

**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI**

**KRONİK SÜPÜRATİF OTİTİS MEDİALİ ERİŞKİNLERDE POSTÜRAL
STABİLİTE VE VESTİBÜLOKÜLER REFLEKSİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. NARGİZ SALAHOVA

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET AKİF DÜNDAR

KONYA, 2024

TEŐEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren, katkılarını esirgememiş olan tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Akif DÜNDAR'a destekleriyle her zaman yanımda olan değerli hocalarım; Prof. Dr. Hamdi ARBAĞ'a, Prof. Dr. Mehmet Akif ERYILMAZ'a, Doç. Dr. Mitat ARICIGİL ve Doç. Dr. Fakih Cihat ERAVCI'ya sonsuz Őükran ve saygılarımı sunarım.

Klinikte beraber çalışmaktan mutlu olduğum araştırma görevlisi arkadaşlarıma, her zaman yanımda olan ve desteğini esirgemeyen anneme teşekkürlerimi sunarım.

Őubat, 2024
Dr. Nargiz SALAHOVA

ÖZET

KRONİK SÜPÜRATİF OTİTİS MEDİALİ ERİŞKİNLERDE POSTÜRAL STABİLİTE VE VESTİBÜLOOKÜLER REFLEKSİN DEĞERLENDİRİLMESİ

DR. NARGİZ SALAHOVA, UZMANLIK TEZİ, KONYA, 2024

Amaç: Kronik süpüratif otitis media (KSOM) tanılı hastalarda Video Head Impulse Test (vHIT) ve postürografi testleri ile vestibülo-oküler refleks ve postüral stabilite değerlendirilerek KSOM'un vestibüler fonksiyona etkisi incelendi.

Gereç ve Yöntem: Araştırma, Nisan 2023-Aralık 2023 tarihleri arasında Kulak Burun Boğaz polikliniğine gelen KSOM hastalarına uygulandı. Araştırmanın örneklemi 18-65 yaş arası KSOM hastalarından oluşturuldu. NEÜ Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz hastalıkları polikliniğine gelen KSOM tanısı alan 51 gönüllü katılımcı çalışma grubu olarak seçildi. Normal işitme ve dengeye sahip 40 gönüllü katılımcıdan kontrol grubu oluşturuldu. Her hastaya kulak burun boğaz muayenesi yapıldıktan sonra saf ses odyometri testi ile hava ve kemik yolu eşikleri değerlendirildi. Vestibüler sistemin değerlendirilmesi Video Head Impulse Testi (vHIT) ve Postürografi ile yapıldı. Çalışmaya katılan tüm bireylere vestibüler testlerin başlangıcından önce yaş, cinsiyet, eğitim durumu, tıbbi geçmiş ve kullanılan ilaçlar vb. gibi demografik bilgiler, her katılımcı için ayrı ayrı demografik bilgi formuna kaydedildi. Her katılımcıya baş dönmesi engellilik envanteri (BEE) (Dizziness Handicap Inventory) uygulandı.

Bulgular: Çalışmaya katılan hasta grubunun 34'ü (%66,7) kadın, 17'si (%33,3) erkek; kontrol grubunun ise 25'i (%64,3) kadın, 15'i (%35,7) erkek idi. vHIT VOR kazancı değerleri açısından kontrol ve hasta grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p>0,05$). Postürografi DOT verileri açısından kontrol ve hasta grupları arasında SOMES_ML, VISUAL_ML, VES_ML, PREF_ML ve GLOBAL_ML grupları açısından anlamlı farklılık belirlendi ($p<0,05$). Hava yolu kemik yolu aralığı verileri açısından kontrol ve hasta grupları arasında anlamlı bir farklılık belirlendi ($p<0,05$). Tüm gruplarda hasta grubunun hava yolu kemik yolu aralık değerleri daha yüksekti. Hasta grubunda, BEE emosyonel alt skor ve toplam skor ile hastalık süreleri arasında anlamlı farklılık bulundu ($p<0,05$). Hasta grubu postürografi VISUAL_ML, PREF_ML ve GLOBAL_ML değerleri ile hastalık süreleri arasında anlamlı farklılık bulundu ($p<0,05$). Hasta grubu vHIT değerlerinden vHIT_RL; vHIT_LL ve vHIT_LP

değerleri ile her iki kulak timpanik membran perforasyon lokalizasyonları arasında anlamlı farklılık bulundu($p<0,05$).Hasta grubu postürografi DOT verilerinden sadece VISUAL_ML değerleri ile her iki kulak timpanik membran perforasyonu lokalizasyonları arasında anlamlı farklılık belirlendi. Postürografi DOT verileri ile BEE toplam skor ve alt skorları arasında VISUAL_AP boyutu ile fonksiyonel alt skoru ve BEE toplam skor arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulundu. VISUAL_ML, PREF_AP, PREF_ML, GLOBAL_AP, GLOBAL_ML skorları ile BEE toplam skor ve emosyonel, fonksiyonel ve fiziksellik alt skorları arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki belirlendi.

Sonuç: Sonuç olarak kronik otitis media hastalarında postüral stabilitenin ve VORun hasta kulak tarafında anlamlı derecede etkilendiği tesbit edildi. Hastalık süresinin, timpanik membran perforasyon lokalizasyonu vestibüler bulguları olumsuz yönde artırdığı, timpanik membran perforasyon boyutu ve kulak akıntısının vestibüler bulgulara etkisinin olmadığı görüldü. Çalışmanın daha büyük örneklemeler ile desteklenmesine ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Kronik süperatif otitis media, postüral stabilite, vestibulooküler refleks, postürografi, Video Head Impulse Test

ABSTRACT

EVALUATION OF POSTURAL STABILITY AND VESTIBULOOCULAR REFLEX IN ADULTS WITH CHRONIC SUPPURATIVE OTITIS MEDIA

DR. NARGIZ SALAHOVA, UZMANLIK TEZİ, KONYA, 2024

Abstract:

Purpose: This study aimed to assess the impact of chronic suppurative otitis media (CSOM) on vestibular function using Video Head Impulse Test (vHIT) and posturography.

Materials and Methods: The research was conducted on patients with CSOM attending the Ear, Nose, and Throat clinic between April 2023 and December 2023. The sample consisted of patients with CSOM aged between 18 and 65 years. A total of 51 voluntary participants diagnosed with CSOM at the ENT Department of the Faculty of Medicine, Necmettin Erbakan University, were selected as the study group. A control group comprising 40 voluntary participants with normal hearing and balance was established. After conducting ear, nose, and throat examinations for each participant, pure-tone audiometry was performed to evaluate air and bone conduction thresholds. The assessment of the vestibular system was conducted using Video Head Impulse Test (vHIT) and Posturography. Demographic information, such as age, gender, education level, medical history, and medications used, was recorded for each participant before the vestibular tests. The Dizziness Handicap Inventory (DHI) was administered to all participants.

