulasyonlara bağlı oluşmaktadır. Fasial kanalın konjenital veya kolesteatoma bağlı dehisanslarında fasiyal sinirin hasar görme riski daha da yüksektir (2).

Fasial sinirde oluşan hasar klinik olarak parezi veya paralizi şeklinde görülebilir. Tanı, tedavi planı ve prognoz amacıyla birçok elektrodiagnostik test kullanılmaktadır. Elektronörografi (ENoG) bu amaçla kullanılan güvenilir, kantitatif bir testtir.

Bizde kronik otitis media nedeniyle mastoid cerrahisi uyguladığımız hastalarımızda fasiyal siniri ENoG ile preoperatif ve postoperatif olarak değerlendirdik. Elde edilen amplitüd ve latans değerlerini karşılaştırarak fasiyal sinirin operasyondan ne ölçüde etkilendiğini araştırdık.

### **Hipotez**

Kronik otitis media nedeniyle mastoid cerrahisi uygulanan hastalarda mekanik travma ve termal etki fasiyal sinirde hasara neden olabilmektedir. Fasial sinirde oluşan bu hasar klinik olarak fark edilmese bile ENoG ile saptanabilir.

### **Amaç**

Bu çalışmamızın amacı fasiyal sinirde oluşan hasarı ENoG ile tespit etmek, tedavi planını oluşturmak ve prognozu belirlemektir.

## GENEL BİLGİLER

### 2.1-KULAK ANATOMİSİ

Kulak anatomik olarak 3 kısma ayrılarak incelenmektedir.

1-Dış kulak

2-Orta kulak

3-İç kulak

#### 2.1.1- Dış Kulak

**Aurikula:** Perikondrium ve deri ile örtülen ince elastik kıkırdaktan oluşmuştur. Aurikulanın lateral yüzünde dış kulak yolu ile devam eden çukura concha adı verilir. Cavum conchanın önündeki çıkıntıya tragus denir. Cavum conchanın arkasındaki çıkıntıya ise antitragus denir. Antitragustan başlayıp yukarı ve öne doğru giden çıkıntıya antihelix denilmektedir. Antihelix yukarıda crura antihelix denen iki kısma ayrılır, iki çıkıntı arasında kalan kısma ise fossa triangularis denir. Conchadan başlayıp öne ve yukarı daha sonra arkaya ve aşağıya doğru ilerleyip lobülde sonlanan kıvrıma ise helix denir. Aurikulanın üst kısmında helix ile antihelix arasında kalan çukura da fossa scapha denir. Lobül kıkırdak içermeyen fibröz ve yağlı bir oluşum olup aurikulanın alt tarafında bulunur (3,4).

Aurikulanın dış yüzünün derisi kıkırdağa sıkıca yapışık iken, iç yüzünde derialtı dokusu mevcut olup deri daha mobildir.

Aurikula craniuma 3 adet ekstrensek kasla tutunur. Bunlar; anterior, posterior ve süperior auriküler kaslardır ve VII. kranial sinir tarafından innerve olurlar.

Aurikulanın duysal innervasyonunu V. kranial sinirin aurikulotemporal dalı, VII. kranial sinir ve servikal 2. ve 3. sinir sağlamaktadır. Arterleri ise A. Temporalis superficialis ve A. Occipitalis posteriordan gelir, venleri ise arterleri izlemektedir (5).

**Dış kulak yolu (DKY):** Conchadan kulak zarına kadar olan kısımdır. Arka duvar 25 mm iken ön alt duvar 31 mm'dir. Kanalin 1/3 dış kısmı kıkırdaktan, 2/3 iç kısmı ise kemikten yapılmıştır. Kıkırdak parçanın ön duvarında Santorini incisura adı verilen iki adet fissür vardır. DKY kemik kısmı üstte kafa tabanı, önde temporomandibüler eklem, altta parotis bezi, arkada ise mastoid hücrelerle komşuluk yapar. DKY'nu örten deri kıkırdak kısımda kalın, sebace glandlar ve kıllar içerirken, kemik kısımda ise ince, deri ve eklerini ise içermez (3).

**Timpanik Membran:** Timpanik kavitenin lateral duvarını timpanik membran oluşturmakta olup, vertikal çapı 9–10 mm, horizontal çapı ise 8–9 mm'dir. Timpanik membran dıştan içe doğru, kutanöz, fibröz ve mukozal tabakalardan oluşur. Zarın orta kısmında manubrium malleinin alt ucuna denk gelen kısma umbo denir. Prominentia mallearisten öne ve arkaya ilerleyen plikalara plica mallearis anterior ve posterior denir. Bu plikaların üst kısmında kalan zar parçasına pars flaccida veya schrapnell membranı, alt kısmında kalan zar parçasına ise pars tensa adı verilir. Pars tensanın çevresi anulus fibrokartilagineus ile çevrilidir ve sulcus timpanikusa tutunur. Anulus ve sulcus timpanicus DKY üst kısmında bulunmaz buraya incisura timpanica veya Rivinus çentiği denir (3,4,5).

### 2.1.2 Orta Kulak

3 bölümde incelenir.

a.Cavum timpani b.Tuba Eustachii c.Mastoid hücreler ve antrum

**Cavum timpani:** Timpanik membran ile kemik labirent arasında kalan, ön-arka çapı 15 mm, mediolateral çapı üstte 6mm, umbo hizasında 2 mm olan boşluktur. Lateral duvarın büyük kısmını timpanik membran yaparken, membranın üstünde epitimpanik recess, altında ise hipotimpanik recess bulunur. Epitimpanik recess 4- 6 mm yüksekliğinde olup, buraya attik adı verilmektedir ve içerisinde caput mallei, corpus incudis, chorda timpani bulunur. Cavum timpaninin iç yan duvarında kokleanın oluşturduğu promontorium adı verilen kemik çıkıntı bulunur. Promontoriumun arka kısmında üstte ponticulus ve altta subiculum adı verilen iki adet kemik kabartı vardır. Ponticulus ve subiculum arasındaki boşluğa sinüs timpani denir. Ponticulusun üstünde fenestra vestibuli (oval pencere), subiculumun altında ise fenestra cochlea (yuvarlak pencere) bulunur. Fenestra vestibuli stapes tabanı tarafından kapatılır. Fenestra vestibulinin arka-üst kısmında fasial kanalın timpanik segmenti tarafından oluşturulan prominentia canalis facialis adı verilen çıkıntı bulunur (3,5).

Cavum timpaninin üst duvarını tegmen timpani, alt duvarını ise ince bir kemik lamina yapar ve bu bölge bulbus jugularis ile komşudur. Ön duvarda semicanalis muscoli tensor timpani, tuba eustachii'nin ağzı ve chorda timpaninin geçtiği canaliculi caroticotympanici bulunur (3).

Arka duvarın üst kısmında aditus ad antrum bulunur ve burası mastoid antruma açılır. Bu deliğin altında pyramidal eminence denilen bir çıkıntı bulunur ve buraya m.stapedius'un tendonu bağlanır. Pyramidal eminence'nin lateralinden chorda timpani

cavum timpaniye girer. Pyramidal eminence ile chorda timpani arasında kalan boşluğa ise facial recess denir.

Cavum timpani içinde ses dalgalarının iletimini sağlayan 3 tane kemikçik bulunur. Malleusun, caput mallei, collum mallei, manubrium mallei, processus lateralis ve processus anterior kısımları vardır. İncus, corpus incudis, crus longum ve crus breve parçalarından oluşur. Stapesin ise caput stapedis, crus anterior, crus posterior ve footplate kısımları mevcuttur. Stapes footplate' i oval pencereyi kapatır ve ligamentum annularis bu bağlantıyı sağlar. Kemikçikler kendi arasında incudomalleolar ve incudostapedial eklemleri yaparlar.

Cavum timpanide 2 adet kas bulunur, bunlardan M.tensor timpani, n.mandibularisin n.pterygoideus medialis dalından innerve olur ve kasıldığında timpanik membranı gerer. M.Stapedius ise n.fasialisin, n.stapedius dalı tarafından innerve edilmekte olup kasıldığında footplate' i oval pencereden uzaklaştırır (3,5).

**Tuba Eustachii:** Timpanik kavitenin ön duvarından başlayıp öne, aşağıya ve mediale doğru uzanan 35–40 mm uzunluğunda bir tüp şeklindedir. Nazofarenkse açılmaktadır. 1/3 üst kısmı kemik, 2/3 alt kısmı ise kıkırdaktan oluşmaktadır. En dar yeri kemik ve kıkırdak birleşim yerindeki isthmus bölümüdür.

**Mastoid hücreler ve Antrum:** Temporal kemiğin mastoid, skuamoz ve petröz kemiklerinin içerisinde havalı boşluklar bulunur. Mastoiddeki en büyük boşluğa antrum adı verilir. Antrumun üst duvarını tegmen timpani yapar ve orta kafa çukuru ile komşudur. Ön duvarın üst kısmında aditus ad antrum bulunur ve timpanik kaviteye açılır. Antrumun arka komşuluğunda ise sigmoid sinüs ve cerebellum bulunur (3,4,5).

Orta kulağın arterleri, A.Pharyngica ascendensin a.tympanica inferior, A.Maksillaris internanın a.tympanica anterior, A. Auricularis posteriorun a.stylomastoidea dallarından gelmektedir. Venöz damarları ise arterleri izler, pterygoid pleksus ve süperior petrosal sinüse dökülür (3).

### 2.1.3 İç Kulak

Kemik ve zar labirent olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Kemik labirent; vestibulum, kemik semisirküler kanallar, koklea, aquaductus vestibüli, aquaductus cochlea' dan oluşmaktadır. Zar labirent ise utriculus, sacculus, ductus semisircülares, duktus endolymphaticus, ductus perilymphaticus, ductus cochlearis, corti organından oluşmaktadır (3,4).

**Vestibulum:** 4 mm çapında bir kavite olup, lateral duvarı fenestra vestibuli ve fenestra cochlea ile timpanik kaviteye komşudur. Medial duvarda ise önde sacculusun, arkada utriculusun yerleştiği recessler bulunur. Ön duvarda cochleanın scala vestibuli kısmı ile komşudur (3).

**Kemik semisirküler kanallar:** Anterior, posterior ve lateral olmak üzere 3 adet semisirküler kanal vardır. Anterior semisirküler kanalın ampullası vestibulumun üst duvarının önüne açılırken, arka ucu posterior semisirküler kanalın ön ucu ile birleşerek crus osseum communeyi oluşturur ve vestibulum üst duvarının arka kısmına açılır.

**Koklea:** Modiolus adı verilen yapının etrafında önden arkaya ve içyandan dışa doğru 2,5 defa dolanan bir kanaldır. Modiolus içindeki kanallardan koklear damarlar ve 8.sinirin lifleri geçer. Canalis spiralis cochlea modiolusun etrafında 2,5 kez dolanır. Lamina spiralis ossea, canalis spiralis cochlea içinde dolanır ve onu ikiye böler. Üstte kalan kısma scala vestibuli, altta kalan kısma ise scala timpani denir. Scala vestibuli ve scala timpani kokleanın tepesinde helicotrema adı verilen yerde birleşir (3).

**Utriculus:** Dış yan duvarı stapes footplateinin karşısındadır. Utriculusta ductus semisirkularisin açıldığı 5 delik ve önde ductus utriculosaccularis mevcuttur. Macula utriculi adlı bölgede denge hücreleri bulunur.

**Sacculus:** Macula sacculi adlı bölgede denge hücreleri bulunur, buradan n.saccularis başlar.

**Ductus cochlearis:** Membranöz kanal, canalis spiralis cochlea içinde bulunup, onunla 2,5 tur yapar. Üst duvarı reissner membranı, dış duvar spiral ligament, alt duvar ise lamina basilaris tarafından yapılır.

**Corti Organı:** Lamina basilarisin üst yüzeyine yerleşen ve destek hücrelerinden, duyu hücrelerinden, tectorial membrandan oluşan yapıdır. Duyu hücreleri iç ve dış silyalı hücrelerden oluşur. Tectorial membran corti organını örter. Basilar laminanın hareketi tectorial membranda hareket ettirir, dolayısıyla stereociliyalarda uyarılmış olur.

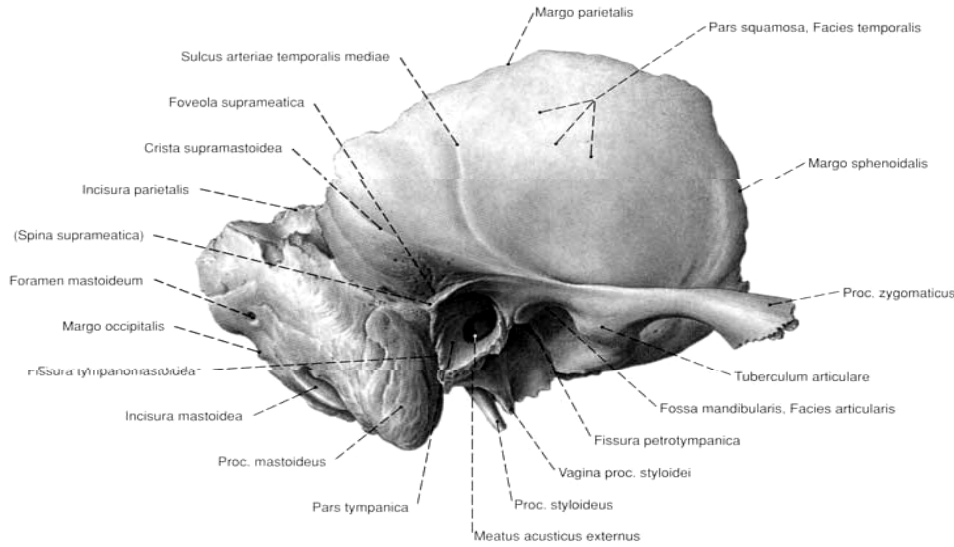
İç kulağı besleyen arterler; A.basillaristen direkt olarak veya a.cerebelli anterior inferiordan kaynaklanan a.labirentica'dır. A.labirentica ise a.vestibularis ve a.cochlearis olmak üzere ikiye ayrılır. Venöz dönüşü ise aqueductus cochlea çevresindeki venler yoluyla sinüs petrosus inferiora olmaktadır (3,4,5).

## 2.2 TEMPORAL KEMİK ANATOMİSİ

Temporal kemik kafatasının yan ve alt duvarlarının yapısına katılan 4 ayrı parçadan oluşur.

- a) Skuamöz parça    b) Mastoid parça    c) Timpanik parça    d) Petröz parça

**Skumöz parça:** Vertikal bir yaprak şeklindedir. Düz olan dış yüzeyine temporal kas yapışır. Dış yüzünden processus zygomaticus adı verilen bir çıkıntı öne doğru uzanır ve buraya masseter kası yapışır (Şekil 2.1). Bu çıkıntının alt kısmında mandibuler fossa bulunur ve çene eklemine yapar. Dış yüzün arka kısmında A. Temporalis media'ya ait bir sulcus bulunur. Skumöz parçanın iç yüzü orta kafa çukuru ile komşudur, iç yüzün üst kısmında A.meningia media için bir oluk bulunur (5).



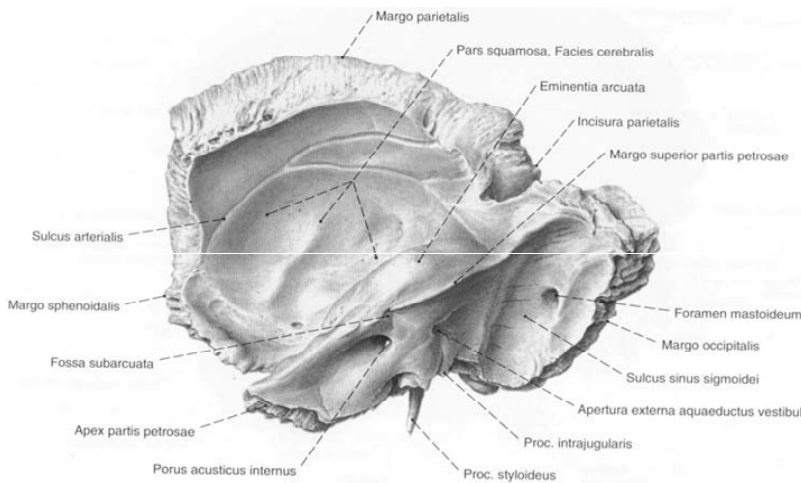
**Şekil 2.1.** Temporal kemiğin dıştan görünümü.

Staubesand (6)'dan alınmıştır.

**Mastoid parça:** Temporal kemiğin arka ve üst kısmında yer alan dış yüzeyi pürüklü parçasıdır. Skumöz parçanın petröz parça ile birleşmesinden meydana gelen petroskumöz sütün, zigomatik kökten aşağıya doğru uzanır. Buna linea temporalis superior adı verilmekte olup, orta kafa çukurunun alt kısmının sınırını yapar. Dış kulak yolunun arka üst kısmındaki küçük kemik çıkıntıya suprêmeatal spine veya Henle dikenini denir. Bu spinin arkasında lamina cribrosa adı verilen delikli bir kısım vardır. Mastoidin alt dış yüzüne sternokleidomastoid adelesi yapışır buraya proc. mastoideus denir. Arka kenarda kafatası dışındaki venleri sigmoid vene döken emisser venler kemiği delerek geçerler. Mastoidin iç yüzünde sigmoid sinüsün yerleştiği sigmoid sulcus bulunur. Mastoid parçanın üst yüzeyinde antrumu örten tegmen mastoideum adı verilen ince bir kemik tabakası vardır. Arkada, petröz parçanın arka yüzü ile birlikte arka kafa çukurunun ön sınırını yapar. Mastoid kemik hava boşluklarıyla doludur. Taban kısmında mastoid çentik denen ve digastrik kasın posterior

kısımının tutunduğu bir oluk vardır. Mastoidektomi yapılırken mastoid çıkıntının içinde bu oluk digastrik kabartı şeklinde görülür ve içinden fasial sinirin geçtiği stilomastoid foramen bu kabartının ön ucunda yer aldığından önemli bir kılavuz noktasıdır (3,4,5).