Results: Of the participants in the study group, 34 (66.7%) were female and 17 (33.3%) were male, whereas in the control group, 25 (64.3%) were female and 15 (35.7%) were male. There was no significant difference between the control and patient groups in terms of vHIT VOR gain values ($p > 0.05$). Significant differences were observed between the control and patient groups in posturography DOT data for SOMES_ML, VISUAL_ML, VES_ML, PREF_ML, and GLOBAL_ML groups ($p < 0.05$). Significant differences were also found between the control and patient groups in air-bone gap data ($p < 0.05$), with higher air-bone gap values observed in the patient group across all groups. In the patient group, significant differences were found between BEE emotional subscore, total score, and duration of the disease ($p < 0.05$). Significant differences were also observed in the patient group between posturography VISUAL_ML, PREF_ML, and GLOBAL_ML values and the duration of the disease ($p < 0.05$). Regarding

vHIT values in the patient group, significant differences were found between vHIT_RL, vHIT_LL, and vHIT_LP values and the localization of tympanic membrane perforations in both ears ($p < 0.05$). Significant differences were observed only between posturography DOT VISUAL_ML values and the localization of tympanic membrane perforations in both ears.

Negative significant correlations were found between Visual_AP dimension of Posturography DOT data and both functional subscore and total score of DHI. Additionally, significant negative correlations were identified between Visual_ML, Pref_AP, Pref_ML, Global_AP, and Global_ML scores of posturography and total score as well as emotional, functional, and physical subscores of DHI.

Conclusion: In conclusion, this study found that postural stability and VOR were significantly affected in the affected ear of patients with chronic otitis media. The duration of the disease was found to intensify vestibular findings, whereas the size of tympanic membrane perforation and ear discharge had no effect on vestibular findings. Further studies with larger sample sizes are required to support these findings.

Keywords: Chronic suppurative otitis media, postural stability, vestibulo-ocular reflex, posturography, Video Head Impulse Test

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	7
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	12
2. GENEL BİLGİLER.....	14
2.1. Kulak Yapılarının Embriyolojik Gelişimi.....	14
2.1.1 Aurikula Embriyolojisi	14
2.1.2. Dış Kulak Yolu ve Timpanik Membran Embriyolojisi	14
2.1.3. Orta Kulak Embriyolojisi	14
2.1.4. İç Kulak embriyolojisi	15
2.2. Kulak Anatomisi.....	15
2.2.1 Temporal Kemik Anatomisi.....	15
2.2.2. Dış Kulak Anatomisi.....	18
2.2.3. Orta Kulak(Kavum Timpani) Anatomisi	20
2.3. Vestibüler Sistem Anatomisi.....	23
2.3.1. Periferik Vestibüler Sistem	23
2.3.2. Santral vestibüler sistem	27
2.4. Kronik Otitis Media	29
2.4.1. Tanımı ve epidemiyolojisi.....	29
2.4.2. Patogenezi	31
2.4.3. KOM Tipleri ve Sınıflandırılması	32
2.4.4. Komda Klinik Belirtiler ve Tanı.....	34
2.4.5. KOMda Tedavi	36
2.4.6. Kronik Otitis Media Komplikasyonları	37
2.5. Vestibuler Sistemin Değerlendirilmesi	40
2.5.1 Vestibulooküler Refleks (VOR)	40
2.5.2.Postüral Stabilite	41
2.5.3. Video baş itme testi (video head impulsetest) –vHIT.....	43
2.5.4.Postürografi	44
2.5.5. Baş dönmesi engellilik envanteri.....	44
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	45
3.1. Katılımcılar.....	45
3.2.Yöntem.....	46
3.2.1. Timpanik membran perforasyon boyutunun ölçülmesi ve timpanik membran perforasyon lokalizasyonunun belirlenmesi	46
3.2.2. Baş Dönmesi Engellilik Anketi	48
3.2.3. Demografik Bilgi Formu	48
3.2.4. Saf Ses Odyometri	48
3.2.5. Video Head Impulse Test.....	48

3.3. İstatistiksel Analiz	51
4.BULGULAR	52
4.1. Demografik Bulgular	52
4.2. Farklılık Analizleri.....	52
4.3. Kontrol ve Hasta Gruplarının Karşılaştırılması.....	61
5. TARTIŞMA.....	70
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	83
KAYNAKLAR.....	86
EKLER	96

SİMGE VE KISALTMALAR

KSOM	:	Kronik süperatif otitis media
KOM	:	Kronik otitis media
vHIT	:	Video Head Impulse Test
VOR	:	Vestibülooküler refleks
SSK	:	Semisirküler kanal
VNG	:	Videonistagmografi
VEMP	:	Vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyeller
Hz	:	Hertz
Min	:	Minimum
Maks	:	Maksimum
DKY	:	Dış kulak yolu
TM	:	Timpanik membran
LARP	:	Sol anterior – sağ posterior semisirküler kanallar
RALP	:	Sağ anterior – sol posterior semisirküler kanallar
Ark.	:	Arkadaşları
BEE	:	Baş Dönmesi Engellilik Envanteri
AOM	:	Akut Otitis Media
SOM	:	Seröz Otitis Media
BDP	:	Bilgisayarlı Dinamik Postürografidir
DOT	:	Duyusal Organizasyon Testi
SOMES	:	Somatosensör
VİSUAL	:	Vizüel (Görsel)
VES	:	Vestibüler
PREF	:	Preferential
GLOBAL	:	Global
RQ	:	Romberg Quotient
AP	:	Anteriosuperior
ML	:	Mediolateral

TABLO LİSTESİ

		Sayfa
Tablo 1	Demografik bulgular	55
Tablo 2	Hasta grubu Baş Dönmesi Engellilik Envanteri sonucu ile hastalık sürelerine göre farklılıkları	56
Tablo 3	Hasta grubu postürografi DOT verilerinin hastalık sürelerine göre farklılıkları	58
Tablo 4	vHIT sonuçlarının kontrol ve hasta grupları arasında karşılaştırılması	69
Tablo 5	Postürografi DOT verilerinin kontrol ve hasta grupları arasında karşılaştırılması	70
Tablo 6	Hava yolu kemik yolu aralığı sonuçlarının kontrol ve hasta grupları arasında karşılaştırılması	72
Tablo 7	Hasta grubu vHIT sonuçları ile BEE toplam skor ve alt skorları arasındaki ilişki	74
Tablo 8	Hasta grubu postürografi DOT verileri ile BEE toplam skor ve alt skorları arasındaki ilişki	75

ŞEKİL LİSTESİ

		Sayfa
Şekil 1	Temporal kemik anatomisi	19
Şekil 2	Dış,orta ve iç kulak anatomisi	23
Şekil 3	İç kulak genel anatomisi	26
Şekil 4	Vestibular refleks arkı	42
Şekil 5	Hasta grubu timpanik membran perforasyon boyutunun Adobe Acrobat 8 profesyonel yazılımı ile ölçülmesi	49
Şekil 6	Synapsys vHIT Ulmer sistemi (synapsys.fr)	51
Şekil 7	Kontrol grubu örnek vHIT grafisi	52
Şekil 8	Synapsys Dinamik Postürografi Sistemi (synapsys.fr)	52
Şekil 9	Duyusal Organizasyon Test (DOT) skorları	53
Şekil 10	Hasta grubu vHIT VOR kazançları ile her iki kulak timpanik membran perforasyonu lokalizasyonuna göre farklılıklar	59
Şekil 11	Hasta grubu postürografi DOT verilerinin her iki kulak timpanik membran perforasyonu lokalizasyonuna göre farklılıklar	62

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Kulak Burun Boğaz hastalıkları içerisinde sık görülen bir rahatsızlık olan Kronik Otitis Media (KOM), uzun süreli orta kulak ve temporal kemiğin mukozasını etkileyen bir inflamasyon durumudur ve işitme kayıplarına yol açabilir (1). KOM, genellikle hastalarda kulak akıntısı ile kendini gösterir (2). Bu durum, bazı vakalarda orta kulak ve mastoid kavitede granülasyon dokusu oluşumu gibi daha ciddi sonuçlar doğurabilir (3). Hastalığın insidansı %0,048 olarak belirlenmiştir. Bilimsel araştırmalar, KOM'un iç kulakta yapısal ve fonksiyonel hasarları tetikleyebileceğini göstermektedir (2).

KOM, enflamatuvar mediatörler ve bakteri ürünleri aracılığıyla labirentin içine yayılabilir ve kokleadaki işitme ile ilgili yapıları etkileyebilir (4,5). Hastalarda sıkça görülen baş dönmesi ve denge sorunları, vestibüler sistem yapılarının (ultrikul, sakkul ve semisirküler kanallar) KOM'dan etkilendiğini göstermektedir.

KOM'un tedavisi öncelikle enfeksiyonu kontrol altına almayı amaçlayan medikal tedavilere yöneliktir. Ancak, medikal tedavi her zaman etkili olmayabilir ve bu durumda kulak zarı ve orta kulak cerrahi müdahaleleri gerekebilir.

KOM hastalarında vestibüler etkilenim ve hasarın değerlendirilmesi için çeşitli testler uygulanmaktadır, ancak bu testlerin klinik uygulamalarında zorluklar yaşanmaktadır (2).

Son yıllarda, video head impuls test (vHIT) gibi testler, vestibüler sistemi değerlendirmek için kullanılan daha kolay ve bilgilendirici yöntemler haline gelmiştir (6). Bu test, orta kulak patolojilerinden etkilenmez ve üç semisirküler kanalın fonksiyonlarını değerlendirmede oldukça etkilidir. KOM hastalarında vestibüler etkilenimin değerlendirilmesinde VNG, kalorik test ve VEMP gibi geleneksel yöntemler kullanılmıştır, ancak v-HIT ile yapılan çalışmalar sınırlıdır (2,7). Video Head Impulse Test (vHIT), vestibülo-oküler refleksi (VOR) değerlendiren bir test yöntemidir ve tüm semisirküler kanalların ayrı ayrı incelenmesine olanak tanır.

Postürografi, proprioseptif, görsel ve vestibüler sistemlerin tümünün değerlendirilmesine izin verir ve stabiliteyi koruma sürecine ayrı ayrı katkılarını değerlendirme imkanı sunar.

Bu çalışmada kronik süperatif otitis medialı (KSOM) hastalarda, postural stabilite ve vestibülokular refleksi (VOR) postürografi ve Video Head Impulse Test (vHIT) kullanılarak

değerlendirmesi amaçlanmıştır. Bu sayede KSOM hastalarında vestibuler fonksiyona etkisinin değerlendirilmesi, KSOM hastalarının otoskopik muayene bulguları ve demografik özelliklerine göre vestibüler etkilenmedeki farklarının ortaya konması hedeflenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kulak Yapılarının Embriyolojik Gelişimi

2.1.1 Aurikula Embriyolojisi

Embriyolojik dönemin 4. haftasında, birinci brankiyal yarığın distal bölümünde birinci ve ikinci brankiyal ark kaynaklı altı tane auriküler tepecik oluşur. Bu tepeciklere 6. haftada "His tepecikleri" adı verilir. 7. haftada bu tepeciklerin ilk üçü birinci brankiyal ark çevresinde birleşerek mandibular ark kaynaklı anterior auriküler kıvrımı, diğer üç tepecik de birleşerek hiyoid ark kaynaklı posterior auriküler kıvrımı oluşturur. Birinci brankiyal ark kaynaklı ilk üç tepecikten sırayla tragus, dış kulak yolu anterior duvarı ve heliks oluşur. İkinci brankiyal ark kaynaklı son üç tepecikten sırayla antiheliks, antitragus ve lobül gelişir (8).

2.1.2. Dış Kulak Yolu ve Timpanik Membran Embriyolojisi

Dış kulak yolu (DKY), embriyonik dönemin sekizinci haftasında birinci brankiyal yarığın dorsal kısmının invajinasyonu ile kıkırdak kısmı oluşturmaya başlar. Dokuzuncu haftada, medial bölgedeki epitelyum hücrelerinin mezoderm içine ilerlemesi sonucunda "meatal tıkaç" oluşur. Bu tıkaç, 26. haftaya kadar lümeni tamamen kapatır. Ardından, süregelen rekanalizasyon süreci 7. aya kadar devam eder. Rekanalizasyon tamamlandığında, DKY'nun medial 2/3 kısmı gelişmiş olur. DKY, son formunu 9-10 yaşları arasında alır (8,9).

Timpanik membran, 1. faringeal poş ile 1. brankiyal yarığın arasındaki faringeal membrandan gelişir. Bu membranın dış yüzeyi ektoderm, iç yüzeyi endoderm ve arasındaki tabaka nöral krestten köken alan fibröz dokudan oluşan üç tabakalı bir yapıya sahiptir (9).

2.1.3. Orta Kulak Embriyolojisi

Embriyonik dönemin 3. haftasında, birinci faringeal poşun lateral genişlemesiyle endoderm kaynaklı tubotimpanik reses gelişir. Yedinci haftada, ikinci brankial arkın kranial büyümesiyle tubotimpanik resesin ortasında daralma oluşur. Bu daralmanın medial tarafından östaki tüpü, lateral tarafından ise timpanik kavite oluşur. Beşinci ayda timpanik kavite mastoid içine doğru büyüyerek mastoid antrumu oluşturur. Dokuzuncu ayda, timpanum ve epitimpanum pnömatizasyonunu tamamlanır (8,10).

Embriyonik dönemin 4 ile 7. haftaları arasında, mezenkim içine gömülü olan nöral krest hücrelerinden kemikçikler oluşmaya başlar. Orta kulak kemikçikleri dört farklı kaynaktan türemektedir. Birinci brankial arkın Meckel kıkırdağı malleusun başını, inkusun gövdesini oluşturur. İkinci brankial arkın Reichert kıkırdağından manibrium mallei, inkusun uzun kolu ve stapes suprastrüktürü gelişir. Stapes tabanının medial bölümü diğer kısımlardan farklı olarak otik kapsülden gelişir. Altıncı ile dokuzuncu haftalar arasında, otik kapsülden kaynaklanan lamina stapediale adı verilen bir çukurluk stapes tabanının medial bölümünü meydana getirir (8).