**Petröz parça:** Üç yüzlü bir piramide benzeyen petröz parça, sfenoid ve oksipital kemikler arasındaki açığa yerleşmiştir. Tepe kısmı düzensiz bir şekle sahip olup sfenoidle birleşir ve aralarında bir açıklık kalır buraya foramen lacerum denilir ve içinden A.meningea media geçerek kafa içine girer. Arkada arka kafa çukuru ön yüzü oluşumuna katkıda bulunur. Süperior kısmı orta kafa çukuru alt yüzünü oluşturur burada süperior semisirküler kanal tarafından oluşturulan bir çıkıntı vardır buna eminentia arcuata denir. Bunun önünde, genikulat ganglionun yer aldığı ve bazen ince bir kemik plağıyla örtülen bir fossa bulunur. Bu fossadan öne doğru uzanan bir oluğun içinde nervus petrosus superficialis major ve arteria meningea medianın petrozal dalı seyredir. Apeksin yakınında n.trigeminusun ganglionunun yerleştiği, impressio trigemini bulunur. Ön ve arka yüzlerin kesişme noktasındaki oluğa sinüs petrosus superior yerleşir. Piramidin alt ve arka yüzünün birleşim noktasında ise inferior petrozal sinüs yerleşir. Kemiğin arka yüzü bir kaç kılavuz noktası içerir. Bunlardan en belirgin olanı internal akustik kanalın ağzı ya da diğer bir deyişle porus acusticus'tur. Bunun içinden VII. ve VIII. kafa çiftleriyle, arteria auditiva interna geçer. Meatus akustikus internus'un lateral ucu krista falsiformis tarafından horizontal olarak bölünür. Superior bölüm önde fasiyal siniri, arkada da vestibüler sinirin üst dalını içerirken inferior bölüm önde koklear dalı, arkada da vestibüler sinirin alt dalını içerir. Petröz kemiğin lateral yüzü orta kulağın medial duvarını oluşturur (Şekil 2.2).

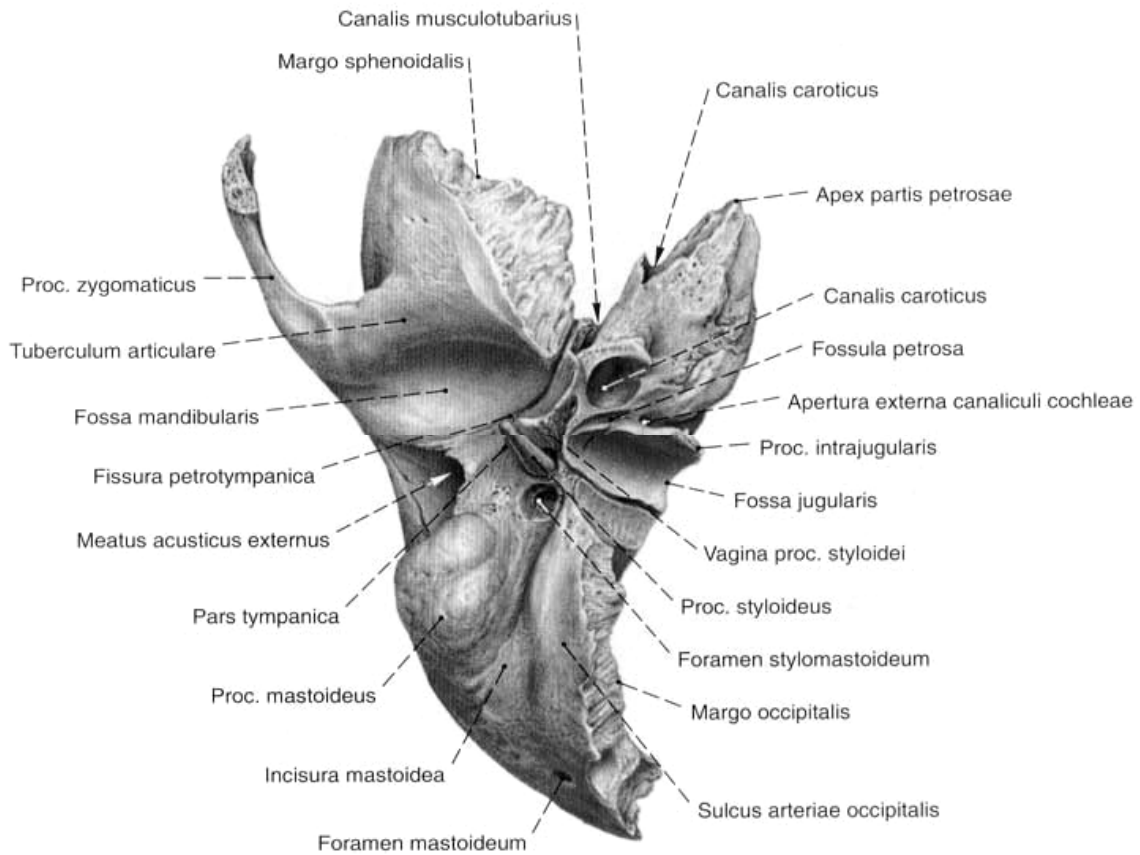


**Şekil 2.2-** Temporal kemiğin iç yüzü

Staubesand (6)'dan alınmıştır.



Petröz parçanın alt yüzünde çukurlar ve çıkıntılar vardır(Şekil 2.3). Alt yüz occipital kemikle birleşerek foramen jugulare'yi yapar. Foramenin dış yanında sigmoid sinüs, iç yanında IX. kranial sinir ve ganglionu, X.kranial sinir ve ganglionu, XI. kranial sinir bulunur. Foramen jugularenin önünde çember şeklinde bir delik bulunur ve buradan arteria carotis interne kafa içine girer. Canalis caroticum ile jugular foramen arasında ince bir kemik levha vardır. Juguler fossanın arka ve dışında processus styloideus bulunur. Stiloid çıkıntının arkasında ise stilomastoid foramen vardır. Bununda içinden VII. sinir ile stilomastoid arter geçer bazende n.vagusun aurikular dalı girebilir(3,4,5).



**Şekil 2.3** -Temporal kemiğin alttan görünüşü

Staubesand (6)'dan alınmıştır.

**Timpanik parça:** Dış kulak yolunun ön, arka ve kısmen de alt kısmını yapar. Ön alt kısmı çok ince olup bazen foramen huschke denilen küçük delikler bulunur. Üst kısmı açık olup rivinus çentiğini oluşturur. Timpanik kemiğin iç kısmında dar bir oluk bulunur buna sulcus timpanicus denir ve timpanik zarın pars tensası buraya yapışır (5).

### **2.3-KRONİK OTİTİS MEDIA**

Kronik otitis media (KOM) ; kulak zarı perforasyonu, dış kulak yolunda pürülan akıntı ve çoğunlukla iletim tipi işitme kaybı ile karakterize otitis media tipidir (1). Ayrıca üç aydır süren, medikal tedaviye yanıt vermeyen ve akut otitis media atağının arkasından altı haftadan daha uzun süre medikal tedaviye yanıt vermeden devam eden süperatif akıntılı otitis medialarda KOM olarak kabul edilmektedir (1,7,8). Bazı KOM vakalarında mikst veya sensörinöral tip işitme kaybı görülmektedir. Bunun nedeni ise bazı toksinlerin ve ilaçların yuvarlak pencere yoluyla iç kulağa geçmesidir (1).

KOM prevalansı ırk ve sosyoekonomik faktörlerle ilişkili olarak bulunmuştur.

#### **2.3.1-KOM Histopatolojisi**

Histopatolojisine bakıldığında KOM'da irreversible doku patolojisi vardır. İlk olarak mukozada ülserler oluşur, bunu granülasyon dokusu izler ve burjonlar meydana gelir. Mukoza inflamatuvar hücrelerin infiltrasyonu sonucu ödemlenir ve polipler oluşur. Granülasyon dokusu mediatör ve litik enzimler yapmaya başlar ayrıca granülasyon dokusu ve burjonlar östaki tüpünde tıkanıklığa neden olurlar (1).

Kronik inflamasyon kemikçik nekrozuna neden olabilir, ilk etkilenen ise inkusun uzun koludur, böylece incus stapes bağlantısı kaybolur (1).

#### **2.3.2-KOM'da Patogenez**

KOM'un etyolojisinde karmaşık bir süreç rol oynamaktadır. Sık akut otitis media (AOM) ve seröz otitis media (SOM) geçiren çocuklarda orta kulak mukozasında silier aktivite etkilenmekte, mukozada metaplazik değişiklikler başlamakta, irreversible mukoza değişiklikleri meydana gelmekte ve silent otitis media kolaylaşmaktadır. Vücut direncini düşüren hastalıkların varlığı, beslenme bozukluğu, alerji, adenoid vejetasyon ve kraniofasiyal malformasyonların varlığı, AOM ve SOM'nın yetersiz tedavisi AOM-SOM-silent OM- KOM sürecini kolaylaştırmaktadır (7).

Östaki tüpünün fonksiyon bozuklukları KOM etyolojisinde önemli bir role sahiptir. Özellikle koruyuculuk fonksiyonunun bozuk olması, orta kulağın sürekli nazofarenksten infekte olmasına neden olur.

Mastoid havalanmanın yetersiz olduğu durumlarda orta kulak havalanması daha kolay bozulmakta ve SOM gelişme olasılığı artmaktadır (1).

Kulak zarı perforasyonları ve ventilasyon tüpü varlığı dış kulak yolundaki mikroorganizmaların orta kulağa girmesine ve enfeksiyon oluşturmalarına neden olmaktadır (7).

### 2.3.3-KOM Mikrobiyolojisi

KOM da izole edilen mikroorganizmalar, dış kulak yolu veya östaki tüpü yoluyla orta kulağa giren *Pseudomonas aeruginosa*, *Staf. Aureus*, *Proteus*, difteroid grubu etkenler ve anaerob bakterilerdir (1,7). Dış kulak yolundaki akıntıların ortaya çıkışında *Pseudomonas* en önemli bakteridir. Bu bakteriler çoğunlukla otitis mediaya neden olan bakteriler değildir, ancak ortaya çıkan koşullarda kolaylıkla orta kulağa yerleşir ve çoğalırlar (1).

### 2.3.4-KOM Tipleri

KOM' lar etyoloji ve histopatolojik özelliklerine göre 5 gruba ayrılır (1).

- a.Allerjik ya da sekretuar tip tubotimpanitisler( Lille Tip I)
- b.Kronik mukozal otitis medialar(Lille Tip II)
- c.Kronik mukoza ve kemik nekrozu gösteren otitis medialar(Lille Tip III)
- d.Özel Tip KOM 'lar (Kronik tüberküloz otitler ve sifilitik otitler)
- e.Kolesteatomlu KOM

**a.Allerjik sekretuar tubotimpanitisler:** Üst solunum yolu alerjisi ile birlikte ortaya çıkan, alerjinin kontrolü ile kesilen ve tekrarlayan kulak akıntıları ile karakterize KOM'dır. Bunlarda tipik olarak genelde ön alt kadranda santral bir perforasyon, seromüköz veya seröz bir akıntı vardır. İletim tipinde ve hafif düzeyde bir işitme kaybı mevcuttur (1).

**b.Kronik mukozal otitis medialar:** Orta kulak ve mastoid mukozasında sınırlı bir inflamasyonla karakterizedir. Küçük santral perforasyon mevcut olup, orta kulak mukozası şiş ve ödemli görünümündedir. Aktif dönemde müköpürülan akıntı izlenir (7).

**c.Kronik mukoza ve kemik nekrozu gösteren otitis medialar:** Santral perforasyon mevcut olup, perforasyonun kenarlarından yassı epitelin orta kulağa girdiği görülür. Kötü kokulu ve ince bir kulak akıntısı vardır. Orta kulak mukozasında granülasyon dokusu ve polipler izlenir. İşitme azlığı ileri düzeyde olup, uğultu ve baş dönmeside işitme kaybına eşlik eder.

### d.Özel KOM Tipleri

Tüberküloza bağlı KOM'lar özellikle 12 yaş altında sık görülür. Primer veya sekonder olabilir. Tüberküloz basili orta kulağa, doğrudan implantasyon, temas ya da komşuluk yoluyla, hematogen, lenfojen yolla ulaşabilir. Az miktarda, kötü kokulu kulak akıntısı vardır. İşitme eksikliği çok ileri düzeylere ulaşabilir. Muayenede başlangıç

döneminde kulak zarı sağlam iken daha sonra birkaç adet küçük perforasyon oluşur, bunlar daha sonra birleşerek büyük bir perforasyona dönüşür. Tedavisinde İNH, Streptomisin, PAS kullanılır (1).

Sifilize bağlı KOM'lar konjenital veya akkiz olabilir. Konjenital olanda petröz apeks, mastoid kemik, labirentin kemik, yarım daire kanalları ve kemikçiklerde harabiyet vardır. Akkiz olan DKY derisini, orta kulağı ve iç kulağı tutabilir. Sifilize bağlı KOM tedavisinde penisilin etkilidir (1).

#### **e.Kolesteatomlu KOM**

Kolesteatom, keratinize squamoz epitelin oluşturduğu ve destrüksiyon yaparak büyüme özelliği olan kitledir. İlk kez 1838 yılında J.Mueller tarafından “çok tabakalı yağ tümörü” olarak tanımlanmıştır. Safra ve yağ asitleri içerdiği için kolesteatom olarak adlandırılmıştır. Kolesteatomada normal deriden farklı olarak stratum lucidum yoktur (1,7,8).

Kolesteatomlu KOM'ya “attikoantral hastalık” adı da verilmektedir. Perforasyon genellikle pars tensanın posterosüperior kısmında veya pars flaksidadadır.

Kolesteatom en fazla sırasıyla posterior epitimpanum, posterior mezotimpanum ve anterior epitimpanumda görülür.

Kolesteatom oluş şekline göre 3 grupta incelenir;

1-Konjenital kolesteatom

2-Primer akkiz kolesteatom

3-Sekonder akkiz kolesteatom

**i-Konjenital kolesteatom:** Temporal kemiğin gelişimi sırasında orta kulak boşluğunda, mastoidde, petröz kemikte mezenkimal doku kaynaklı skuamoz epitel hücreleri kalmakta ve sonradan sağlam timpanik membran arkasında gelişerek belirti vermektedir (7). Sağlam timpanik membran arkasında beyaz kitle olarak rastlantıyla saptanır. Kulak infeksiyonu öyküsü yoktur. En sık olarak membranın ön-üst kısmında görülür. Erkeklerde kadınlara oranla 3 kat daha sık rastlanır.

**ii-Primer akkiz kolesteatom:** Timpanik membran dış yüzünü örten epitelin orta kulak boşluğuna girmesiyle oluşur. Timpanik membran sağlam, tuba östaki açık ancak yeterince fonksiyon göstermemektedir (1,7,8).

Patogenezinde birçok teori öne sürülmüştür;

1-İnvaginasyon teorisi: En fazla kabul gören teoridir. Tuba fonksiyonları bozuk olduğu için orta kulakta negatif basınç oluşmakta, bunun sonucu olarak pars flaksidada retraksiyon poşu meydana gelmektedir. Poşun içinde keratin toplanmakta, klirens bozulmakta ve bunları takiben enfeksiyon gelişmektedir. Oluşan poşlar bazen marjinal perforasyon gibi görülür. Poş epitel ile mukoza sınırında bozulma oluşmakta ve skuamoz epitel içeriye invaze olmaktadır.

2-Bazal hücre hiperplazisi teorisi: Pars flaksidadaki epitel hücreleri proliferasyon olarak subepitelyal dokuya invaze olmaktadır. Timpanik membran fibröz tabakası ve bazal laminası tahrip olduğunda bazal hücrelerde artış olmakta ve subepitelyal boşluğa papiller uzantılar şeklinde girmektedir.

3-Epiteliyal göç teorisi: Atelektazik zarlarda ve retraksiyon poşları içinde migrasyon hızı düşer ve içinde zamanla keratin birikir bunun sonucunda enfeksiyon, granülasyon, kemik erimesi ve sonuçta kolesteatom oluşur.

**iii- Sekonder akkiz kolesteatom:** Timpanik membrandaki özellikle marjinal ve attik perforasyonlarından skuamoz epitelin orta kulağa invazyonu sonucu oluşur (7,8).

Patogenezinde birçok teori öne sürülmüştür;

1-Epitel invazyon teorisi: En fazla kabul gören teoridir. Keratinize skuamoz epitel, timpanik membrandaki perforasyondan içeri invaze olur. Enflamasyon nedeniyle orta kulak mukozasında epitel hasarı oluşmakta ve perforasyon kenarlarından giren epitel hücreleri mukozanın yerini alarak kolesteatom oluşturmaktadır.

2-Epitel implantasyon teorisi: Cerrahi girişimler sırasında zar ve dış kulak kanalı epitel orta kulağa kaçabilir veya greft altında kalan epitel artıkları kolesteatom oluşturabilir.

3-Epiteliyal metaplazi teorisi: Kronik ve yineleyici enfeksiyonlar orta kulaktaki kübik epitelde metaplaziye neden olarak keratinize skuamoz epitele dönüşür.

### **2.3.5-KOM Komplikasyonları**

Orta kulaktaki infeksiyon yuvarlak veya oval pencereden, konjenital açıklıklardan, travma veya cerrahi sonrası oluşan açıklıklardan, kemik erozyonu ile veya venöz tromboflebit aracılığı ile komşu dokulara yayılarak komplikasyonlara neden olmaktadır (7,8).