2.1.4. İç Kulak embriyolojisi

İç kulak yapılarının tamamı ektoderm kaynaklıdır. Embriyonik dönemin 3. haftasında birinci brankial yarığın dorsal yüzeyinde ektodermin kalınlaşmasıyla otik plakod adı verilen bir oluşum ortaya çıkar. Otik plakodun altındaki mezenkim içine doğru gerçekleşen invajinasyon sonucunda otik çukur oluşur. Bu çukurun yüzeyindeki açıklık kapanarak otik vezikül, yaygın olarak otokist olarak bilinen yapının oluşumunu başlatır. Otokist üzerinde 4. haftada yarım daire kanalı kabartıları belirlemeye başlar. Ardından, otokist üzerinde 3 derin kıvrım oluşur. Bu kıvrımlardan utrikulus ile yarım daire kanalları, duktus endolenfatikus ile sakkus endolenfatikus ve sakkulus ile koklear yapılar belirginleşmeye başlar. Filogenetik olarak daha eski olan utrikulus ve yarım daire kanalları pars superior olarak adlandırılırken, sakkulus ve koklear duktus pars inferior olarak adlandırılır (8,10).

2.2. Kulak Anatomisi

Kulak, başımızın her iki yanında, mandibula eklemi seviyesinde bulunur. Dış kulak, aurikula ve dış kulak yolundan oluşur, ve bu yapıların yaklaşık üçte bir kısmı temporal kemiğin dışında yer alır. Temporal kemiğin içerisinde ise işitme ve denge organlarının bulunduğu iç kulak bulunmaktadır. Kulak, dış kulak, orta kulak ve iç kulak olmak üzere üç ana bölüme ayrılır (11).

2.2.1 Temporal Kemik Anatomisi

Temporal kemik, kafatasının her iki tarafında bulunur ve yan ve alt duvarlarının oluşumuna önemli bir katkı sağlar. Parietal, sfenoid, oksipital ve zigomatik kemiklere komşudur. Temporal kemik, beş ayrı bölüme ayrılabilir: skuamöz parça, mastoid parça, petröz parça, timpanik parça ve stiloid çıkıntı (10).

Skuamöz Parça

Skuamöz parça, açılmış kuş kanadını veya ince yaprak şeklini andıran ince bir kemiktir. Parietal, frontal ve sfenoid kemiklerin ala majör bölgesi ile komşudur. İç yüzünde, arteria meningea media'nın yerleştiği derin bir oluk bulunmaktadır. Dış yüzeyinde ise temporal kasın yapıştığı ve önemli cerrahi belirteçlerden biri olan temporal lob dura materin alt seviyesini işaret eden linea temporalis inferior bulunur. Linea temporalis inferior, anteriora doğru zigomatik proses ile devam eder. Zigomatik prosesin ortasında petrotimpanik fissür (Glasser yarığı) bulunur. Petrotimpanik fissür, altındaki fossa mandibularisi iki bölüme ayırır ve içinden internal maksiler arterin timpanik dalı geçer (12,13).

Mastoid Parça

Mastoid parça, temporal kemiğin posterolateralinde bulunan bir yapıdır. Otolojik cerrahide önemli landmarklar barındırır. Mastoid kemik üzerindeki en belirgin landmark, DKY'nun posterosuperiorunda yer alan suprimeatal çıkıntı veya henle spini olarak adlandırılan yapıdır. Henle dikenini üç farklı varyasyona sahiptir: üçgen uç, krest (yarım ay) uç ve suprimeatal çıkıntının olmadığı tip. En yaygın görülen tip krest tiptir (14). Henle dikeninin arkasında delikli bir görünümde olan lamina kribrosa veya area kribrosa adı verilen bir çukurluk bulunur. Area kribrosa, Macewen üçgeni olarak adlandırılan ve sınırlarını linea temporalis inferior, henle dikeninden dış kulak yoluna teğet geçen bir çizgi ve DKY'nin posterior duvarından teğet geçerek linea temporalis inferiora dik çizilen çizginin oluşturduğu üçgenin içinde yer alır. Macewen üçgeni, mastoid korteksin izdüşümünü yansıtır ve mastoid antrumu bu üçgenin 15 mm medialinde bulunur (13). Mastoid kemikle orta kulak kavitesi aditus ad antrum aracılığıyla birbirine bağlanır. Antrum, mastoid hücrelerin en havalısıdır ve aditus ad antrumun posterolateralinde yer alır. Mastoid parça bazen bir kemik septum ile ikiye ayrılabilir. Bu kemik parça Körner septumu veya petroskuamöz lamina olarak adlandırılır. Mastoid parçanın iç yüzeyinin posterior kısmında, sigmoid sinüsün yerleştiği bir oluk bulunur. Mastoid parçanın post-auricular bölge venleri sigmoid sinüse dökülen emissar venleri içerir. Bu venler kemikte foramen emissarium adı verilen deliklerden geçerler (11).

Petröz Parça

Petröz parça, temporal kemiğin en içte yer alan bölümüdür ve piramit şeklinde bir yapı oluşturur. Anterior yüzeyinde en belirgin yapı arkuat eminens olarak adlandırılır. Bu eminens, superior semisirküler kanalın yerini gösterir ve temporal kemiklerin %15'inde bulunmaz (12).

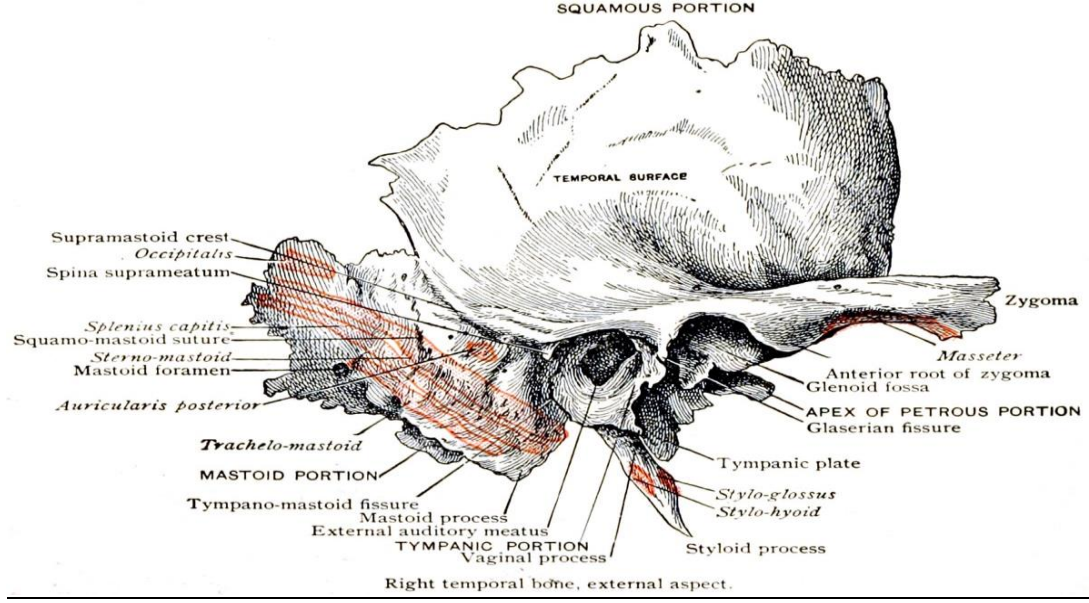
Bu çıkıntının ön ve dış yüzeyinde, tegmen timpani ile uyumlu bir düzlük bulunur ve malleus başı ile komşudur. Apeks bölgesine yakın iki delik ve bu deliklere uyan sulkuslar bulunur. İçteki sulkusta nervus petrosus superficialis majör ile arteria meningea media'nın petrozal dalı yer alır. Dıştaki sulkusta nervus petrosus superficialis minör ile superior timpanik arter geçer. Petröz parçanın apeksi yakınında, nervus trigeminalisin gangliyonunun yer aldığı impressio trigemini bulunur. Petröz parça, sfenoid kemik ile birleştiği yerde foramen lacerum adı verilen bir açıklığa sahiptir. Arteria meningea media, buradan geçerek kafa içine girer (11). Petröz parçanın posterior yüzünde en önemli yapı, internal akustik kanaldır. Bu kanal içinden nervus facialis, nervus vestibulocochlearis, nervus intermedius (Wrisberg siniri) ve arteria auditiva interna geçer. İnternal akustik kanal ile sigmoid sinüs sulkusu arasında, vestibüler akuaduktun eksternal deliği olarak adlandırılan endolenfatik fossula veya unguis fossula bulunur. Petröz parçanın tabanında, juguler bulbus ve arteria karotis internanın oturduğu iki oluk izlenir (12).