#### **i-İntrakranial komplikasyonlar**

- Menenjit
- Lateral sinüs trombozu
- Ekstradural apse

- Subdural apse
- Beyin apsesi
- Otitik hidrosefali

## **ii-Ekstrakranial komplikasyonlar**

- Mastoidit
- Labirentit
- Petrosit
- Fasiyal paralizi
- Subperiosteal apse

KOM'un klinik seyri sırasında ortaya çıkan bazı semptomlar klinisyeni komplikasyon gelişimi açısından uyarmalıdır. KOM'da alevlenme, ateş ve ağrı ortaya çıkarsa, tedaviye rağmen pis kokulu kulak akıntısı devam ederse, kültürde H.influenza tip B ve anaeroblara rastlanırsa komplikasyonlar yönünden hasta araştırılmalıdır. En sık karşılaşılan intrakranial komplikasyon menenjit, ekstrakranial komplikasyon ise mastoidit olarak bildirilmektedir (1,9). Ağrı ve ateşin olması özellikle intrakranial komplikasyonların habercisidir. Kulak kepçesi arkasında ödem, şişlik, ağrı olması, kepçenin öne ve aşağı doğru yer değiştirmesi akut mastoidit ve subperiosteal apseyi akla getirmelidir. Süpüratif bir kulakta aynı taraf retroorbital ağrının olması petrozit, baş dönmesi, bulantı, kusma ve işitme kaybı durumunda ise labirentit olabilir. Hasta kulak tarafında periferik fasiyal paralizi gelişmesi KOM'a bağlı kanal harabiyetini gösterir. Baş ağrısı, letarji, papilla stazı ve ödemi, görme bozukluğu, epilepsi bir intrakranial komplikasyon işareti olabilir. Bacaklı ateş görülmesi sigmoid sinüs tromboflebitini düşündürmelidir (1).

Dubey ve Larawin (9) komplikasyonlu kronik otitis medialı 70 tane hastalarının 47 tanesinde tek komplikasyon ve bunların 8 tanesi intrakranial, 39 tanesi ekstrakranial, 23 tane hastalarında ise iki veya daha çok komplikasyon tespit etmişlerdir. En sık karşılaştıkları intrakranial komplikasyonları menenjit, lateral sinüs trombozu ve serebellar apse iken, en sık karşılaştıkları ekstrakranial komplikasyonları ise mastoid apsesi, postauriküler fistül ve fasiyal paralizi olarak bildirdiler. Ayrıca toplam 9 tane hastalarının da tedaviye rağmen öldüğünü bildirdiler.

### **2.3.6-KOM'da Medikal Tedavi**

Kronik süpüratif otitis media tedavisinde antimikrobiyal tedavi altın standarttır. Kulağın düzenli aspire edilmesi ve topikal kulak damlaları kronik otore tedavisi için tercih

edilmektedir. Topikal antibiyotik preparatları olarak ofloksasin, siprofloksasin, neomisin, polimiksin B genellikle tercih edilmektedir. Topikal kortikosteroidler inflamasyonu çözdükleri için bu hastalarda kullanılmaktadır. Aminoglikozitler orta kulak mukozasından iç kulağa geçip ototoksik etki gösterebileceklerinden dikkatli kullanılmalıdır. Aynı zamanda eşlik eden nazofarengeal ve paranazal sinüs enfeksiyonlarında tedavisi yapılmalıdır. Sistemik antibiyotikler her zaman için gerekli değildir. İnatçı otoresi olan hastalarda kültür sonucuna göre sistemik antibiyotikler verilmelidir. Bizim gibi sosyoekonomik düzeyi düşük ülkelerde kültür sonucu beklenilmeden ampirik antibiyotik tedavisi başlanabilir. Kinolon grubu antibiyotikler P.aeruginosa'ya karşı oldukça etkilidir, ancak kemik gelişimine olumsuz etkilerinden dolayı çocuklarda kullanılmamalıdır. Rekürren otoreyi engellemek için orta kulağın su ile maruziyeti önlenmelidir. Duş ve yüzme sırasında kulak tıkaçları veya vazelinli pamuk kullanılmalıdır (7,8).

Kolesteatomlu hastalarda medikal tedavinin etkinliği kısıtlıdır, bu nedenle cerrahi tedavi planlanmalıdır.

### **2.3.7-KOM Tedavisinde Uygulanan Cerrahi Yöntemler**

Kronik orta kulak enfeksiyonlarında birçok cerrahi yöntem kullanılmaktadır. Hangi tip cerrahinin uygulanacağına karar verirken enfeksiyonun yaygınlığı, işitmenin durumu, kolesteatom ve komplikasyonların varlığı önemli rol oynar (8).

KOM' nın cerrahi tedavisinde uygulanan başlıca prosedürler;

- Miringoplasti
- Timpanoplasti
- Basit(kortikal ) mastoidektomi
- Modifiye radikal mastoidektomi
- Radikal mastoidektomi

#### **Miringoplasti:**

Kemikçikleri sağlam, kolesteatomu olmayan olgularda timpanik membrandaki perforasyonu kapatmak amacıyla yapılır ve greft materyali olarak en sık bir otogreft olan temporal kas fasiası tercih edilmektedir. Greft perforasyon altından (under-lay), üstünden (over-lay) veya zarın arasına yerleştirilir. Aktif enfeksiyon varlığında miringoplasti öncesi medikal tedavi ile enfeksiyon kontrol altına alınmalı ve ideal bir miringoplasti için kulağın kuru olması veya en az 3–6 aydır akması tercih edilir (4,7,8).

### **Timpanoplasti:**

Timpanoplasti hem orta kulaktaki patolojiyi gidermek hem de işitme fonksiyonlarını düzenlemek için yapılmaktadır. Mastoidektomili veya mastoidektomisiz olarak yapılabilir. Genellikle kolesteatomsuz KOM, atelektatik otitis media ve timpanosklerozlu olgularda uygulanır. Çocuklarda AOM insidansının yüksek olması ve postoperatif bakımın zor olması nedeniyle ileriki yaşlara kadar beklenilmelidir. Ameliyat öncesi orta kulağın kuru olması tercih edilir ancak akıntı olması bu olgularda bir kontrendikasyon değildir.

Timpanoplasti kemikçiklerin durumuna göre tiplere ayrılır;

Tip I: Sadece zarda perforasyon var, kemikçiklerin hepsi intakttır. Sadece zar rekonstrükte edilir.

Tip II: Malleus kısmen destrükte olmuş, greft malleus kalıntısı ve inkus üzerine serilerek perforasyon kapatılır.

Tip III: Malleus ve inkus destrükte olmuş veya tamamen erimiştir. Greft stapes üzerine konur.

Tip IV: Malleus, inkus, stapesin başı ve kruraları yoktur, stapes footplate' i mobildir. Greft footplate üzerine konur.

Tip Va: Stapes footplate' i fiksedir. Horizontal semisirküler kanal fenestrasyonu yapılarak greft footplate ve fenestra üzerine serilir.

Tip Vb: Stapes footplate' i fiksedir. Stapedektomi yapılarak oval pencere üzerine yağ veya fibröz doku konulur, greftte bunun üzerine serilir.

Timpanoplasti lokal veya genel anestezi altında yapılabilir. İnsizyon olarak retroauriküler, endaural veya transkanal yol tercih edilir. Greft materyali olarak en sık temporal kas fasiası ve tragal kartilaj tercih edilmektedir. Timpanomeatal flep kaldırılmadan önce zar gergin iken perforasyon kenarları temizlenir. Eğer tam yapılmazsa hem greft teması az olur, hem de iatrojenik kolesteatom gelişebilir. Kemikçiklerin durumuna göre rekonstrüksiyon yapılır. Malleus ve stapesin olduğu ancak inkusun olmadığı durumlarda, malleus ve stapes arasına kemik protezler konulur. Malleus ve inkus yoksa parsiyel osiküler replasman protezi (PORP), stapeste yoksa total osiküler replasman protezi (TORP) kullanılır. Greft tercihen under-lay olarak kemikçikler üstüne ve perforasyon altına serilir. Orta ve küçük perforasyonlar başarılı bir şekilde kapatılırken total ve totale yakın perforasyonlarda başarı şansı düşüktür. En sıkıntılı perforasyon yerleri ön-üst ve zar kalıntısının az olduğu ön kadrandır (7,8).



### **Kortikal mastoidektomi:**

Basit mastoidektomi veya komplet mastoidektomi olarak ta adlandırılmaktadır. Dış kulak yolu kemik arka duvarı korunarak tüm mastoid hücrelerin ve antrumun açılması ve temizlenmesi esasına dayanır. Koalesan mastoidit, subperiosteal apse, AOM sonrası persistan ağrı, hassasiyet ve akıntı, rekürren akut, subakut ve kronik pürülan akıntılı otitler, otolitik ve nörootolojik girişimlerde geçiş yolu olarak uygulanmaktadır (4,8).

Retroauriküler insizyon genellikle tercih edilir. Turla çalışmaya başlamadan önce yukarıda linea temporalis ve orta kafa çukuru, aşağıda mastoid apeks, önde zigoma kökü ve dış kulak yolu kemik arka duvarı, henle spini, area cribriformis, arkada retrosigmoid bölgeye uyan kemik korteks ve oksipitomastoid sütür tanımlanır. Mastoid kemik yukarıda linea temporalis, önde dış kulak yolu arka kemik duvarı, altta mastoid tip, arkada da sigmoid sinüse kadar açılır (4,7,8)

Mastoidektomi sırasında fasial sinir hasarı, sigmoid sinüs yaralanması, tegmen antri perforasyonu ve dura yaralanması, kemikçiklerin luksasyonu ve işitme kaybı görülebilecek komplikasyonlardır.

### **Radikal mastoidektomi:**

Radikal mastoidektominin amacı mastoid havalı hücreleri, antrum, timpanik kavite ve dış kulak yolu ile birleştirerek dışa açık, kuru ve epitelize tek bir kavite haline getirmektir (4). Günümüzde önemini yitirmiş olup, yaygın kolesteatomlu kronik otitlerde, otojenik orijinli temporal ve intrakranial komplikasyonlarda, orta kulak ve mastoidde yerleşik tümörlerde tercih edilmektedir (4,8).

Tam bir kortikal mastoidektomi yapıldıktan sonra dış kulak yolu arka kemik duvarı kaldırılır. Bu aşamada fasial sinirin vertikal segmenti hasar görebilir ancak yeterince indirilmezse dış kulak yolundan bakıldığında mastoid kavite izlenemez. Orta kulakta fasial sinirin 2. dirseği ve timpanik segmenti vardır. Orta kulak cerrahisi sırasında fasial sinir en çok bu noktada hasara uğrar (4,7,8).

### **Modifiye Radikal Mastoidektomi:**

Konservatif radikal mastoidektomide denilmektedir. Radikal mastoidektomiden farklı olarak işitme rekonstrüksiyonu yapılır. Timpanik membran ve kemikçikler çıkarılmaz, üstaki tüpü tıkanmaz. Endikasyonları radikal mastoidektomiye benzemekle beraber özellikle kolesteatomlu KOM'da uygulanmaktadır. Sklerotik mastoidler, geniş attik kolesteatomları,

kolesteatomlu adeziv otitler, tek işiten kulak ve çocuklardaki kolesteatomda işitme rekonstrüksiyonu ve timpanoplasti imkânı verdiği için tercih edilmektedir (4,7,8).

## **2.4.-FASIAL SINİR EMBRİYOLOJİSİ VE ANATOMİSİ**

### **2.4.1-Embriyoloji**

Gebeliğin 3. haftasında fasiyoakustik primordium belirgin hale gelerek VII. ve VIII. kranial sinirleri oluşturur (10). 4. haftada fasial sinir 2 parçaya ayrılır; birincisi ventral olarak ilerleyip birinci arka giren korda timpani, ikincisi ise epibronchial placoda dönüşen mezenkim içindeki ana trunkus. 5. haftanın başında geniculate ganglion, nervus intermedius ve greater superfisial petrosal sinir oluşur. 6. ve 7. haftalarda ikinci arktan mimik kasları gelişir ve fasial sinir bu kaslara doğru ilerler. 11. haftada fasial sinir dallanmış ve anastomozlar oluşmuştur. Doğumda, mastoid kemiğin içinde yüzeyel konumda iken mastoid kemiğin gelişimi ile birlikte puberte dönemine kadar mediale ve inferiora doğru yer değiştirir (10).

### **2.4.2-Anatomi**

Fasial sinir başlıca 3 segmente ayrılarak incelenir.

1-Supranükleer Segment

2-Nükleer Segment

3-İnfranükleer Segment

-Serebellopontin köşe

-Meatal segment

-Labirentin segment

-Timpanik segment

-Mastoid segment

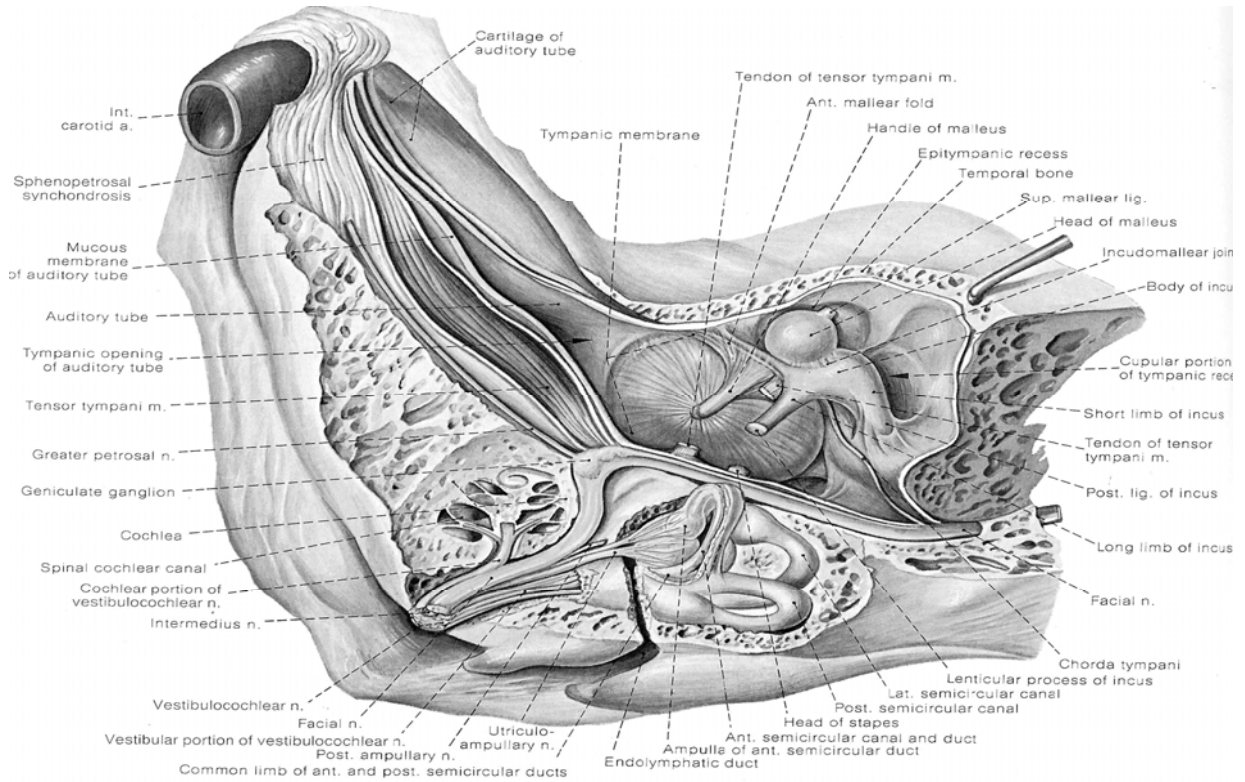
-Ekstrakraniyal segment

Fasial sinir; motor, parasempatik ve sensitif lifleri olan bir kranial sinirdir. Motor nükleus ponsta, parasempatik hücrelerde yine ponsta bulunan nücleus lacrimalis ve nücleus salivatorius süperiorda bulunup lifleri n.intermedius içinde, sensöriyel hücreler ise ganglion geniculi'de yer alır (10,11).

Supranükleer segment korteksten ponstaki fasial nükleuslara kadar olan kısımdır. Yüzün üst kısmının lifleri her iki taraftaki nükleusa, alt kısmının lifleri ise sadece ipsilateral nükleuslara gider.

Fasial sinirin nükleusu ponsta bulunur ve yaklaşık 7000 nöron içerir. Aksonları n.abducensin nükleusunun etrafında dolandıktan sonra ponsu terkeder.

İnfranükleer segmentte motor lifler ve N. İntermedius serebellopontin köşe ve internal akustik kanalda 8. kranial sinir ile beraber yol alırlar. Fallop kanalında motor lifler ve n.intermedius birleşerek tek sinir halinde ilerler ve labirentin segmenti oluşturur. Fallop kanalının en dar olduğu yerde burasıdır. Birinci dirsekte sinir genişlemiştir ve ganglion geniculi'yi yapar, arkaya doğru 40–80 derecelik açı yaparak timpanik kavite medial duvarında oval pencerenin üstünde ve horizontal semisirküler kanalın altında ilerler buraya timpanik veya horizontal segment denir (Şekil 2.4.). Daha sonra oval pencerenin hemen arkasında aşağı doğru 95–125 derecelik bir açı ile döner ve ikinci dirseği yapar. Sinir mastoid tipin medialinde ve processus styloideus'un arkasındaki foramen stylomastoideumdan çıkarak parotis bezine girer. Mastoid kemik içindeki bu kısma vertikal veya mastoid segment denir (10,11).