Timpanik Parça

Timpanik parça, dış kulak yolunun ana şekil ve büyüklük belirleyicisidir. Skuamöz parça ile birleşim yerinde timpanoskuamöz sütür hattı, mastoid parça ile birleşim yerinde timpanomastoid sütür hattı mevcuttur. Nervus vagusun auriküler dalı olan Arnold siniri, timpanomastoid sütür içinden geçerek dış kulak yolunun posteroinferior duvarına dağılır (13). Timpanik parçanın ön alt kısmının ortası oldukça incedir. Bazen burada foramen timpanikum veya foramen Huschke olarak adlandırılan açıklıklar bulunabilir (15). Timpanik parçanın en medial kısmında timpanik membranın oturduğu timpanik anulus bulunur. Timpanik anulusün üst kısmında, Rivinius çentiği olarak adlandırılan bir açıklık yer alır. Bu açıklığı kapatan parçaya Skutum denir (12)

Stiloid Parça

Stiloid parça, 2,5 cm'ye kadar uzunluğa sahip olan bir yapıdır ve timpanik parçanın alt kısmında yer alır. Konumu, anterior ve inferiora doğru uzanır (11) (Şekil1).



Şekil 1. Temporal kemik anatomisi (George Arthur Piersol, Public domain, via Wikimedia Commons)

2.2.2. Dış Kulak Anatomisi

Aurikula (kulak kepçesi)

Aurikula, başın her iki yanında bulunan, yaprak şeklindeki fibroelastik kıkırdak yapılardan oluşan bir yapıdır. Kulak kepçesi, dış kulak yolunun kıkırdak yapı iskeletini oluşturan DKY kıkırdağı ile devamlılığını sürdürür. Kıkırdak, ince, yağsız bir deri tabakası ile sıkıca kaplıdır (16). Aurikulanın arka yüzü genellikle konveks, ön yüzü ise konkavdır. Dış yüzün en derin bölgesine konka aurikula adı verilir, bu bölge krus heliks, simba konka ve kavum konka olmak üzere iki parçaya ayrılır. Kavum konkanın önünde, çıkıntı şeklinde bir yapı olan tragus bulunur, tragus heliks kökünden insisura terminalis ile ayrılır. Kavum konkanın alt sınırında antitragus adlı bir çıkıntı bulunur ve tragus ile antitragus arasındaki çentik insisura intertragika olarak adlandırılır. Aurikula dış yüzünün en dış kısmında heliks adı verilen bir yapı seyredir ve heliks, kıkırdaksız bir yapı olan lobülü oluşturur. Helikse paralel olarak antiheliks adı verilen ikinci bir çıkıntı yer alır ve antiheliks üst kısmında krura antihelisis adı verilen iki bacağı ayrılır; bu bacakların arasındaki üçgen alana fossa triangularis denir. Heliks ve antiheliks arasında skafa adı verilen bir çukur bulunur ve heliksin serbest kenarı üzerinde tuberkulum aurikula (Darwin tuberkülü) adlı bir çıkıntı bulunur (11).

Aurikula, anterior, superior ve posterior olmak üzere üç adet ligament ve aynı adları taşıyan 3 adet ekstrensek kasa sahiptir. İnsanlarda ekstrensek kaslar rudimenterdir. Ayrıca, aurikulanın 6 adet intrinsek kası bulunur: helisis majör kası, helisis minör kası, tragal kas, transvers auriküler kas, oblik auriküler kas ve piramidal auriküler kas. Aurikulanın duysal innervasyonu 5., 7., 10. kranial sinirler ve 3. servikal sinir tarafından sağlanır. Aurikulanın beslenmesini sağlayan başlıca arterler posterior auriküler arter, oksipital arter ve superior temporal arterdir. Bu arterlere eşlik eden aynı adlı venler, aurikulanın venöz drenajını sağlar. Lenfatik drenaj ise parotis, retroauriküler ve yüzeysel lenf nodlarına yönlendirilir (12).

Dış Kulak Yolu

Dış Kulak Yolu (DKY), meatus akustikus eksternus ile başlayıp timpanik membrana kadar uzanan, arka duvarda yaklaşık 25 mm, ön alt duvarda ise 31 mm boyutlarında olan bir kanal yapısını oluşturur. DKY'nin dış 1/3 kısmı kıkırdak, iç 2/3 kısmı ise kemikten oluşur. Kıkırdak kısmın ön duvarında Santorini fissürleri adı verilen yarıklar bulunur. Bu yarıklar, DKY'nin esnekliğini arttırmakla birlikte enfeksiyonların yayılmasına da olanak sağlarlar (11,16).

Dış kulak yolunun kemik kısmı, ön duvarda mandibular fossa, arka duvarda mastoid hücreler, alt duvarda parotis bezi ve medial duvarda timpanik membran ile komşudur. Dış kulak yolunun alt duvarında timpanomastoid sütür ve üst duvarında timpanoskuamöz sütür olmak üzere iki adet sütür hattı bulunmaktadır. Dış kulak yolunun sinirsel innervasyonu, ön duvarda trigeminal sinirin mandibular dalı, arka duvarda fasiyal sinir, alt ve arka duvarda vagus sinirinin dalları tarafından sağlanmaktadır (11).

Timpanik membran

Timpanik membran (TM), dış kulak yolunu orta kulak kavitesinden ayıran oval şekilli bir perde olarak görev yapar. TM'nin kalınlığı 0,1 mm, uzunluğu 10-11 mm, genişliği ise 8-9 mm boyutlarındadır. Dış yüzü konkav bir şekilde form almış olup en derin noktası umbo olarak adlandırılır. TM, malleusun lateral çıkıntısı ile umbo arasında malleusa yapışıktır. TM, temporal kemiğin timpanik parçası içindeki sulkus timpanikusa oturur. Timpanik sulkus, öne ve arkaya uzanır, ancak yukarıda birleşmez. Bu açık kalan boşluğu skuamöz kemiğin skutum

adı verilen çıkıntısı kapatır. TM'nin skutum tarafından kapatılan bu açıklığına rivinius çentigi adı verilir. TM, sulkus timpanikus içine gerlach halkası adı verilen anulus fibrosus ile sabitlenmiştir (11).

TM ile malleus başını birbirine bağlayan anterior ve posterior plika malleolaris adında iki adet plika bulunur. TM, gerginlik ve yapısal olarak birbirinden farklı, pars tensa ve pars flaksidaadında iki parçadan oluşur:. Pars tensa, timpanik kemiğin içinde kalan, gergin ve etrafında anulus fibrosus bulunan bölümdür. Diğer adıyla Shrapnell zarı olarak bilinen pars flaksida ise daha gevşek, fibröz tabası olmayan ve attik bölgesi ile komşu parçadır. TM'nin kanlanması maksiller arterin auriküler dalı, posterior auriküler ve stilomastoid arterler aracılığıyla gerçekleşir. Sinirsel innervasyonu ise trigeminal sinir ve vagus siniri tarafından sağlanır (11).

2.2.3. Orta Kulak(Kavum Timpani) Anatomisi

Orta kulak boşluğu, temporal kemik içerisinde yer alan, mukoza ile örtülü dar ve yüksek bir boşluktur, şekil olarak dikdörtgen prizmasına benzer bir yapıya sahiptir.

Üst Duvar: Tegmen timpani olarak adlandırılır ve orta kafa çukuru ile ilişkilidir. Bazen petröz kemiğin üst yüzü ile küçük delikler aracılığıyla bağlantılı olabilirler.

Alt Duvar: Fossa jugularis ile orta kulağı ayırır. Bulbus jugularis ve vena jugularis ile komşudurlar. Sellula timpanika adı verilen çok sayıda hücre bulunur. Juguler ven ile sigmoid sinüs birleşim yeri juguler bulbus olarak adlandırılmaktadır. Juguler bulbusun anatomik varyasyonları görülebilmektedir. En sık görülen anatomik varyasyon yüksek juguler bulbustur. Radyolojik çalışmalarda %5 ile %20 arasında, kadavra çalışmalarında %3 ile %65 oranında yüksek juguler bulbus saptanmıştır. Türkiye'de yapılmış bir çalışmada ise oran %15,2 olarak saptanmıştır (17).

Arka Duvar: Orta kulak ile mastoid boşluk arasındaki duvardır. Üst parçasını aditus ad antrum oluşturur. Aditusun altında stapes kasının tutunduğu eminensia piramidalis adında piramit şeklinde bir çıkıntı bulunur. Arka duvarın dış kısmında apertura kanalikuli korda timpani denilen korda timpaninin orta kulağa girdiği foramen bulunur. Arka duvarın ön kısmında m. tensor timpanin yapıştığı prosesus kokleiformis bulunur (11).

Ön Duvar: Ön duvarın alt parçası internal karotis arterin çıkıntısı izlenmektedir. Ön duvarın üst kısmında östaki tüpünün isthmusu ve bunun üstünde ise semikanalis tensör timpaninin çıkıntısı bulunmaktadır (18). Burada dikkat edilmesi gereken internal karotis arterin çok nadir görülen aberan seyridir. Yapılan bir temporal kemik çalışmasında karotis arter dehisans insidansı %7,7 olarak saptanmıştır (19).

İç Duvar: Orta kulak ile iç kulak arasındaki sınırı oluşturan duvardır. Kokleanın bazal kıvrımının yaptığı kabarıklıktan dolayı dışa doğru bombeleşmiştir ve bu bombeliğe promontoryum adı verilir. Promontoryumun arka üst kısmında stapesin tabanının oturduğu oval pencere bulunur. Arka alt kısmında ise skala timpaniye açılan yuvarlak pencere bulunur (11,18). Yuvarlak pencerenin üzerinde fasiyal sinirin genikulat gangliyon ile ikinci dersek arasındaki bölümünün neden olduğu kabarıklık bulunmaktadır. Bu kanal üzerinde dehisanslar değişik oranlarda saptanmakla kolesteatomasız 152 olguyu inceleyen bir çalışmada dehisans insidansı %8,6 olarak saptanmıştır (20).

Kavum Timpani: Orta kulak boşluğunun timpanik membran hizasına mezotimpaniyum, altında kalan kısmına hipotimpaniyum ve üzerinde kalan kısmına da epitimpanium denilmektedir. Hipotimpaniyum dar bir bölgedir ve bazen derin olabilir. Daha önce bahsi geçen Juguler bulbusun varyasyonları bu bölge ile alakalı patolojileridir. Epitimpaniumun üst sınırını tegmen timpani, alt sınırını prosesus kokleariformis ve m. tensor timpani, iç sınırını lateral semisirküler kanal ve fasiyal sinir, lateral sınırını da skutum oluşturur. Bunlara ek olarak fossa inkudis ise epitimpaniumun arka, iç, alt köşesini yapar. Mezotimpanum orta kulağın dış, arka ve alt duvarlarının birleştiği yerdir. Kulak cerrahisi açısından önemli pek çok yapı bu bölgede bulunmaktadır (11).

Orta Kulak Kemikçikleri

Malleus: En dışta ve en büyük kemikçiktir. Ortalama ağırlığı 23 mg ve uzunluğu 8-9 mm civarındadır. Manibrium mallei adı verilen kolu, kolum mallei denilen boynu vardır. M. tensor timpani kolum malleiye yapışmaktadır. Ayrıca anterior ve lateral çıkıntıları bulunmaktadır (11, 12, 16).

İnkus: Yaklaşık 27 mg ağırlığında bir kemikçiktir. Malleus ile eklem yapan korpus'u, stapes başı ile eklem yapan krus longum'u ve bir adet krus breve'si bulunmaktadır. Krus longumun

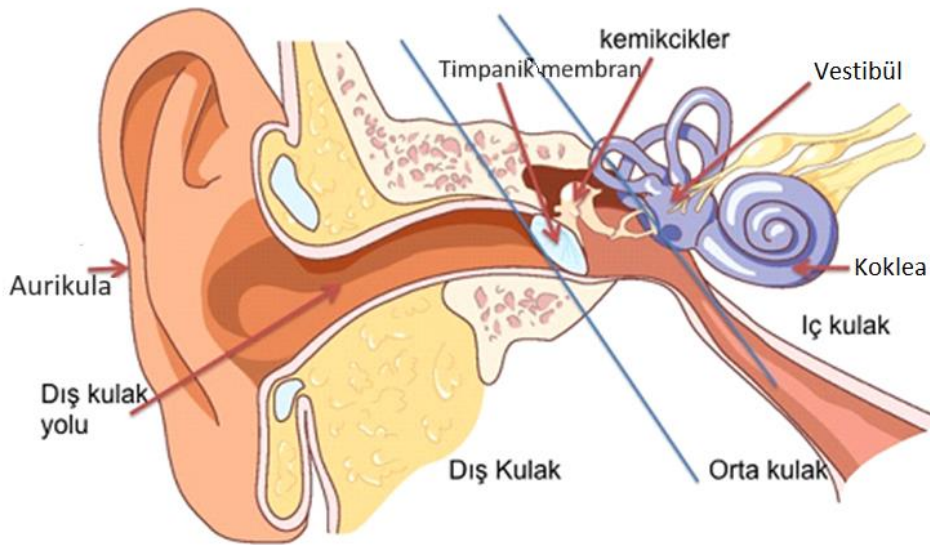
ucunda stapes başı ile eklem yapan kısmına lentiküler proses adı verilmektedir. Krus breve mastoidektomide kullanılan önemli land-marklardandır (11,12,16).