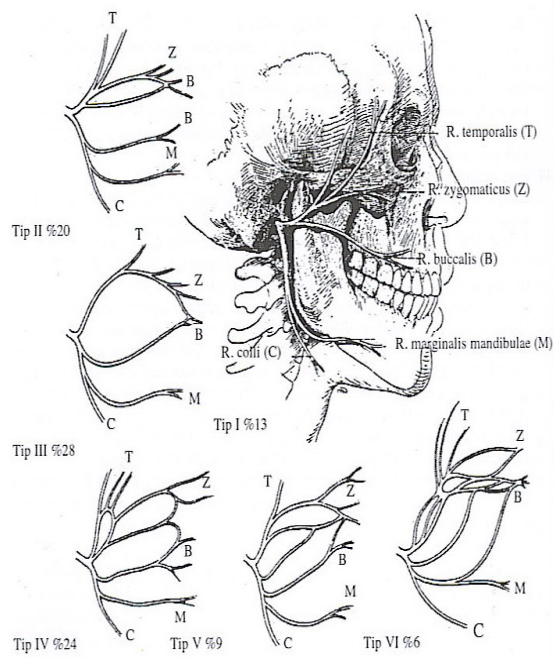


**Şekil 2.4-**Fasial sinirin labirentin, timpanik ve vertikal segmenti.

Staubesand (6)'dan alınmıştır.

Parotis bezinin içinde sinir temporofasial ve servikofasial dallara ayrılır. Bu dalların oluşturduğu geniş anastomoz ağına pes anserinus adı verilmektedir. Bu dallardan da temporal, zygomatik, bukkal, marjinal mandibuler ve servikal sinirler ayrılır (Şekil 2.5).

Nervus fasiyalis, foramen stylomastoideadan çıktıktan sonra parotid plexusu oluşturmadan önce n.auricularis posterior, n.stylohyoideus ve m.digastricusun posterior karnına motor lifler verir (11).



**Şekil 2.5-**Fasial sinirin ekstrakraniyal segmenti ve anastomozları.

Akyıldız (11) 'den alınmıştır.

**a.Nervus Petrosus Süperfacialis Majör:** Greater petrosal sinir olarak adlandırılan, ganglion geniculi hizasında ayrılan fasial sinir dalıdır. Glossofaringeal sinirin n.petrosus profundus majör ve plexus caroticus ile birleşerek vidian sinirini oluştururlar. Vidian siniri de ganglion pterygopalatina'ya gelir (10,11).

**b.Nervus Petrosus Süperfacialis Minör:** Ganglion geniculi hizasında ayrılır. Glossofaringeal sinirin n.petrosus profundus minör ve üst servikal sempatik gangliondan çıkan lifler ile birleşerek foramen lacerumdan geçer ve fossa infratemporalisteki otik gangliona gelir (10,11).

**c.Nervus Stapedius:** Fasial sinirin mastoid segmentinden ayrılır ve m.stapediusun motor siniridir(11).

**d.Chorda Timpani:** Mastoid segmentten, foramen stylomastoideumun 5–7 mm yukarisından ayılır. Canaliculi chorda tympani'den geçerek cavum timpaniye gelir, malleus boynu ile incus arasından öne doğru geçerek fissura petrotympanicadan temporal kemiği terkeder. Daha sonra lingual sinir ile birleşerek ganglion submandibulare, ganglion sublinguale ve dilin 2/3 ön kısmına gelir. Chorda timpani içinde parasempatik ve sensitif lifler bulunur. Parasempatik lifler, nücleus salivatorius süperiordan gelip ganglion submandibulare ve ganglion sublinguale'ye gider. Sensitif lifler ise dilin 2/3 ön kısmının tat duyusunu alır önce lingual sinir, sonra chorda timpani ile n.fasiyalise ve ganglion geniculi'ye, oradanda n.intermedius ile nücleus tractus solitarius'a götürür (10,11). Nervus intermedius, nücleus lacrimalisten gelen lifleri n.petrosus süperfacialis majöre götürür.

#### **2.4.3- Mastoidektomi ve Timpanoplastide Fasial Sinir**

Mastoidektomi sırasında fasial siniri bulmak için kullanılabilecek en kolay anatomik yapı, lateral semisirküler kanaldır (LSSK); burası antrumu bulduktan sonra, antrum ile orta kulak boşluğu arasında beyaz kompakt bir çıkıntı halinde görülür. Fasial sinir kanalın inferiorunda seyreder (10,11).

Fasial sinirin trasesinin bulunmasında manibrium mallei ikinci önemli landmark olarak kullanılabilir. Manibrium mallei kulak zarı kalıntısı ile bereber öne-aşağı ve içe doğru itildiğinde tensor timpani kasının tendonunun yapıştığı kokleariform proces ortaya konur, fasial sinir bu çıkıntının 1 mm üst ve içinden geçer.

Fasial sinir dehissansının en sık görüldüğü yer timpanik segmentidir ve oval pencerenin üst kısmında yer alır (12). Bayazıt ve ark. (13) mastoid cerrahisi uyguladıkları hastaların % 8,9'unda fasial kanal üzerinde dehissans tespit etmişler ve özellikle kolesteatomlu kulaklarda daha sık görüldüğünü bildirmişlerdir. Dehissansların en sık olarak timpanik segment, genikulat ganglion ve mastoid segmentte olduğunu görmüşlerdir.

Antrumun polip, burjon ve kolesteatom ile dolu olduğu durumlarda; polip ve burjon temizlenir, kolesteatomlu vakalarda önce keratin debrisler temizlenir, ancak matriks bırakılır. Lateral semisirküler kanalda fistül olmadığı mikroskopik muayene ile belirlendikten sonra matriks dikkatli bir şekilde arkadan öne doğru raspa veya elevatörle kaldırılır ve kemik devamlılığı hissedilmezse işlem bırakılır (1).

KOM cerrahisinde fasiyal siniri tanımanın bir yoluda incus kısa kolu ve yerleştiği fossa incudis'tir. Fasiyal sinirin ikinci dirseği incus kısa kolu altına ve fossa incudis'e uymaktadır (12).

## **2.5-PERİFERİK FASİAL SİNİR PARALİZİSİ**

Periferik fasiyal paralizi (PFP) en sık karşılaşılan kranial nöropati olup fasiyal sinirin ponstaki motor nükleustan başlayıp, nöromusküler kavşağa kadar olan seyri sırasında hasara uğraması sonucu ortaya çıkar.

### **2.5.1-Etyoloji**

#### **A-Enfeksiyon/ Enflamasyon**

- Bell paralizisi
- Otitis media
- Ramsey-Hunt Sendromu
- Otitis eksterna
- Mastoidit
- Lyme hastalığı
- AIDS

#### **B-Travma**

- Temporal kemik kırıkları
- Doğum eylemi
- Kafa tabanı kırıkları
- Orta kulak ve mastoid cerrahisi
- Parotis bezi cerrahisi
- Akustik nörinom cerrahisi

#### **C-Neoplaziler**

- Fasiyal schwannoma/nöroma
- Parotis tümörleri
- Temporal kemik tümörleri
- Akustik nörinom

#### **D-Metabolik**

- Diabetes mellitus
- Hipertiroidizm

- Gebelik
- Hipertansiyon
- Akut porfiria

#### **E-Toksik nedenler**

- Talidomid
- Alkolizm
- Tetanoz
- Difteri

#### **F-İatrojenik**

- Mandibuler blok anestezisi
- Parotis cerrahisi
- Mastoid cerrahisi
- Arka ve orta fossa cerrahisi

#### **E-İdiopatik**

- Melkerson-Rosenthal sendromu
- Otoimmün sendrom
- Amiloidoz

#### **F-Demiyelinizan Hastalıklar**

- Guillain-Barre
- Multiple skleroz

PFPP de sinirde meydana gelen histopatolojik değişiklikler üç kategoriye ayrılarak incelenir (10,12).

a-Nöropraksi

b-Aksonotemezis

c-Nörotemezis

**a-Nöropraksi:** Paralizinin en hafif şeklidir. Sinire bası sonucu elektriki akım geçici ve reversibl olarak bloke olmuştur. Sinirin akson yapısında bir bozukluk yoktur. Bası ortadan kalkarsa sinir tekrar sekelsiz olarak 2–4 haftada tam olarak iyileşir (12).

**b-Aksonotemezis:** Baskı, travma veya viral enfeksiyonlar sonucu sinir etrafında oluşan bası aksoplazma iletimini tamamen bloke eder. Bası ortadan kalkmazsa akson ölür ancak endonörium sağlamdır. Aksonda wallerian dejenerasyonu başlar. Bası ortadan kalkarsa

akson endonöral tüpün içini doldurarak kendini onarabilir ve kaslara ulaşabilir. Aksonotemeziste 1–2 ay içinde tam iyileşme mümkündür, lezyon yerinden distale doğru günde 1 mm lik rejenerasyon olmaktadır (12).

**c-Nörotomezis:** Hem akson hem de endonörium hasar görmüştür. Travma veya lezyona bağlı olarak doğrudan nörotomezis meydana gelebileceği gibi, aksonotomezis nedeni ortadan kalkmamışsa da nörotomezis meydana gelebilir. Distalden proximale doğru wallerian dejenerasyonu olur. Dejenerasyon devam ederken aynı zamanda rejenerasyonda başlar. Yeni oluşan aksonların farklı sinir tubuluslarına ilerlemesi ile başka kas gruplarında kasılır buna ise sinkinezi denir. Yeni oluşan aksonlarda myelin kılıfı olmadığından yüz kaslarında kitlesel hareket ve spazmlar oluşur (12).

### 2.5.2-Klinik değerlendirme:

Sunderland periferik sinirde meydana gelen hasarı 5 dereceye ayırmıştır (12).

1.derece: Nöropraksiye uymaktadır. Fizyolojik bir nörol blok vardır, lezyonun distalindeki sinir elektrik akımı ile uyarıldığında kas hareketi oluşur.

2.derece: Aksonotomezise uymaktadır. Akson kaybı söz konusudur ancak endonörium sağlamdır. Bası kalkarsa 3 hafta- 2 ay içerisinde düzelir.

3.derece: Basının devam etmesi halinde nörotomezis gelişir. Endonöral kayıp vardır, spontan iyileşme 2- 4 ay da olur. Sinkinezi oluşabilir.

4.derece: Akson, endonörium ve perinöriumda hasar vardır. Elektriki uyarı ile kaslardan yanıt alınmaz.

5.derece: Epinöriumda zarar görmüştür yani tam kesi oluşmuştur. Spontan iyileşme mümkün değildir, cerrahi olarak tamir şarttır.

House –Brackmann fasial sinir evreleme sistemi (12);

1. **Normal:** Yüzün her tarafında normal fonksiyon
2. **Hafif bozukluk:** Yakın gözlem ile fark edilebilen hareket bozukluğu. İstirahatte normal simetri ve normal tonus vardır. Kaş hareketleri normal, gözünü minimal eforla tam kapatır. Ağız köşelerini hareket ettirmek için zorlanır, hafif asimetri vardır.
3. **Orta derecede bozukluk:** Her iki yüz arasında belirgin fark vardır. İstirahatte normal simetri ve tonus vardır. Sinkinezi, hemifasiyal spazm ve kontraktür vardır. Kaş hareketleri bozulmuş, gözünü zorlukla kapatmaktadır. Ağız köşesinde asimetri fark edilir.



4. **Orta-şiddetli bozukluk:** Aşikâr güçsüzlük ve çirkinleştirici bir asimetri vardır. İstirahatte normal simetri ve tonus vardır. Alın bölgesi hareketsiz, gözlerini kapatamaz, ağız köşesi hareketlerinde asimetri mevcut.
5. **Şiddetli bozukluk:** İstirahatte asimetri mevcut. Alın hareketsiz, gözünü kapatamaz, nasolabial katlantı silinmiş.
6. **Total paralizi:** Hiç hareket yok.

### 2.5.3-Topografik Testler

Fasial paralizilerde, lezyonun nerede olduğunun tespit edilmesi etyoloji ve tedavi açısından önemlidir. Topografik testler bu amaçla kullanılmaktadır ancak yeterince güvenilir testler değildir. Bu nedenle temporal kemiğin yüksek rezolüsyonlu BT ve posterior fossa MRG'ı kesin tanı için gereklidir (10,12).

**Schirmer Gözyaşı Testi:** N. Petrosus superficialis major'un fonksiyonunu ölçer. Ganglion geniculi ve proksimalindeki hasarlarda gözyaşı salgısında azalma olur. Her iki alt fornikse kağıt şeritler konular, 3 dakika beklenir eğer iki kağıttaki ıslaklıklar arasında % 30'dan fazla fark varsa anormal kabul edilir.

**Salivasyon Testi:** Her iki wharton kanalına katater yerleştirilir. Asetik asit veya sitrik asitle tükrük salgısı uyarılır. Eğer aralarında % 25 ten fazla fark varsa anlamlı kabul edilir.

**Tat Testi:** Acı, ekşi, tatlı ve tuzlu maddeler dilin her iki tarafına konarak chorda timpani hakkında bilgi edinilir ancak dilin 2/3 ön kısmına her iki taraftan lifler geldiği için güvenilirliği düşüktür.

**Stapes Refleks Testi:** Test yapılan kulakta orta kulak fonksiyonlarının normal olması gerekir. Stapes kas refleksine bakılır. Kolay uygulanmasından dolayı oldukça çok tercih edilmektedir. Yalancı negatiflik oranı yüksektir. Kısmi paralizilerde % 69, tam paralizilerde % 84 oranında stapes refleksi saptanamamaktadır (12).

### 2.5.4-Elektrofizyolojik Değerlendirme

PFP de bazı liflerde sadece iletim bloğu varken, bazılarında ise endonörium, perinörium ya da epinörium da hasar vardır. Elektrofizyolojik testler basit ileti bloğu ile wallerian dejenerasyonunu ayırtmakta kullanılabilir ama aksonotemezisi ile nörotemezisi ayırtedemezler ancak yavaş ilerleyen dejenerasyon daha çok aksonotemezisi gösterirken, hızlı ilerleyen dejenerasyon nörotemezisi ile birlikte dir. Elektrofizyolojik testler daha çok prognoz belirleme ve tedavi seçiminde faydalıdır (10,12).

**i. Sinir iletim hızının ölçülmesi:** “Sinir latans testi” olarak adlandırılır. Fasial sinir stilomastoid foramenden çıktıktan sonra her hangi bir noktada elektriki olarak uyarılmakta ve kas grubunda kasılma oluşana kadar geçen süre milisaniye (msn) olarak ölçülmektedir. Daha sonra aynı işlem sağlam tarafada yapılır ve karşılaştırılır, eğer aralarında 4 msn den fazla fark varsa anormal kabul edilir (12).

**ii. Sinir uyarılabilirlik testi ( Nerve excitability test-NET):** En basit ve en sık kullanılan testtir. İlk 3–4 günden sonra anlamlı sonuçlar verir. Uyarıcı elektrot stilomastoid foramen üzerindeki cilde, diğer bir elektrotta ön kola konulur. Önce normal taraftan başlanarak 0,3 ms süreyle elektriksel uyarı verilir. Uyarı şiddeti yüzde fark edilir kasılma oluşturana kadar artırılır ve en düşük akım şiddeti kaydedilir. Aynı işlemler paralizili taraf içinde yapılır. Her iki tarafın eşik değerleri arasında 3,5 mAmp ‘den fazla fark olması %80–85 kötü prognozu gösterir. Parsiyel paralizilerde faydalı değildir, tam paralizilerde kullanılmalıdır. Çünkü fasial paralizisi sadece nöropraksiye bağlıysa sağlam taraf ile arasında fark ortaya çıkmaz. Sinir liflerinde %50’ye varan kayıp olmadıkça lezyon saptanamaz. Nöropraksiste sağlam taraf ile lezyonlu taraf arasında fark olmazken, Sunderland 2.–5. derecelerde bariz fark vardır (12).

NET’in dezavantajları; subjektif bir test olması, bilateral paralizilerde kullanılmaması, geniş myelinli lifleri uyarması, küçük ve myelinsiz lifleri uyarmaması, 2.–3. haftadan sonra tam dejenerasyon gelişmiş ise kullanılamamasıdır.

**iii. Maksimal stimülasyon testi (MST):** NET’in maksimum uyarın kullanılarak yapılan şeklidir. Elektrotlar NET teki gibi aynı yerlere yerleştirilir. Bu testin amacı hem düşük şiddette uyarılan myelinli lifleri hemde yüksek şiddette uyarılan myelinsiz lifleri birlikte uyarmaktır. Her iki taraf karşılaştırılarak dejenere aksonların oranı subjektif olarak %0, %25, %50, %75, %100 şeklinde ifade edilir. Ayrıca kasılmalar; normal, fonksiyon hafifçe azalmış, önemli bir azalma var ve hareket yok şeklinde de değerlendirilir. Test paralizinin başlangıcından itibaren 3., 5., 7., 10. ve 14. günlerde yapılır ve iyileşme varsa kayıt edilir, yoksa testten vazgeçilir (10). NET’e göre prognoz ve tedavi açısından MST daha güvenilirdir. İlk 3–4 gün ve 2.-3. haftadan sonra faydalı değildir. Dezavantajı; subjektif olması ve test sırasında hastanın ağrı duymasıdır (12).

#### iv. Elektronörografi (ENoG)

Bu test ilk kez 1977'de Esslen tarafından tanımlanmış ve 1981 yılında Fish ENoG adı ile yaygınlaştırmıştır. May bu testi “uyarılmış elektromyografi” olarak isimlendirmiştir. MST'nin bir varyasyonu olup, burada kasın kasılması gözle değil, EMG ile saptanmaktadır (12). Kasın bileşik aksiyon potansiyeli (BAP) kaydedilmekte böylece periferik sinir hakkında kantitatif ve objektif bilgi elde edilmektedir (12,14). ENoG klinik olarak fasial paralizinin olmadığı durumlarda, sinir hasarını saptayabilir (15,16,17). Noninvaziv, hızlı, etkili ve güvenilir olmasından dolayı fasial sinirin değerlendirilmesinde ve tedavinin seçiminde yardımcı olmaktadır. NET ve MST gibi ilk 3–4 günde ve 2.–3.haftadan sonra faydalı değildir. ENoG kayıtlarını elektrotların yerleşimi, impedans, uyarının frekansı ve amplitüdü etkilemektedir. Normal bir erişkinde yüzün her iki tarafı ENoG ile karşılaştırıldığında aradaki fark %20'e kadar bulunabilir (16).