Stapes: Bazı sesamoid kemikler hariç vücudun en küçük kemiği olarak kabul edilir. Ortalama 3-3,5 mm boyutlarında ve 2,5 g ağırlığındadır. Lentiküler proses ile eklem yapan baş kısmı, krus anterior ve krus posterior adında iki bacağı ve ligamentum anular'e ile oval pencereye oturan bir tabanı bulunmaktadır. Her iki bacak arasındaki açıklığa da foramen obturatorum denilmektedir (11,12,16).

Orta Kulak Kasları

M. tensor timpani: Yaklaşık 2 cm uzunluğundadır. Östaki tüpünün kıkırdak bölümünden başlar, östaki tüpünün üzerinden ona paralel olarak seyreder. Tendonu kokleariform proses üzerinden dönerek manibrium malleinin kollum malleiye yakın bir yerinde sonlanır. Kasıldığında manibriumu içe ve arkaya çekerek kulak zarını tespit eder. N. Mandibularisin n. Pterygoideus dalından innerve olmaktadır (11,16).

M. stapedius: Vücudun en küçük kasıdır. Eminensia piramidalisin içindedir ve stapesin boynu veya arka bacağına yapışır. Kasıldığında stapes arka bacağına doğru çekerek stapes tabanının ön tarafını dışa doğru çeker. Bu hareketle yüksek seslerde tabanı sabitleyerek iç kulağın hasarlanmasına engel olur. İnnervasyonu n. fasiyalisin stapedia dalı tarafından sağlanmaktadır (11,16)(Şekil 2).



Şekil 2.Dış, orta ve iç kulak anatomisi (commons.wikimedia.org/Prof. Dr. Ali Özdek)

2.3. Vestibüler Sistem Anatomisi

Periferik ve santral olmak üzere iki bölümden oluşan vestibüler sistem, dengenin sağlanmasından sorumlu karmaşık bir sistemdir. Bu sistem, vücut oryantasyonu, yerçekimi, başın çeşitli hareketleri ve pozisyon değişikliklerine karşı duyarlı, özelleşmiş yapılar içerir. Aynı zamanda görsel, proprioseptif (derin duyu) ve vestibüler sistemlerden gelen uyarıları, santral sinir sisteminde işleyerek motor sistemi organize eder.

2.3.1. Periferik Vestibüler Sistem

Periferik Vestibüler Sistem, reseptör hücrelerinden, kemik labirentten ve membranöz labirentten oluşur. Bu sistem iç kulağın içinde yer alır ve içi sıvı ile doludur. Yanal olarak orta kulağa doğru uzanır ve medialde temporal kemik ile kokleaya posterior bir konumda yer alır (21).

Koklea, vestibül ve vestibüle açılan üç semisirküler kanaldan oluşan kemik labirent, temporal kemiğin petröz parçasında bulunur. Kemik labirent, yüksek sodyum ve düşük potasyum oranına sahip perilenf sıvısı ile doldurulmuştur. Bu sıvı, koklear akuadukt yoluyla beyin omurilik sıvısı ile iletişim kurar ve bu nedenle beyin omurilik sıvısı basıncının değiştiği durumlarda iç kulak fonksiyonları da etkilenebilir (22).

Kemik labirentin içinde yer alan destekleyici bağ dokusu ve perilenf sıvısı ile çevrelenen yapıya membranöz labirent denir. Membranöz labirent, yüksek potasyum düşük sodyum oranına sahip endolenf sıvısı ile doludur, bu sıvı kokleadaki stria vaskularis ile utrikül ve sakkul makulalarında bulunan dark hücreler tarafından üretilir ve endolenfatik kese içinde emilir. Normal koşullarda endolenf ve perilenf bölmeleri arasında doğrudan bir bağlantı yoktur (23). Membranöz labirent, üç semisirküler kanalın membranöz kısımlarını ve otolitik organları içerir. Otolitik organlar, yani utrikul ve sakkulde bulunan makulalar, lineer hareketlere duyarlıdır, semisirküler kanallar ise başın rotasyonel hareketlerine duyarlıdır.

Semisirküler kanallar

Semisirküler kanallar (yarım daire kanalları), her iki kulakta ortogonal yerleşmiştir. Bu kanallar, anterior (süperior), posterior (inferior) ve horizontal (lateral) olmak üzere üç tanedir.

Süperior ve posterior kanallar, sagittal plan ile aralarında 45 derece bir ilişki gösterir. Horizontal kanallar ise buldukları planla arasına 30 derecelik bir açı yapacak şekilde yer alır (24).

Semisirküler kanallar, utrikülden başlayarak tekrar utrikülde sonlanacak şekilde oluşur. Her kanalın başlangıcında bulunan genişliklere ampulla adı verilir. Yalnızca süperior ve inferior semisirküler kanalların ampulla bulunmayan arka bacakları bir araya gelerek ortak bir bacak oluştururlar. Semisirküler kanalların ampullalarında, endolenf sıvısının hareketine duyarlı tüylü hücreleri içeren krista ampullaris adı verilen duyu epiteli bulunur. Duyu epiteli içerisinde morfolojik olarak farklı iki ayrı tipte tüylü hücreler vardır. Bu sensör tüylü hücrelerden Tip I hücreleri daha gelişmiş ve daha duyarlı olup kadeh şeklindeki, tip II hücreleri silindirik şeklindedir. Krista ampullarisin tepesinde jelatinimsi bir yapı olan kupula yer almaktadır (25). Kupula kendini çevreleyen endolenf ile aynı özgül ağırlığa sahiptir ve bu nedenle doğrusal hareketlere yanıt vermez, endolenfle aynı yönde hareket eder (26).