Elektrotlar iki farklı şekilde yerleştirilir.

##### a.Standart yerleştirme b.Optimal yerleştirme

Optimal yerleştirme rutinde kullanılan metoddur.

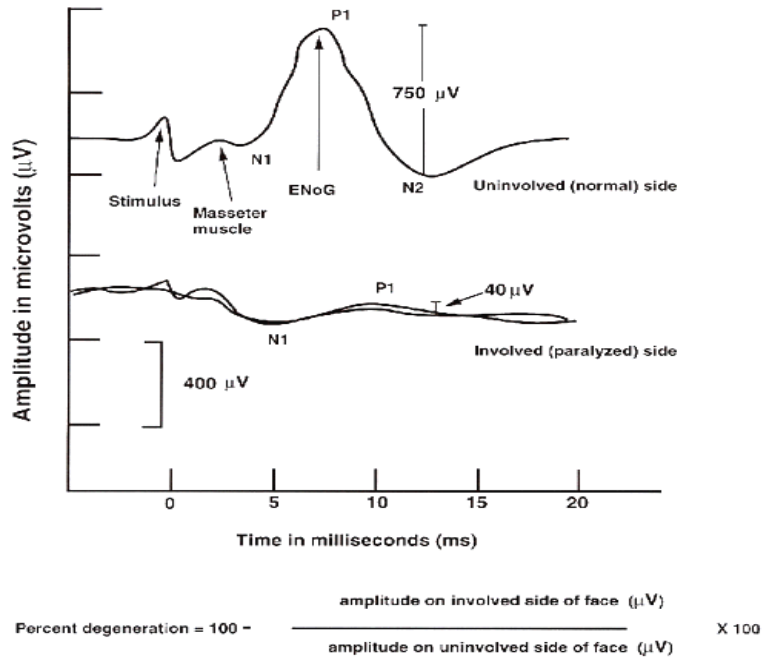
ENoG'da kayıt elektrotları nazolabial oluğa veya nasal alaya yerleştirilir, bipolar uyacı elektrot stilomastoid foramen üzerindeki cilde konularak 0,2 msn süreli uyarı 2 sn de bir olmak üzere şiddeti giderek arttırılarak, maksimal amplitüdün bifazik düz dalga formu elde edilinceye kadar devam edilir (12,14).

Stimulasyon için, tek bir nokta seçimi yerine mastoid tip ve tragus ön kısmını içine alan bir alanda farklı noktalar kullanılmaktadır. ENoG'da dalganın şekli elektrod yerleşimi yanında, basıncına, cilt direncine ve stimulasyon akımına bağlıdır. Düşük voltajlı stimuluslar silik dalga formlarına yol açar. Fazla şiddetli stimuluslar masseter ve pterigoid kasların aktivitesine yol açar, bu arada masseter kası kasılmaya başlayabilir. Test sırasında ağrı ya da trigeminal artefakt oluşursa akım azaltılır. Topraklama içinde alın veya boyuna bir elektrot bağlanır (12,14).

Elde edilen grafinin değerlendirilmesi (Şekil 2.6);

- Amplitüd: En yüksek pozitif pik ile en düşük negatif pik arasındaki mV cinsinden voltaj farkıdır.
- Latans: Stimulus artefakından ilk pozitif pikin tepe noktasına kadar geçen zaman(msn)

- Sinir ileti zamanı: Stimulus artefakından pozitif pikin sıfır çizgisinden ayrılmaya başladığı nokta arasındaki zaman(msn)
- Sinir ileti hızı: Uyarı elektrotlarının merkezi ile kayıt elektrotlarının merkezi arasındaki uzaklığın sinir ileti zamanına bölünmesi ile elde edilir(m/sn)



Şekil 2.6-Ektronörografi analizi ve formülü.

Beck ve Hall ( 14 )'den alınmıştır.

Paralizili tarafın amplitüdü, sağlam tarafın amplitüdü ile yüzdesel olarak karşılaştırılır. İki taraf arasındaki farkın en az % 30 ve üzerinde olması pozitif olarak kabul edilir. Amplitüd ile aksonal dejenerasyon yüzdesi arasında ters bir ilişki vardır. Paraliziden sonraki ilk 21 gün süresince en az % 10 uyarılabilir fibriller varsa fasial adele fonksiyonları %80–100 oranında geri döner. ENoG ile saptanan amplitüdde ki azalmanın hızı fazlaysa prognozu kötüdür (14).

Fisch'in cerrahi karar için kullandığı ENoG kriterleri şunlardır (18);

a. Travmatik fasial paralizde, hasar olan tarafta paralizinin başlangıcından itibaren 6 gün içinde amplitüd sağlam taraf amplitüdünden %90 ya da daha fazla düşerse ameliyat endikedir.

b. Bell paralizisinde, paralizinin başlangıcından 10 gün sonra amplitüd hasta tarafta %90 ya da daha fazla düşerse ameliyat endikedir.

c. Herpes zoster enfeksiyonlarında, paralizinin başlangıcından 14 gün sonra amplitüd hasta tarafta %90 ya da daha fazla düşerse ve iç kulak semptomları gelişmişse ameliyat endikedir.

Latans ve amplitüd yaşla birlikte değişmektedir. Geçirilmiş hastalıklar, bilateral paraliziler, konjenital ya da edinsel kas hastalıkları, santral sinir sistemi hastalıkları, periferik nöropatiler, myastenia gravis ENoG sonuçlarını olumsuz etkilemektedir. Ayrıca fasial sinirin anatomik varyasyonları, cilt altı yağ dokusu kalınlığı, parotis tümörleri düşük amplitüde neden olabileceği unutulmamalıdır (12,16).

#### **v.Elektromyografi (EMG):**

Kas kasılması sırasında oluşan aksiyon potansiyellerini elektrotlar aracılığıyla kayıttetme esasına dayanır. Test sırasında kasa iğne batırılır ve elektriki uyararla meydana gelen yanıt kaydedilir ayrıca istemli hareketlerde yaptırılarak oluşan yanıtlar saptanır. EMG'de, normal istirahat potansiyelleri, istemli motor unit potansiyelleri, fibrilasyon potansiyelleri ve polifazik reinnervasyon potansiyelleri araştırılır. Denerve kas lifleri 2–3 hafta içinde fibrilasyon potansiyelleri oluşturur. Eğer EMG'de bu fibrilasyon potansiyelleri varsa sinirde denervasyonun oluştuğunu gösterir. 4–6 hafta içinde ise patolojik reinnervasyon potansiyelleri oluşur (12).

NET, MST ve ENoG dejenerasyon tamamlandıktan sonra kullanılmamasına rağmen EMG bu evrede faydalıdır. Eğer EMG'de motor unit potansiyeli varsa bu kesiyi ekarte ettirir. İlk 3–4 gün içinde motor unit potansiyelinin olmaması kötü prognoz belirtisi iken, 7. günden sonra halen motor unit potansiyeli varsa tam dejenerasyon olmadığını gösterir. EMG akut PFP'nin değerlendirilmesinde, fibrilasyon potansiyeli paraliziden 14–21 gün sonra ortaya çıkacağından uygun değildir (12).

#### **vi. Antidromik potansiyeller**

Bir motor sinirin uyarıldığı noktadan hem kas lifine doğru(ortodromik), hemde sinir hücreğine doğru(antidromik) ileti olması esasına dayanan son yıllarda üzerinde çalışılan bir yöntemdir. Ortodromik impulslar nöromusküler bileşkeyi geçerek görülür kas kontraksiyonu ve kaydedilebilir adele aksiyon potansiyeli oluştururken, antidromik impulslar sinapsı geçemez ve motor nöron hücreğinde durur. Bu teknikle fasiyal dejenerasyonun 48–72 saatten önce saptanabileceği düşünülmektedir (12).

## **vii. Manyetik Stimülasyon**

Fasial sinirde lezyonun proksimalini bir manyetik alan oluşturarak stimüle etmeyi amaçlayan yeni bir testtir. Lezyonun proksimali uyarılarak kasa yerleştirilen yüzeysel elektrotlarla kayıt yapılır. Bu testle 48–72 saatten önce dejenerasyonun saptanabileceği düşünülmektedir. Bu yöntemle, sinir ağrı ya da rahatsızlık hissi verilmeden maksimum stimüle edilebilir (12).

### **2.5.5-Radyolojik Değerlendirme**

Periferik fasial paralizilerde lezyon yerinin bulunmasında bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kullanılmaktadır. Ayrıca iletim tipi işitme kaybı ile birlikte fasial paralizisi varsa BT tercih edilir çünkü lezyon temporal kemik içindedir ve BT kemik dokuyu daha iyi gösterir. Sensörinöral işitme kaybı ile beraberse MRG tercih edilir çünkü lezyon beyin sapı, serebellopontin köşe ve posterior fossada olabilir ve yumuşak doku lezyonlarında MRG daha iyi görüntü sağlar. İntratemporal kısım incelenmesinde yüksek rezolüsyonlu BT tercih edilmeli. BT 2 mm yi geçmeyen kesitlerde, aksiyel ve koronal olarak incelenmelidir (10,12).

### **2.5.6-İatrojenik Fasial Paraliziler**

Periferik fasiyal paralizisi, otolojik ve nörootolojik cerrahide olduğu gibi baş-boyun bölgesindeki pek çok cerrahide komplikasyon olarak gelişebilmektedir. Yüksek fasiyal paralizisi riski olan otolojik ve nörootolojik ameliyatlar olarak; konjenital orta kulak anomalileri için yapılan cerrahi müdahaleler, akustik nöroma cerrahisi sayılabilir. Orta derecede fasiyal paralizisi riski olan ameliyatlar olarakta revizyon mastoidektomi, DKY eksositozu ameliyatları, vestibüler nörektomi, ciddi inflamasyonun olduğu KOM cerrahisi sayılabilir. Ayrıca stapedektomi, timpanoplasti ve primer mastoidektomide düşük fasiyal paralizisi gelişme riski olan otolojik ve nörootolojik cerrahiler olarak sınıflandırılmaktadır (12).

Bu risk özellikle anomalili ve revizyon vakalarda artmaktadır çünkü fasiyal siniri bulmak için kullanılan landmarklar olmayabilir. Primer vakalarda sinir zedelenme oranı % 1'in altında iken revizyon vakalarda %4–10 arasındadır. Parotis cerrahisinde PFP gelişme açısından orta riskli kabul edilir. Parotisteki tümör ne kadar büyükse, ne kadar mastoide yakınsa, ne kadar sert ve fiske ise paralizisi riski o kadar artar ayrıca malign tümörlerde bu risk benign tümörlere göre daha fazladır (12).

Bu ameliyatlarda paralizi riskini arttıran en önemli faktör cerrahın tecrübe, bilgi ve dikkatidir. Nörootolojide artan cerrahi deneyim ve fasial sinir monitörizasyonu sayesinde iatrojenik fasial paralizi oranları azalmaktadır (2).

Otolojik cerrahide fasial sinirin en sık ikinci dirseği ve timpanik segment zedelenir. Orta kulağa yönelik müdahaleler sırasında ise en sık timpanik segment, özellikle oval pencere üzerine gelen kısmı zedelenir. Bu riski arttıran en önemli nedenler ise; granülasyon dokusu, polip, kolesteatom varlığı, dehissansların olması, inkusun bulunmaması, mastoid pnömatizasyonun olmaması ve konjenital anomalilerdir (2).

Lin ve ark. (19) kolesteatom nedeniyle mastoid cerrahisi uyguladıkları 117 hastanın % 33,3'ünde fasial sinir dehissansı saptadılar. Bu dehissansların %87,2'si sadece timpanik segmentte, %7,7'si sadece vertikal segmentte ve % 5,1'i de hem timpanik hemde vertikal segmentte bulunuyordu.

Mastoid cerrahisi sırasında, patolojik dokuların temizlenmesi, posterior timpanotomi ve DKY kemik arka duvarın indirilmesi sırasında dikkatli olunmalı, fasial sinire yaklaşınca daha kontrollü ve daha az kemik doku hasarı oluşturan elmas tur kullanılmalı. Fasial kanalda dehissans saptanırsa ve buraya lokalize kolesteatom ya da timpanoskleroz varsa bunlar temizlenmeden bırakılmalıdır (1). Fasial sinirin ikinci dirseği ve lateral semisirküler kanal hasarından kaçınmak için aditusu bulurken attike doğru süperior ve anterior yönde turlamak gerekmektedir (2).

Paleri ve Watson (20) orta kulak ve mastoid cerrahisi sırasında fasial sinirin timpanik segmentini tespit etmek amacıyla perinöral vasküler pleksusu landmark olarak kullanmışlar ve hastaların %82,5'inde pleksusu bularak fasial sinir lokalizasyonunu tespit etmişlerdir.

Timpanomastoid cerrahiden sonra geç dönemde başlayan fasial paralizilerde olabilir. Bu vakalarda daha çok etyolojide viral enfeksiyonların reaktivasyonu olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda Varisella Zostere ait IgM ve IgG titrelerinin yükseldiği saptanmıştır (21,22,23).

Mastoid cerrahiden hemen sonra gelişen paraliziler, lokal anesteziye, sinir hasarı veya kesisine, konan tamponun fasial sinire bası yapmasına bağlı olabilir. Lokal anestezinin etkisi 2–4 saatte geçer, bu süreden sonra hala devam ediyorsa, sinir bütünlüğünden emin değilsek ve komplet paralizi varsa sinir kesisi olabileceği için tekrar ameliyata alınarak eksplorasyon yapılmalıdır (24). Sinir bütünlüğünden eminsek, ek bir müdahaleye gerek yoktur, paralizi ödem veya aksonotomezise bağlı geliştiği için kendiliğinden iyileşebilir.

Mastoid cerrahisi sırasında paralizinin önemli bir nedenide termal hasardır. Özellikle fasial kanal üzerinde turlama yaparken yeterli su irrigasyonu yapılmazsa termal hasar gelişebilir buda ödem yaparak paraliye neden olur, iyileşme süreci bu olgularda 3–9 ay sürebilir. Eğer sinir kesisi saptanırsa primer veya greft ile onarılmalıdır. Mastoid cerrahiden sonra geç dönemde ortaya çıkan paralizilerde cerrahi müdahale kararı klinik, odiometrik, elektrofizyolojik ve radyolojik bulgulara göre verilir.

### **2.5.7-Otitis Mediaya Bağlı Fasial Paralizi**

Otitis medianın bir komplikasyonu olarak gelişen fasial paralizi, çocuklarda daha çok AOM, erişkinlerde ise KOM'nın akut döneminde görülür. Çocuklarda genellikle fasial kanalın konjenital dehissanslarına bağlı iken erişkinlerde ise kolesteatomun fasial kanalı destrükte etmesine bağlıdır. Otitis mediaya bağlı gelişen fasial paralizilerde fasial kanalın en sık etkilenen yeri timpanik segmentidir.

Çocuklarda fasial sinir kemik kanaldaki dehissansı BT ile saptamak zordur, genellikle dehissans cerrahi sırasında normal görülür (25,26).

Fasial sinirde oluşan venöz konjesyon, doku ödemi ve nöral toksisite iletimi engellemektedir. AOM sırasında meydana gelen fasial paralizi daha çok nöropraksi tipinde olup; parasentez, antibiyotik ve kortizon tedavisi ile düzelmektedir (12,27,28,29). Antibiyotiklerden önce AOM sonucu gelişen fasial paraliziler %0,5 iken bu oran antibiyotiklerin kullanımından sonra %0.05 civarına düşmüştür (12).

KOM'da ortaya çıkan fasial paralizilerin %80'i kolesteatomlu KOM'nın sonucu olup, kolesteatomun fasial kanalı açması nedeniyle gelişir. Kolesteatomlu KOM'da paralizi kemik erozyonu, osteit, ödeme bağlı kompresyon, sinirin direkt olarak inflamasyonu ve enfeksiyonu sonucunda oluşmaktadır. Kolesteatoma matriksi ve akut veya kronik enfeksiyona neden olan bakteriler tarafından salgılanan nörotoksik maddeler paraliye neden olabilir. Sinir kılıfı ve bazende liflerde harabiyet oluşabilir (12).

AOM da erken dönemde fasial paralizide remisyon görülürken KOM da remisyon görülmez (30,31,32,33). KOM olgularında fasial paralizi gelişmişse cerrahi endikasyonu vardır. Fasial sinir açığa konmalı ve sürekliliği varmı araştırılmalı eğer sürekliliği varsa üzerindeki kolesteatom matriksi temizlenmeli, sinir kılıfı hem enfeksiyonlara karşı bir bariyer oluşturduğu hemde kılıf içindeki damarlar sinirin beslenmesini sağladığı için açılmamalıdır. İnkomplet paralizi varsa dekompresyon yeterlidir, sinirin kılıfını açmaya gerek yoktur (12).



Petröz apeks kolesteatomlarında hastada fasial paralizi ve sensorinöral işitme kaybı olabilir. Petröz kemik kolesteatomunda, kolesteatom sinir üzerinde kronik kompresyon ve iskemiye neden olduğundan fasial paralizi daha sık gelişmektedir (30). Bu olgularda fasial sinirin genikulat ganglionu, labirentin segmenti ve kısmende timpanik segmenti açılmış olabilir.

Kolesteatom tedavisi ve sinir dekompresyonundan sonra iyileşme oranlarını Quaranta ve ark.(30) % 70, Ikeda ve arkadaşları (34) %82, Yetişer ve arkadaşları (35) %57,2 olarak bildirdiler. İyileşme oranlarında, paralizi başlangıcı ile cerrahi tedavi arasında geçen süre önemli olarak kabul edilmektedir. Quaranta ve ark. (30) ilk 7 gün içinde tedavi ettikleri hastaların hepsinde House-Brackmann I seviyesine geldiklerini bildirdiler.

### **2.5.8-Periferik Fasial Paralizilerde Tedavi**

FPF'de tedavi yönteminin seçiminde etyolojik faktörler önemli olup, medikal ve cerrahi tedavisi bulunmaktadır. Medikal tedavide en sık kullanılan ilaç grubu steroidlerdir. Steroidler, antiinflamatuvar ve ödem çözücü özelliklerinden dolayı tercih edilmektedir. Önerilen doz miktarı 1mg/kg/gün olarak başlayıp giderek azaltılarak kesilir. Diyabetik hastalarda kan şekeri kontrol edilerek verilmelidir. Bell paralizilerinde ve Ramsey-Hunt sendromunda asiklovir ile beraber steroid verilebilir (10,12). Medikal tedavide ayrıca nonsteroid antiinflamatuvar, sinir liflerine kan akışını artıran vasodilatatör ve liflerin onarımındaki katkısından dolayı B vitamini de eklenebilir. Gözü korumaya yönelik olarak göz damlaları ve pomadlar kullanılmaktadır. Yüz kaslarında oluşabilecek atrofiyi engellemek için fizik tedavi yöntemleride uygulanmalıdır.

Medikal tedaviye rağmen düzelmeyen veya sinirde kesi olduğu düşünülen hastalarda cerrahi tedavi uygulanır. Cerrahi tedavi yöntemi olarak; eksplorasyon, dekompresyon, uç uca anastomoz, serbest sinir grefti, lateral sinir anastomozu uygulanmaktadır. Dekompresyon için transmastoid, orta fossa ve translabirentin yaklaşım yolları kullanılmaktadır. Uç uca anastomoz ve serbest sinir greftlemesinde sinirin proksimal ve distal uçları serbestleştirilerek anastomoz perinörüm ve epinörümde yapılır. Eğer sinir uçları yan yana gelmiyorsa serbest sinir greftleri kullanılır, bu amaçla greft olarak genellikle n.aurikularis magnus ve n.suralis tercih edilir. Lateral anastomoz içinse n.hipoglossus ve n.aksesorius tercih edilir (12).

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun ve Boğaz Hastalıkları Kliniğinde kronik otitis media nedeniyle basit mastoidektomi, modifiye radikal mastoidektomi ve radikal mastoidektomi uygulanan 30 olgu üzerinde yapıldı. Hastalara test öncesi yapılacak işlem hakkında bilgi verildi ve onam formu imzalatıldı, ayrıca yerel etik kurul onayı alındı.

Öyküsünde daha önceden geçirilmiş kulak ameliyatı olanlar, fasial paralizi geçirenler ve menenjiti olanlar çalışmaya alınmadı. Hastaların operasyon öncesi (1. ölçüm), operasyondan sonra 7. gündeki (2. ölçüm) ve 14. gündeki (3. ölçüm) elektronörografi (ENoG) kayıtları alındı.

**ENoG uygulaması:** Test tüm olgulara supin pozisyonda yatarken uygulandı. Stimulus için 6 mm'lik temas yüzey alanına sahip, 23 mm aralıklı bipolar yüzeyel elektrotlar (Medtronic) kullanıldı. Elektrotlar yerleştirilmeden önce cilt alkol ile silindi ve iletkenliği artırmak için jel kullanıldı. Anot mastoid apeks önüne, katot ise preauriküler bölgeye gelecek şekilde yerleştirildi. 0.2 msn süreli stimuluslar 1,5'sn lik aralıklarla uygulandı. Maksimum Birleşik Aksiyon Potansiyeli (MBAP) amplitüdü (mV) elde etmek için uyarıcı elektrod manipule edildi ve optimum pozisyon tüm çalışmalarda kullanıldı. Rutin olarak supramaksimal uyarılma (mA) elde edilinceye kadar, uyarılma şiddeti arttırıldı. Trigeminal artefakt ve ağrı oluştuğunda voltaj düşürüldü.

Kayıt almak için 6mm çapında disk elektrot ve topraklama için ise boyun elektrotu kullanıldı. Kayıt için disk elektrot operasyonun yapılacağı taraftaki nazolabial oluk cildine, referans elektrot ise karşı taraf nazolabial oluk cildine bant ile tespit edildi. Elektrotlar yerleştirilmeden önce cilt alkolle silindi ve iletkenliği artırmak için jel kullanıldı.

Kayıt için Medtronic Keypoint elektrofizyolojik test cihazı kullanıldı. Yüzün her iki tarafından preoperatif dönemde 1.ölçüm, postoperatif 7.günde 2.ölçüm ve postoperatif 14.günde ise 3.ölçüm alındı. İlk önce opere olmayan taraf yüz yarısının kayıtları alındı. Mastoid cerrahisinin uygulandığı ve uygulanmadığı tarafta elde edilen 1., 2. ve 3.ölçümlerin latansları, amplitüdüleri ve supramaksimal uyarılma şiddeti hesaplandı. Opere edilen kulak tarafında, 1. ile 2., 1. ile 3., 2. ile 3. ölçümlerin latansları, amplitüdüleri ve supramaksimal uyarılma şiddeti arasındaki fark istatistiksel olarak incelendi. Ayrıca 1., 2. ve 3. ölçümlerde her iki yüz yarısında elde edilen latans, amplitüd ve supramaksimal uyarılma şiddeti

değerleri opere edilen kulak esas alınarak oranlandı. 1 ile 2., 1. ile 3., 2. ile 3. ölçümlerin oranları arasındaki fark istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

**İstatistiksel Metod:**

Çalışmamızın verileri SPSS (ver:14,0) programına yüklenerek, verilerin değerlendirilmesinde tekrarlı ölçümlerde varyans analizi, eşler arası farkın önemlilik testi kullanılmıştır. Verilerimiz tablolarda ortalama±standart sapma şeklinde belirtilmiş olup yanılma düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

## BULGULAR

Çalışmaya aldığımız 30 hastanın 14'ü (%46,7) kadın, 16'sı (%53,3) erkek idi. Hastaların yaşı 13 ile 60 arasında olup, ortalama yaş  $34,5 \pm 13,62$  idi.

Cerrahi işlemlerin hepsi genel anestezi altında yapılmış olup, 14'ü (%46,7) sağ, 16'sı sol kulağa uygulandı. 30 hastanın 16'sına (%53,3) basit mastoidektomi, 1'ine (%3,3) modifiye radikal mastoidektomi, 13'üne (%43,3) radikal mastoidektomi uygulandı. 14 (%46,7) hastada kolesteatom saptandı.

Hastalarımızın hiç birinde postoperatif dönemde klinik olarak fasial parezi veya paralizisi, dilde uyuşukluk ve tat bozukluğu şikâyeti gelişmedi.

Operasyonun yapıldığı taraftaki yüz yarısının preoperatif, postoperatif 1. hafta ve postoperatif 2. hafta amplitüd, latans ve supramaksimal uyarılma şiddeti ortalamaları karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur ( $p > 0,05$ ) (Tablo 1).

**Tablo 1: Operasyonun yapıldığı taraftaki yüz yarısının preoperatif, postoperatif 1. hafta ve postoperatif 2. hafta amplitüd, latans ve uyarılma şiddeti ortalamaları.**

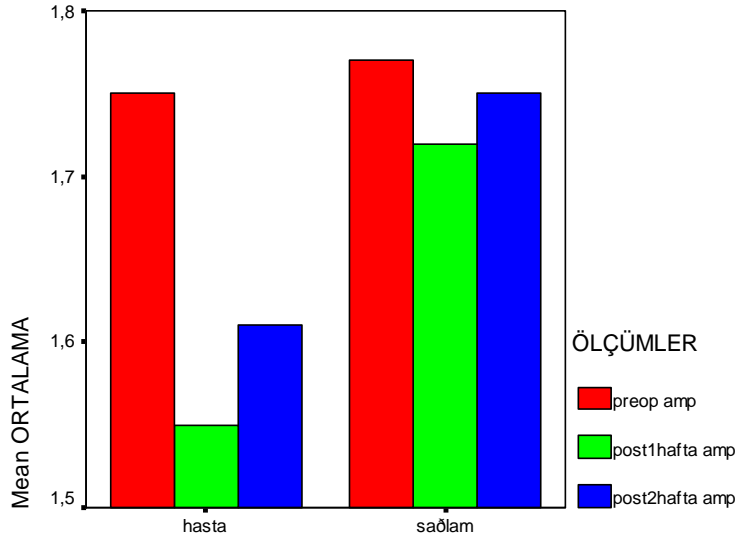
Ölçüm zamanı	Amplitude(mV) X±S	Latans (msn) X±S	Uyarılma şiddeti(mA) X±S
Preoperatif	1,75±0,64	3,03±1,14	50,62±10,78
Postoperatif 1. hafta	1,55±0,59	3,07±1,17	51,51±11,70
Postoperatif 2. hafta	1,61±0,57	3,20±1,12	49,75±8,79
	F=3,01 p=0,057 p>0,05 önemsiz	F=0,66 p=0,520 p>0,05 önemsiz	F=0,72 p=0,489 p>0,05 önemsiz

Ayrıca sağlam yüz yarısının preoperatif, postoperatif 1. hafta ve postoperatif 2. hafta amplitüd, latans ve uyarılma şiddeti ortalamaları karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur ( $p > 0,05$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2: Operasyonun yapılmadığı taraftaki yüz yarısının preoperatif, postoperatif 1. hafta ve postoperatif 2. hafta amplitüd, latans ve uyarılma şiddeti ortalamaları.**

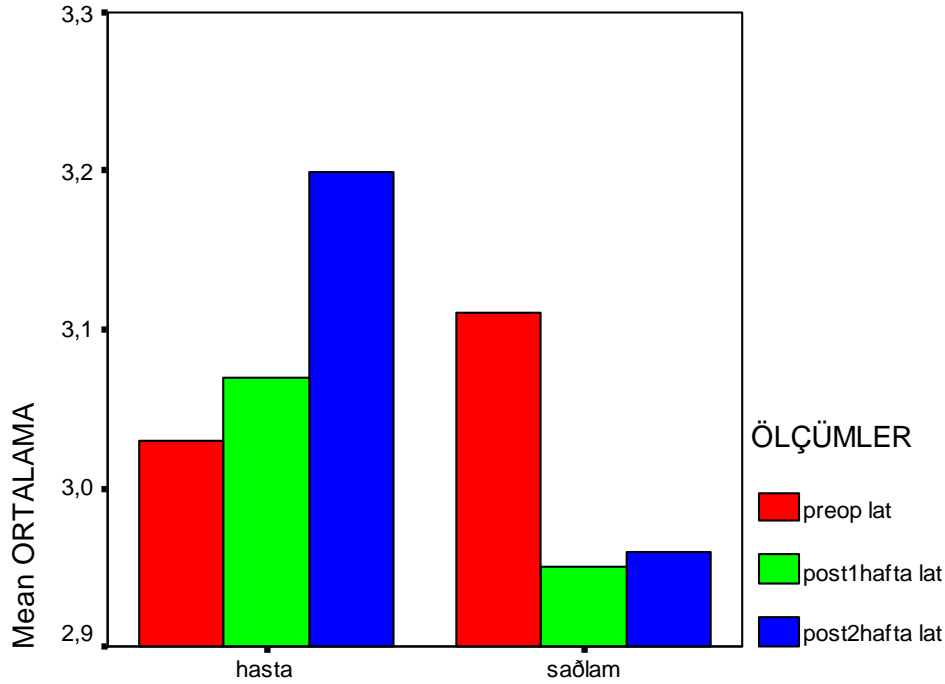
Ölçüm zamanı	Amplitude(mV) X±S	Latans (msn) X±S	Uyarılma Şiddeti(mA) X±S
Preoperatif	1,77±0,91	3,11±1,20	51,00±12,15
Postoperatif 1. hafta	1,72±0,64	2,95±1,12	51,58±11,88
Postoperatif 2. hafta	1,75±0,64	2,96±1,18	50,34±8,93
	F=0,08 p=0,916 p>0,05 önemsiz	F=0,86 p=0,428 p>0,05 önemsiz	F=0,43 p=0,647 p>0,05 önemsiz

Operasyonun yapıldığı taraftaki yüzün amplitüd değerleri postoperatif dönemde düşüş göstermektedir ancak sağlam taraf ile karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır ( $p>0.05$ ) (**Grafik 1**).



**Grafik 1: Opere olan ve olmayan taraftaki yüzün amplitüd değerlerinin preoperatif, postoperatif 1. hafta ve postoperatif 2. hafta ortalamaları.**

Operasyonun yapıldığı taraftaki yüzün latans değerleri postoperatif dönemde artış göstermektedir ancak sağlam taraf ile karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır ( $p>0.05$ ) (**Grafik 2**).



**Grafik 2: Opere olan ve olmayan taraftaki yüzün latans değerlerinin preoperatif, postoperatif 1. hafta ve postoperatif 2. hafta ortalamaları.**

Ölçümler arasında amplitüd oranları açısından istatistiksel olarak fark olmasada kolesteatom nedeniyle opere ettiğimiz 14 hastanın 6 tanesinde ENoG kayıtlarında 1. ile 2. ölçümlerin amplitüdüleri arasında %30 ile %48 arasında değişen sonuçlar elde edilmiştir. Ancak ölçümler arası farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur ( $p>0,05$ ).

Opere edilen taraftaki yüzden yapılan preoperatif, postoperatif 1. hafta ve postoperatif 2. hafta amplitüd, latans ve uyarılma şiddeti ortalamaları sağlam olan taraf yüz değerleri ile karşılaştırıldığında elde edilen sonuçlar **Tablo 3**, **Tablo 4** ve **Tablo 5**'de gösterilmiş olup, ölçümler arası farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3: Opere edilen taraftaki yüzden elde edilen preoperatif amplitüd, latans ve uyarılma şiddeti ortalamalarının opere olmayan taraf yüz değerleri ile karşılaştırılması.**

<b>Ölçüm zamanı</b>	<b>Opere olan taraf X±S</b>	<b>Opere olmayan taraf X±S</b>	<b>Sonuç X±S</b>
Preoperatif amplitüd(mV)	1,71±0,67	1,73±0,94	t=0,75 p=0,940 p>0,05
Preoperatif latans(msn)	3,05±1,13	3,16±1,21	t=0,88 p=0,384 p>0,05
Preoperatif uyarılma şiddeti(mA)	50,46±10,63	50,85±11,92	t=0,53 p=0,594 p>0,05

**Tablo 4: Opere edilen taraftaki yüzden elde edilen postoperatif 1. hafta amplitüd, latans ve uyarılma şiddeti ortalamalarının opere olmayan taraf yüz değerleri ile karşılaştırılması.**

<b>Ölçüm zamanı</b>	<b>Opere olan taraf X±S</b>	<b>Opere olmayan taraf X±S</b>	<b>Sonuç X±S</b>
Postoperatif 1.hafta amplitüd(mV)	1,50±0,63	1,71±0,64	t=1,57 p=0,125 p>0,05
Postoperatif 1. hafta latans(msn)	3,09±1,15	2,99±1,13	t=0,60 p=0,549 p>0,05
Postoperatif 1.hafta uyarılma şiddeti(mA)	51,63±11,54	51,40±11,72	t=1,00 p=0,326 p>0,05

**Tablo 5: Opere edilen taraftaki yüzden elde edilen postoperatif 2. hafta amplitüd, latans ve uyarılma şiddeti ortalamalarının opere olmayan taraf yüz değerleri ile karşılaştırılması.**

<b>Ölçüm zamanı</b>	<b>Opere olan taraf X±S</b>	<b>Opere olmayan taraf X±S</b>	<b>Sonuç X±S</b>
Postoperatif 2.hafta amplitüd(mV)	1,61±0,57	1,75±0,64	t=0,95 p=0,347 p>0,05
Postoperatif 2. hafta latans(msn)	3,20±1,12	2,95±1,18	t=1,65 p=0,110 p>0,05
Postoperatif 2.hafta uyarılma şiddeti(mA)	49,75±8,79	50,34±8,93	t=1,19 p=0,242 p>0,05



## TARTIŞMA

İatrojenik fasial paralizi hem hasta hemde hekim açısından kulak cerrahisinin hiç istenilmeyen, en büyük komplikasyonlarından biridir. Mastoid cerrahisi sırasında fasial sinirin hasar görme riski mikroskop ve otolojik drillerdeki gelişmelerle beraber önemli ölçüde azalsada halen insidansının %1 olduğu literatürde bildirilmektedir (36,37,38,39). Nilssen ve Wormald (36) mastoid cerrahisine bağlı fasial sinir paralizisini araştırdıklarında mastoid cerrahisi uyguladıkları 1024 hastanın 17 tanesinde fasial paralizi geliştiğini bunların 7 tanesinin komplet, 10 tanesinin ise inkomplet olduğunu bildirdiler.

Timpanomastoid cerrahi esnasında dikkatsizlik sonucu fasial sinirin en fazla hasarlandığı yerler timpanik segment, ikinci dirsek ve mastoid segmenttir. Gren ve ark. (40) kulak cerrahisi nedeniyle fasial paralizi geçiren toplam 22 tane hastanın %55'inde mastoidektomi, %14'ünde timpanoplasti, %14'ünde ise eksostoz çıkarılması sonrası fasial paralizi geliştiğini, sinir hasarının hastaların %79'unda intraoperatif olarak fark edilmediğini ve hasarın en sık timpanik segmentte oluştuğunu bildirdiler. Bizim çalışmamızda 30 olgumuzun hiçbirinde postoperatif dönemde klinik olarak fasial sinir paralizisi görülmedi.

Fasial sinir kanalı etrafında tur ile çalışırken oluşan ısınma sonucu sinirde parezi ve paralizi gelişebilmektedir. Isının etkisi ile histopatolojik olarak aksonal liflerde ödem, myelin liflerin kalınlığında azalma olmakta böylece sinirin iletiminde bozulma oluşmaktadır (41). Çalışmamızdaki tüm olguların operasyonlarında turlama sırasında termal hasarı önlemek amacıyla irrigasyon yapıldı. Abbas ve Jones (42) kadavrada mastoid cerrahi sırasında turun etkisiyle fasial kanalda oluşan ısı artışını irrigasyon yapılan ve yapılmayan kulaklarda karşılaştırdıklarında, irrigasyon yapılmayan kulaklarda fasial kanalda oluşan ısının periferik sinirde termal hasar oluşturabilecek limitlerin çok üzerinde olduğunu saptamışlardır.

Lin ve ark. (43) kolesteatom nedeniyle kulak cerrahisi uyguladıkları 117 hastanın %33,3'ünde fasial kanal üzerinde dehissans saptadıklarını, bunların % 87,2'sinin timpanik segmentte olduğunu ayrıca otolojik cerrahi sırasında oluşan iatrojenik fasial paralizinin en sık bu dehissans bölgelerinde oluştuğunu bildirdiler. Fasial kanaldaki dehissanslar özellikle kolesteatomlu kronik otitlerde daha sık olarak görülmektedir (44). Çalışmamızda kolesteatom nedeniyle opere ettiğimiz 3 olgumuzda (%10) timpanik segmentte dehissans saptadık.

Green ve ark.(45) kulak cerrahisi sonrası fasial paralizi gelişen 22 hastada eksplorasyon yapmışlar. Sinirin çapının %50'den fazla kesildiği 13 hastada reanastomoz veya sinir grefti ile tamir uygulamışlar. %50'den az kesi olan 9 hastada ise sadece dekompresyon uygulamışlar. Sonuçları karşılaştırdıklarında reanastomoz yapılanlar ile sinir grefti kullanılanların benzer oranda düzelme gösterdiklerini bildirmişlerdir. Uygulanacak tedavi seçiminde hasar büyüklüğünün önemli olduğunu göstermişlerdir.

Son zamanlarda iatrojenik fasial paralizi tedavisinde kök hücre transplantasyonu kullanılmaktadır. Çaylan ve ark. (46) mastoidektomi sırasında fasial sinir vertikal segmentinde hasar oluşan hastalarında sinir grefti ile tamir yaptıktan 42 gün sonra kemik iliğinden alınan kök hücre transplantasyonu yaptıklarında House-Brackmann VI olan hastanın 5. ayda grade III seviyesine kadar iyileştiğini bildirdiler.

Mastoid ve orta kulak cerrahisi sırasında iatrojenik fasial sinir paralizisini önlemek amacıyla intraoperatif olarak fasial sinirin monitörizasyonu önerilmektedir (47,48,49). Monitorizasyon ile sinirin lokalizasyonu tesbit edilebilir, disseksiyon ve turlama sırasında kılavuzluk yapar ayrıca sinirin devamlılığı hakkında bilgi verir (50). İntraoperatif olarak fasial sinirde ciddi hasar oluşmuşsa monitorizasyonun vereceği bilgiler kısıtlıdır, sinire tamir yapılması gerekip gerekmeyeceğine görsel değerlendirmemizle karar vermemiz gerekmektedir (51). Wilson ve ark. (47) primer ve revizyon vakalarda monitörizasyon kullanılmasını maliyet açısından değerlendirdiklerinde, monitörizasyonun cost-effective olduğunu ve kullanılması gerektiğini bildirdiler. Choung ve ark. (48) orta kulak ve mastoid cerrahisi sırasında intraoperatif olarak fasial monitorizasyon amacıyla siniri bulmak için önce 0,7mA, daha sonra 0,4 mA'lık elektriksel uyarılar ile intraoperatif monitorizasyon yapılabileceğini bildirdiler. Biz olgularımızda fasial sinir monitorizasyonunu kullanmadık.

Timpanomastoid cerrahiden sonra viral reaktivasyona bağlı olarak gelişen fasial paralizilerde olabilmektedir. Gecikmiş fasial paralizi olarak tanımlanan durum postoperatif 72 saat geçtikten sonra başlayan fasial paraliziler için kullanılmaktadır. Etyolojide birçok virus enfeksiyonunun reaktivasyonu olduğu düşünülmektedir. En sık olarak Varisella Zoster enfeksiyonu tespit edilmiştir. Tedavisinde steroid, asiklovir, nörotrofik ve damarları genişletici ajanlar kullanılmaktadır, prognozu oldukça iyidir (21,22,23,37,52,53). Safdar ve ark.(21) 5 yıllık süre içinde timpanomastoid cerrahi uyguladıkları 219 hastanın 2 tanesinde postoperatif 8. ve 14. günlerde fasial güçsüzlük gözlemlediklerini ve her 2 hastada da Varisella Zostere ait yükselmiş serum IgM ve IgG saptadıklarını bildirdiler. Vrabc (22)

timpanomastoid cerrahi uygulanan 486 hastanın 7 tanesinde gecikmiş fasial paralizi geliştiğini, 2 tanesinin cerrahi bölge enfeksiyonuna, 5 tanesinin ise viral reaktivasyona bağlı geliştiğini bildirdi. Wu ve ark. (23) gecikmiş fasial paralizin en sık nedeninin cerrahi işlem sırasında minör travmalara bağlı oluşan fasial sinirdeki lokal ödemlerin olduğunu ayrıca Herpes Simpleks enfeksiyonlarında bunu arttırdığını bildirdiler. Olgularımızın hiç birinde gecikmiş tip fasial paralizi gelişmedi.

Mastoid cerrahisi sırasında fasial sinirin dallarından biri olan chorda timpanide hasar görebilmektedir. Hastalarda en sık görülen semptom ise dilde tat değişikliği olup, özellikle dilde metalik bir tat oluşmaktadır. Bizim olgularımızın tat değişikliği ile ilgili şikâyetleri olmadı. Kolesteatom cerrahisi sonucu gelişen chorda timpani hasarında, timpanoplasti ve stapes cerrahisinde oluşan hasardakinden daha az bir tat değişikliği oluşmaktadır (54,55).

Fasial paralizde erken dönemde tedavinin başlanması ve prognoz tayinini doğru olarak yapmak amacıyla birçok çalışma yapılmakta, araştırmalarda en doğru neticelerin elektrofizyolojik testlerle elde edildiği bildirilmektedir (56). Bu testler içinde en güvenilir olanı ENoG olup, erken dönemde tedavi seçiminde ve prognozu belirlemede yaygın olarak kullanılmaktadır (57,58).

Yapılan çalışmalarda ENoG ile elde edilen birleşik aksiyon potansiyeli (BAP) ortalamaları çok farklılık göstermektedir. Elektrotların pozisyonu, cilt direnci, stimulus büyüklüğü, artefaktlar ölçüm değerlerini değiştirmektedir. ENoG'ta cilt direncinin terleme, hiperemi vb faktörlerle değişebileceği, bu yüzden kayıtların 20 veya 30 stimülasyon verilerek alınması önerilmektedir (58). Kayıt elektrotları en sık olarak nasolabial oluk ve nasal alaya yerleştirilmektedir. Chung ve ark.(58) 20 tane sağlıklı ve 25 tane tek taraflı fasial paralizili hastadan oluşan çalışmalarında önce elektrotları nasolabial oluğa yerleştirip kayıt aldıktan 10 dakika sonra elektrotları nasal alaya yerleştirmişler ve tekrar kayıt almışlar. Daha sonra supramaksimal eşiği, oluşan dalganın şekli ve amplitüdünü, her iki yüz arasında elde edilen farkı, test-retest değişkenliğini karşılaştırmışlar ve sonuçta nasolabial olukla, nasal aladan elde edilen ölçüm değerleri arasında supramaksimal eşik hariç önemli bir fark olmadığını, supramaksimal eşiğin ise nasal alaya yerleştirince daha düşük olduğunu göstermişlerdir. Bizde çalışmamızda kayıtlarımızı alırken elektrotlarımızı nasolabial oluğa yerleştirdik.

Fasial paralizilerde akson kaybı derecesini belirlemek için hasar gören taraftaki birleşik motor aksiyon potansiyeli amplitüdü ile karşı tarafın karşılaştırılması

önerilmektedir. Ayrıca reinnervasyonun saptanması için ise 2–4 ay geçmesi beklenilmelidir (59,60). ENoG sinir hasarından sonraki 3.-21. günler arasında yapıldığı için geç dönem takiplerde kullanılmamaktadır onun yerine EMG kullanılmaktadır. Bizde çalışmamızda ENoG kayıtlarını preoperatif, postoperatif 7. ve 14. günlerde aldık.

Tojima ve ark.(61) Bell's paralizili 551 hastayı ilk 2 hafta boyunca günlük ENoG yaparak takip etmişler ve wallerian dejenerasyonunun 7. güne kadar uzadığını bundan dolayı tedaviye ilk 7 gün içinde başlanması gerektiğini, ENoG değerlerinin ise prognoz ve tedavi etkinliğinin değerlendirilmesinde pratik olarak kullanılabilceği sonucuna varmışlardır.

Literatürde mastoid cerrahisi sonrası fasial sinirin ENoG ile değerlendirilmesi ile ilgili yeterince çalışma bulunmamaktadır. Çalışmalar genellikle temporal kemik fraktürleri, serebellopontin köşe ve parotis tümörleri için yapılan cerrahi sonrası gelişen fasial paraliziler ile ilgi olarak yapılmıştır.

Çalışmamızda kronik otitis media nedeniyle mastoid cerrahisi uyguladığımız 30 vakanın preoperatif ve postoperatif 7. ve 14. gün ENoG kayıtlarındaki amplitüd ve latans değerlerini karşılaştırdığımızda postoperatif dönemde amplitüd değerlerinde düşüş ve latans değerlerinde artış olduğunu ancak bu farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğunu saptadık. Amplitüd değerlerindeki düşüşün en fazla kolesteatom nedeniyle radikal mastoidektomi uyguladığımız hastalarda olduğunu ve bu düşüşün istatistiksel olarak önemsiz olduğunu saptadık. Baygit ve ark.'da (62) kronik otitis media nedeniyle mastoid cerrahisi uyguladıkları 32 hastanın preoperatif ve postoperatif amplitüd ve latans değerlerini karşılaştırdıklarında farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğunu saptamışlardır.

ENoG ile elde edilen amplitüd değeri sağlam taraf değeri ile karşılaştırıldığında %50 den fazla düşüş olması anormal olarak kabul edilmekte ve %90'dan fazla kayıp varsada prognozun kötü olduğu kabul edilmektedir. Sinir hasarlarında birleşik motor aksiyon potansiyeli amplitüdü sağlam taraf ile karşılaştırıldığında %30'dan daha fazla ise iyileşme tam olarak gerçekleşir, % 10 ile %30 arasında ise inkomplet bir iyileşme olur eğer %10 ve daha az ise prognoz kötüdür (63,64,65). Bizim hastalarımızda en fazla düşüş %48 ile kolesteatom nedeniyle radikal mastoidektomi yaptığımız hastada saptandı ancak klinik olarak fasial paralizi veya parezi gelişmedi. Bu düşüşün köprü indirilirken ve fasial kanal üzerinde çalışırken oluşan mekanik ve termal etkinin neden olduğu sinirdeki ödeme bağlı iletim bloğu sonucu oluştuğunu düşündük.

ENoG çocuklarda da fasial sinirin iyileşmesini takipte kullanılmaktadır. Eavey ve ark. (66) 3 aylık ile 16 yaş arasındaki 26 hastalarında prognozu belirlemek amacıyla ENoG' u kullanmışlar, infantlar hariç diğer çocuklarda amplitüd ve morfolojik olarak yetişkinlerin değerlerine benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Fasial sinirin anatomik ve fonksiyonel olarak korunduğu ameliyatlarda preoperatif ENoG değerleri postoperatif dönem hakkında bize ipucu verebilmektedir. Kartush ve ark. (67) serebellopontin köşe tümörü nedeniyle opere ettikleri 13 vakalarında preoperatif dönemde ENoG değerlerinde sağlam olan tarafa göre %10'dan daha fazla bir amplitüd düşüşü varsa postoperatif dönemde fasiyal güçsüzlük gelişme riskinin bu kişilerde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bizim olgularımızın hiç birinde preoperatif dönemde sağlam olan tarafa göre %10'dan daha fazla bir amplitüd düşüşü yoktu. Yine aynı yazarlar 82 vakadan oluşan temporal kemik ve serebellopontin köşe tümörü nedeniyle opere ettikleri vakalarda ENoG değerlerindeki düşüşün tümör boyutu ile orantılı olarak değişiklik gösterdiğini, 2,5 cm'nin üzerindeki tümörlerde amplitüdeki düşüşün anlamlı olduğunu ancak bununla fasial sinirin sonucu hakkında tam bir tahminde bulunamayacağımızı bildirdiler (68).

Bendet ve ark. (69) parotis tümörü nedeniyle opere ettikleri hastalarında, fasial sinir fonksiyonları klinik olarak normal olsa bile preoperatif olarak ENoG kayıtlarında %87'den daha fazla bir birleşik motor aksiyon potansiyeli düşüşü varsa bu hastalarda operasyon sırasında sinirin tümör tarafından infiltre olduğunu gördüler.

Latans ve amplitüd değerleri yaşla birlikte değişmektedir. Geçirilmiş hastalıklar, bilateral paraliziler, konjenital ya da edinsel kas hastalıkları, santral sinir sistemi hastalıkları, periferik nöropatiler, myastenia gravis ENoG sonuçlarını olumsuz etkilemektedir. Ayrıca fasial sinirin anatomik varyasyonları, cilt altı yağ dokusu kalınlığı, parotis tümörleri düşük amplitüde neden olabilir.

Paz ve ark. (70) normal kişiler üzerinde yaptıkları çalışmada ENoG ile elde edilen amplitüd ve latans değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olmasada gün içinde değişim gösterdiğini ve vücut sıcaklığı ile amplitüd değerinin doğru, latans değerinin ise ters orantılı olduğunu bildirdiler.

Raslan ve ark.(71) normal kişiler üzerinde yaptıkları ENoG ölçümlerinde, konvansiyonel kayıt teknikleri olan optimized lead placement (OLP) de %17,8 ve standardized lead placement (SLP) de %22,9 oranında hata saptadıklarını bildirdiler. Ayrıca

kayıt elektrotlarının boyutunun test hatalarının azaltılmasında önemli bir faktör olduğunu, 3–7 mm arasındaki küçük kayıt elektrotlarının %4 daha az hataya neden olduğunu bildirdiler. Bizde bundan dolayı çalışmamızda kayıt elektrotu olarak 6 mm çapında yüzeysel elektrotlar kullandık.

Son zamanlarda yapılan çalışmalarda normal kişilerde bile her iki yüz arasındaki farkın %3 ile %32,5 arasında değiştiği gösterildi (16,72).

Coker (73) normal kişilerde ve ilerlemiş paralizisi olan hastalarda üç farklı ENoG tekniğini karşılaştırdığı çalışmasında, birleşik kas aksiyon potansiyeli amplitüdünün uygulanan teknikle, cinsiyetle ve yüzün her iki yarısı arasında farklılık gösterdiğini bildirdi.

Psillas ve ark. (17) yaptıkları çalışmada tek taraflı House-Brackmann V Bell's paralizisi olan hastalarda, paralitik tarafta klinik olarak iyileşme başladıktan sonra sağlam olan karşı tarafta elde edilen ENoG kayıtlarında amplitüd değerlerinin yükselmeye başladığını ve bunun 4. aya kadar devam ettiğini ve daha sonra düşmeye başladığını bildirdiler. Bunun nedeninin ise santral sinir sisteminde oluşan kompanse edilebilir cevap olabileceğini düşünmektedirler.

Halvorson ve ark. (74) fasial sinirin dejenerasyonunu histolojik olarak incelemişler ve ENoG bulguları ile karşılaştırmışlar sonuçta ENoG'un travmatik fasial paralizilerde sinir dejenerasyonu ile korele olduğunu görmüşlerdir.

Postoperatif dönemde klinik olarak fasial sinir defisitinin olmaması sinirin subklinik olarak zarar görmediği anlamına gelmez. Aimoni ve ark. (75) parotis tümörü nedeniyle opere ettikleri hastalarında postoperatif erken ve geç dönemde yaptıkları ENoG kayıtlarında klinik olarak fasial defisit olmasada amplitüd değerlerinde düşme ve latans değerlerinde uzama saptamışlardır. Bizim çalışmamızda da hiçbir hastamızda klinik olarak defisit gelişmedi ancak postoperatif dönemde bizde ENoG kayıtlarında amplitüdde düşme ve latans değerlerinde uzama saptadık fakat amplitüd ve latans değerlerindeki bu değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Ayrıca Aimoni ve ark. (75) bu çalışmada ENoG'un nöropraksi veya hafif derecede aksonotomezis ile orta ve ciddi derecedeki aksonotomezisi birbirinden ayırmada güvenilir bir yöntem olduğunu göstermişlerdir.

Crosson ve ark.(76) akustik nöroma nedeniyle opere ettikleri, anatomik olarak siniri korudukları halde postoperatif dönemde klinik olarak komplet paralizisi olan 14 hastada prognozu belirlemek için ENoG kullanmışlar ve iyileşmenin önceden tahmininde ENoG' un faydalı bir test olduğunu görmüşlerdir.

Mastoid cerrahisi uyguladığımız 30 hastanın hiçbirinde postoperatif fasial paralizi veya parezi gelişmediği için ENoG' u tedavi planı ve prognozu belirleme amacıyla kullanmadık, ancak ENoG kayıtları ile mastoid cerrahisine bağlı olarak fasial sinirde subklinik hasar oluştuğunu saptadık.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Kronik otitis media nedeniyle basit mastoidektomi, modifiye radikal mastoidektomi ve radikal mastoidektomi uyguladığımız 30 hastanın preoperatif, postoperatif 7. gün ve postoperatif 14. gün ENoG kayıtları alındı.

ENoG kayıtlarında önce sağlam yüz yarısının daha sonra opere olan yüz yarısının amplitüd, latans ve supramaksimal uyarılma şiddeti değerleri tespit edildi.

Operasyonun yapıldığı taraftaki yüz yarısının amplitüd değerleri ortalaması preoperatif  $1,75 \pm 0,64$ , postoperatif 1. haftada  $1,55 \pm 0,59$  ve postoperatif 2. haftada  $1,61 \pm 0,57$  olarak bulundu ve ortalamalar karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılığın önemsiz olduğu bulunmuştur ( $p > 0,05$ ).

Amplitüd değerlerindeki düşmeyi özellikle kolesteatom nedeniyle radikal mastoidektomi yaptığımız hastalarımızda daha fazla tespit ettik. ENoG kayıtlarındaki en fazla düşüşü % 48 ile kolesteatom nedeniyle mastoidektomi yaptığımız hastamızda gördük ancak hastamızda parezi veya paralizi gelişmedi.

Operasyonun yapıldığı taraftaki yüz yarısının latans değerleri ortalaması preoperatif  $3,03 \pm 1,14$ , postoperatif 1. haftada  $3,07 \pm 1,17$  ve postoperatif 2. haftada  $3,20 \pm 1,12$  olarak bulundu ve ortalamalar karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılığın önemsiz olduğu bulunmuştur ( $p > 0,05$ ).

Postoperatif dönemde klinik olarak fasial sinir defisitinin olmaması sinirin subklinik olarak zarar görmediği anlamına gelmez. ENoG değerleri bize sinirin ne ölçüde etkilendiği hakkında güvenilir, kantitatif bilgi vermektedir. Ancak klinik olarak hasarın saptanması için ENoG da amplitüd değerlerinin %50'den fazla azalması gerektiği kabul edilmektedir. Hastalarımızın hiç birinde % 50'den fazla bir düşüş saptamadık ve hiç birinde parezi veya paralizi gelişmedi.

Mastoid cerrahisine bağlı iatrojenik fasial paralizileri engellemek amacıyla intraoperatif monitorizasyon oldukça etkili bir yöntem olup, eğer sinir hasarı oluşmuş ise de erken dönemde tedavi planı ve prognozu belirlemede ENoG güvenilir bir elektrofizyolojik test olarak kullanılabilir. ENoG'un en önemli dezavantajı sinir hasarının geç dönem değerlendirilmesinde yetersiz kalmasıdır.



## KAYNAKLAR

- 1- Akyıldız N. Kronik Süpüratif Otitis Media. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi Cilt 1. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi 1998; 292–318.
- 2- Long YT, bin Sabir Husin Athar PP, Mahmud R, Saim L. Management of Iatrogenic Facial Nerve Palsy and Labyrinthine Fistula in Mastoid Surgery. Asian J Surg 2004;27(3):176–9.
- 3- Çakır N. Kulak Anatomisi. Otolaringoloji, Baş ve Boyun Cerrahisi. 2.baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri 1999;3–11.
- 4- Özbilen S, İleri F, Uslu S. Temporal Kemik Cerrahi Girişim Atlası. Ankara: Evren yayıncılık; 2003. 27–48.
- 5- Akyıldız N. Temporal Kemik ve İşitme Organının Anatomisi. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi Cilt 1. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi 1998;22-61.
- 6- Staubesand J. Arıncı K.( Çeviri Editörü). Sobotta İnsan Anatomisi Atlası 1.Cilt. Münih: Urban&Schwarzenberg 1990.
- 7- Özbilen S. Kronik Süpüratif Otitis Media. Çelik O,editör. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. İstanbul: Turgut yayıncılık; 2002. 160–93.
- 8- Çakır N. Kronik Otitis Media. Otolaringoloji, Baş ve Boyun Cerrahisi. 2. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri 1999; 68–85.
- 9- Dubey SP, Larawin V. Complications of chronic suppurative otitis media and their management. Laryngoscope. 2007 Feb;117(2):264–7.
- 10- Lee KJ. Fasiyal Sinir Paralizisi. Önerci M, Korkmaz H.(Çeviri editörleri). Essential Otolaryngology Baş ve Boyun Cerrahisi.8.baskı. Ankara: Güneş kitabevi 2004;169–89.
- 11- Akyıldız N. Fasiyal Sinir Klinik ve Cerrahi Anatomisi Cilt 2. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi 2002; 215–253.

- 12- Akyıldız N. Periferik fasiyal paralizileri. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi Cilt 2. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi 2002; 261–328.
- 13- Bayazit YA, Özer E, Kanlıkama M. Gross dehiscence of the bone covering the facial nerve in the light of otological surgery. J Laryngol Otol. 2002 Oct;116(10):800–3.
- 14- Beck DL, Hall JW. Evaluation of the facial nerve via electroneuronography (ENoG). The Hearing Journal.2001;54(3):36–44.
- 15- Aimoni C, Lombardi L, Gastaldo E, Stacchini M, Pastore A. Preoperative and Postoperative Electroneurographic Facial Nerve Monitoring in Patients With Parotid Tumors. Arch Otolaryngol Head Neck Surg.2003;129:940–3.
- 16- Sittel C, Guntinas-Lichius O, Streppel M, Stennert E. Variability of repeated facial nerve electroneurography in healthy subjects. Laryngoscope.1998;108:1177–1180.
- 17- Psillas G, Daniilidis J. Facial electroneurography on the contralateral side in unilateral Bell's palsy. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2002 Jul;259(6):339–42.
- 18- Fisch U. Surgery for Bell's palsy. Arch Otolaryngol. 1981; 107:1-11.
- 19- Lin JC, Ho KY, Kuo WR, Wang LF, Chai CY, Tsai SM. Incidence of dehiscence of the facial nerve at surgery for middle ear cholesteatoma. Otolaryngol Head Neck Surg. 2004 Oct;131(4):452–6.
- 20- Paleri V, Watson C. Objective assessment of the perineural vascular plexus as a landmark for the horizontal part of the facial nerve in middle ear and mastoid surgery. Otol Neurotol. 2005 Mar;26(2):280–3.
- 21- Safdar A, Gendy S, Hilal A, Walshe P, Burns H. Delayed facial nerve palsy following tympano-mastoid surgery: incidence, aetiology and prognosis. J Laryngol Otol. 2006 Sep;120(9):745–8.
- 22- Vrabc JT. Delayed facial palsy after tympanomastoid surgery. Am J Otol. 1999 Jan;20(1):26–30

- 23- Wu W, Han D, Wang J, Yang W. The observation of delayed facial paralysis after middle ear and mastoid surgery: 10 cases analysis. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi*. 2004 Apr;18(4):200–1.
- 24- Gao MH, Mao QD, Zou F. Clinical analysis of facial nerve palsy in middle ear and mastoid surgery in 23 cases. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi*. 2000 Dec;14(12):556–57.
- 25- O'Reilly BJ, Chevretton EB, Wylie I et al. The value of CT scanning in chronic suppurative otitis media. *J.Laryngol. Otol*.1991;105: 990–4.
- 26- Fuse T, Tada Y, Aoyagi M, Sugai Y. CT detection of facial canal dehiscence and semicircular canal fistula: comparison with surgical findings. *J.Comput. Assist. Tomogr*.1996;20: 221–4.
- 27- Kamitsuka M, Feldman K, Richardson M. Facial paralysis associated with otitis media. *Pediatr. Infect. Dis. J*. 1985; 4: 682–4.
- 28- Joseph EM, Sperling NM. Facial nerve paralysis in acute otitis media: cause and management revisited. *Otolaryngl. Head Neck Surg*. 1998; 118: 694–6.
- 29- Fukuda T, Sugie H, Masataka I, Kikawada T. Bilateral facial palsy caused by bilateral masked mastoiditis. *Ped. Neurol*.1998; 18: 351–3.
- 30- Quaranta N, Cassano M, Quranta A. Facial Paralysis Associated With Cholesteatoma: A Review of 13 Cases. *Otology and Neurotology* 2007; 28(3):405–407.
- 31- Makeham TP, Croxson GR, Coulson S. Infective causes of facial nerve paralysis. *Otol Neurotol*. 2007 Jan;28(1):100-3.
- 32- Elliott CA, Zalzaal GH, Gottlieb WR. Acute otitis media and facial paralysis in children. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol*. 1996; 105: 58–62.
- 33- Jacobsson M, Nylen O, Tjellstrom A. Acute otitis media and facial palsy in children. *Acta Paediatr. Scand*. 1990; 79: 118–20.

- 34- Ikeda M, Nakazato H, Onoda K, Hirai R, Kida A. Facial nerve paralysis caused by middle ear cholesteatoma and effects of surgical intervention. *Acta Otolaryngol* 2006;126,95–100.
- 35- Yetişer S, Tosun F, Kazkayasi M. Facial nerve paralysis due to chronic otitis media. *Otol Neurotol* 2002;23:580–8.
- 36- Nilssen EL, Wormald PJ. Facial nerve palsy in mastoid surgery. *J Laryngol Otol*. 1997 Feb;111(2):113–6.
- 37- Salvinelli F, Casale M, Greco F, Trivelli M, Di Peco V. Peripheral facial palsy in middle ear surgery: case report and review of literature. *Clin Ter*. 2004 Feb-Mar;155(2–3):97–9.
- 38- Weber PC. Iatrogenic complications from chronic ear surgery. *Otolaryngol Clin North Am*. 2005 Aug;38(4):711–22.
- 39- Quiros Torres G, Hernandez J, Reyes A. Iatrogenic diseases in the surgery of the ear. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)*. 1993;114(1):25–7.
- 40- Green JD Jr, Shelton C, Brackmann DE. Iatrogenic facial nerve injury during otologic surgery. *Laryngoscope*. 1994 Aug;104(8 Pt 1):922–6.
- 41- Aslan A, Vatansever HS, Aslan GG, Eskiizmir G, Giray G. Effect of thermal energy produced by drilling on the facial nerve: histopathologic evaluation in guinea pigs. *J Laryngol Otol*. 2005 Aug;119(8):600–5.
- 42- Abbas GM, Jones RO. Measurements of drill-induced temperature change in the facial nerve during mastoid surgery: a cadaveric model using diamond burs. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2001 Sep;110(9):867–70.
- 43- Lin JC, Ho KY, Kuo WR, Wang LF, Chai CY, Tsai SM. Incidence of dehiscence of the facial nerve at surgery for middle ear cholesteatoma. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004 Oct;131(4):452–6.
- 44- Moody MW, Lambert PR. Incidence of dehiscence of the facial nerve in 416 cases of cholesteatoma. *Otol Neurotol*. 2007 Apr;28(3):400–4.

- 45- Green JD Jr, Shelton C, Brackmann DE. Surgical management of iatrogenic facial nerve injuries. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1994 Nov;111(5):606–10.
- 46- Çaylan R, Bektaş D, Dikmen T, Bektaş O, Omay SB, Ovali E. Mesenchymal stem cells in iatrogenic facial nerve paralysis: a possible role in the future. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2006 Oct;263(10):963–7.
- 47- Wilson L, Lin E, Lalwani A. Cost-effectiveness of intraoperative facial nerve monitoring in middle ear or mastoid surgery. *Laryngoscope.* 2003 Oct;113(10):1736–45.
- 48- Choung YH, Park K, Cho MJ, Choung PH, Shin YR, Kahng H. Systematic facial nerve monitoring in middle ear and mastoid surgeries: "surgical dehiscence" and "electrical dehiscence". *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006 Dec;135(6):872–6.
- 49- Leonetti JP, Matz GJ, Smith PG, Beck DL. Facial nerve monitoring in otologic surgery: clinical indications and intraoperative technique. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1990 Nov;99(11):911–8.
- 50- Noss RS, Lalwani AK, Yingling CD. Facial nerve monitoring in middle ear and mastoid surgery. *Laryngoscope.* 2001 May;111(5):831–6.
- 51- Prass RL. Iatrogenic facial nerve injury: the role of facial nerve monitoring *Otolaryngol Clin North Am.* 1996 Apr;29(2):265–75.
- 52- Salvinelli F, Casale M, Vitaliana L, Greco F, Dianza C, D'Ascanio L. Delayed Peripheral Facial Palsy in the Stapes Surgery: Can It Be Prevented? *Am J Otolaryngol* 2004;25:105–108.
- 53- Magliulo G, Sepe C, Varacalli S, Crupi J. Acoustic neuroma surgery and delayed facial palsy. *Eur Arch Otorhinolaryngol* (1998) 255: 124–126
- 54- Clark MP, O'Malley S. Chorda tympani nerve function after middle ear surgery. *Otol Neurotol.* 2007 Apr;28(3):335–40.
- 55- Gopalan P, Kumar M, Gupta D, Phillipps JJ. A study of chorda tympani nerve injury and related symptoms following middle-ear surgery. *J Laryngol Otol.* 2005 Mar;119(3):189–92.

- 56- Yiğitbaşı OG, Güney E, Ersoy A, Ünlü Y. Normal Deneklerde Farklı Elektrot Pozisyonlarının ENoG ve NET Testi Sonuçlarına Etkisi. K.B.B. ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi, 1994;2(3):201–206.
- 57- Engström M, Jonsson L, Grindlund M, Stalberg E. House-Brackmann and Yanagihara grading scores in relation to electroneurographic results in the time course of Bell's palsy. Acta Otolaryngol. 1998 Nov;118(6):783–9.
- 58- Chung WH, Lee JC, Cho DY, Won EY, Cho YS, Hong SH. Waveform reliability with different recording electrode placement in facial electroneuronography. J Laryngol Otol. 2004 Jun;118(6):421–5.
- 59- Kartush JM, Lily DJ, Kemink JL. Facial electroneuronography clinical and experimental investigations. Otolaryngol Head Neck Surg, 1985; 93:516 – 526.
- 60- Kline DG. Surgical repair of peripheral nerve injury. Muscle Nerve. 1990;13: 843–852.
- 61- Tojima H, Aoyagi M, Inamura H, Koike Y. Clinical advantages of electroneurography in patients with Bell's palsy within two weeks after onset. Acta Otolaryngol Suppl. 1994;511:147–9.
- 62- Baygit Y, Uğuz Z, Arslanoğlu S, Önal K, Doğru A. Kronik otitis medialı hastalarda mastoid cerrahisi sonrası fasiyal sinirin değerlendirilmesi. Otokop, 2002;3:100–105.
- 63- Wong V. Outcome of facial nerve palsy in 24 children. Brain Dev. 1995;17:294–296. Otol Neurotol. 2007 Jan;28(1):100–3.
- 64- Sillman JS, Niparko JK, Lee SS, Kileny PR. Prognostic value of evoked and Standard electromyography in acute facial paralysis. Otolaryngol Head Neck Surg. 1992;107:377–381.
- 65- Di Bella P, Logullo F, Lagalla G, Sirolla C, Provinciali L. Reproducibility of normal facial motor nerve conduction studies and their relevance in the electrophysiological assessment of peripheral facial paralysis. Neurophysiol Clin. 1997; 27: 300–308.
- 66- Eavey RD, Herrmann BS, Joseph JM, Thornton AR.- Clinical experience with electroneurography in the pediatric patient. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1989 May;115(5):600–7.

- 67- Kartush JM, Graham MD, Kemink JL. Electroneurography: preoperative nerve assessment in acoustic neuroma surgery: a preliminary study. *Am J Otol* 1986;7: 322–325.
- 68- Kartush JM, Niparko JK, Graham MD, Kemink JL. Electroneurography: preoperative facial nerve assessment for tumors of the temporal bone. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1987;97: 257–261.
- 69- Bendet E, Talmi YP, Kronenberg J. Preoperative electroneurography (ENoG) in parotid surgery: assessment of facial nerve outcome and involvement by tumor--a preliminary study. *Head Neck*. 1998 Mar;20(2):124–31.
- 70- Paz A, Kronenberg Y, Ashkenazi I. Twenty-four-hour oscillations of facial electroneurography parameters and their relationship to body temperature. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1999 May;108(5):446–52.
- 71- Raslan WF, Wiet R, Zelear DL. A statistical study of ENoG test error. *Laryngoscope*. 1988 Aug;98(8 Pt 1):891–3.
- 72- Gavilan J, Gavilan C, Sarria MJ. Facial electroneurography: results on normal humans. *J Laryngol Otol*. 1985 Nov;99(11):1085–8.
- 73- Coker NJ. Facial electroneurography: analysis of techniques and correlation with degenerating motoneurons. *Laryngoscope*. 1992 Jul;102(7):747–59.
- 74- Halvorson DJ, Coker NJ, Wang-Bennett LT. Histologic correlation of the degenerating facial nerve with electroneurography. *Laryngoscope*. 1993 Feb;103(2):178–84
- 75- Aimoni C, Lombardi L, Gastaldo E, Stacchini M, Pastore A. Preoperative and postoperative electroneurographic facial nerve monitoring in patients with parotid tumors. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003 Sep;129(9):940–3.
- 76- Croxson GR, Moffat DA, Hardy DG, Baguley DM. Role of post-operative electroneurography in predicting facial nerve recovery after acoustic neuroma removal: a pilot study. *J Laryngol Otol*. 1989 Jan;103(1):60–2.