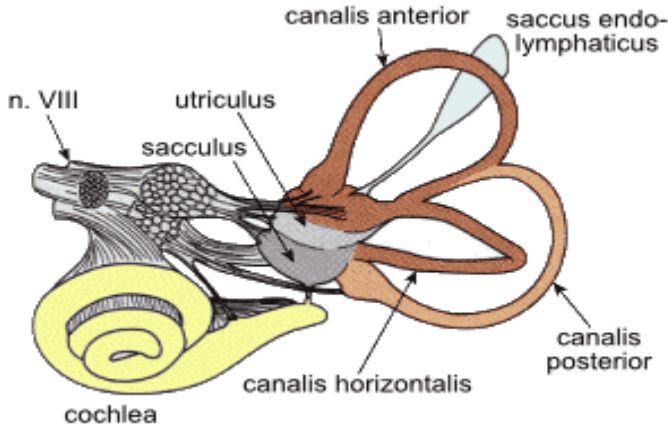
Başın rastgele bir yöne doğru hareketinde, mevcut konumunu korumaya çalışan endolenf, baş hareketine tam zıt olacak şekilde etki eder. Endolenfin hareketi eğer ampulla tarafına ampulopedal, ampulladan uzaklaşır şekildeyse ampulofugal uyarım şeklinde isimlendirilir. Lateral semisirküler kanalların kinosilyumları utriküle doğru yönelmiş konumdadır. Endolenf ampullaya doğru akım gösterdiğinde stereosilyumlar kinosilyuma doğru eğilir ve tüy hücrelerini depolarize eder. Bu ampulopedal uyarım olarak tanımlanır. Tersine bir akım olduğunda tüy hücreleri hiperpolarize olur ve ampulofugal uyarım gerçekleşir (26). Vertikal kanallarda kinosilyumlar utrikülden uzağa doğru konumlanmışlardır ve bu sebeple ampulofugal akım tüy hücrelerini uyarırken, ampulopedal akım inhibe eder (27).

Ewald yasaları; semisirküler kanallarının buldukları düzlem ile endolenfin yönünün göz hareketlerinin yönü ile aralarındaki ilişkiyi gösteren yasalar olarak bilinir ve üç adet önemli kural mevcuttur:

- Kanalın uyarılması ile meydana gelen göz hareketleri, yine o kanal düzleminde ve endolenf yönüyle aynıdır.

- Horizontal semisirküler kanalda ampullopedal uyarım, ampullofugal uyarımdan daha güçlüdür.
- Süperior ve inferior semisirküler kanallarda ampullofugal uyarım, ampullopedal uyarımdan daha güçlüdür (25).

Semisirküler kanalların kristaları açısal hareketlere duyarlıdır. Her bir semisirküler kanal, karşı taraftaki eşleniği olan kanal ile simetrik bir şekilde çalışmaktadırlar. Bir kulaktaki SSK'da eksitasyon oluşurken, aynı kanalın karşı kulakta bulunan eşleniğinde inhibisyon meydana gelir (28).(Şekil 3).



Şekil3. İç kulak vestibüler organlarının genel anatomisi (commons.wikimedia.org, Thomas Haslwanter)

Otolitik Organlar

Vestibüler sistemde bulunan utrikul ve sakkul, otokonia denilen yapılar içerir. Otokoniaların endolenf sıvısındaki hareketine duyarlı sensör hücreleri, makula adı verilen yapılar üzerinde yer alır. Otokonilar, tüylü hücrelerin üstünü kaplayan jelatinöz bir membrana gömülüdür (29). Yoğunlukları endolenf sıvısının 2-3 katı olan otokonyalar, endolenf içinde serbestçe hareket etmezler ve bu nedenle yer çekiminden ve doğrusal ivmedeki değişikliklerden etkilenirler.

Sakkul ve utrikul makulalarındaki tüylü hücreler, benzer özelliklere sahip olup sadece yerleşim konumları farklıdır. Makulalar, sakkul ve utrikulde farklı düzlemlerde yer almaktadır, yani birbirlerine dik konumlandırılmışlardır. Sakkuldaki makulanın yerleşimi dikeyken,

utrrikulde yatay bir konumdadır. Her iki makulada da ortada striola denilen eğri bir hat bulunur ve bu hattın kenarlarına bakan farklı taraflara doğru yönelmiş tüylü hücreler mevcuttur. Tüylü hücrelerin kinosilyumları, sakkul makulasında strioladan daha uzağa yerleştirilmiştir; ancak utrikul makulasında striolaya daha yakın bir konumda bulunmaktadır. Bu yerleşim düzeni, striolanın bir tarafındaki tüylü hücrelerin uyarıldığı sırada diğer taraftaki tüylü hücrelerin inhibe olduğu bir sistem sağlar. Tip 2 hücrelere strioladan uzaklaştıkça daha sık rastlanırken, striolaya yaklaştıkça Tip 1 hücrelere daha fazla rastlanır (30).

Vestibüler ganglion

Vestibüler ganglion, internal akustik kanalın lateral kısmında konumlanır ve aynı zamanda Scarpa Ganglionu olarak da bilinir. Vestibüler ganglion, krista ampullaris ve makulanın tüy hücrelerinden afferent uyarılar alan yaklaşık 20,000 adet bipolar hücre gövdesinden oluşur. Bu ganglion, superior ve inferior olmak üzere iki demete ayrılmıştır (29,31) Superior demetin periferel lifleri superior ve lateral semisiküler kanalların ampullaları ile utrikül makulasıyla bağlantılıdır. Sakkül makulası ve posterior semisirküler kanalın ampullası ise inferior demetle ilişkilidir (29,31).

Vestibüler sinir

Superior ve inferior vestibüler ganglion demetleri birleşerek (31). 8. sinirin posterior yarısında (29) vestibüler siniri meydana getirir. Vestibüler sinir, koklear sinirle birleşerek vestibülokoklear siniri oluşturur. Böylece oluşan 8. Sinir, fasial sinir, nervus intermedius ve labirent arterle birlikte petröz temporal kemik içinden posterior fossaya geçen internal akustik kanala girerler (31). İnternal akustik kanal, ortalama 3,7 mm çapında, 8 mm uzunluğunda, 4 bölümlü bir kanaldır. Ön üstte fasial, ön altta koklear, arka üstte superior vestibüler sinir, arka altta ise inferior vestibüler sinir bulunur. Ayrıca bu kanalın içinden labirent arter de geçer (29). Bu sinirin lifleri serebellopontin kıvrımın içinden geçer ve pontomedüller kavşaktan beyin sapına girer. Bu noktada vestibüler sinir, koklear sinirden ayrılır. Afferent vestibüler liflerin çoğu ponttaki ipsilateral vestibüler nükleus kompleksine köken oluşturur. Bazı afferent vestibüler lifler ise serebellumun flokkonodular lobuna ve komşu vermis korteksine köken oluşturur (31).

Vestibüler sinirde düzenli (regular) ve düzensiz (irregular) ateşlemeli olmak üzere iki tip afferent nöron bulunur. Düzenli ateşlemeli olanlar spontan aktivite ve vestibüloküler

reflekste önemli olmakla birlikte; düzensiz ateşlemeli olanlar hızlı tepki vermelerine rağmen spontan ateşleme yapamadıkları için vestibülospinal yolda önemlidir (29).

2.3.2. Santral vestibüler sistem

Santral vestibüler sistem, baş ve vücut hareketlerine ilişkin afferent bilgileri işler ve entegre eder. Bu bilgiler daha sonra, baş, göz ve vücut pozisyonlarını düzenlemek için motor nöronları kontrol etmek amacıyla kullanılır. Nervus vestibulocochlearis'ten başlayan primer vestibüler aksonlar, beyin sapında aynı tarafta bulunan vestibüler çekirdek ve serebellumla doğrudan bağlantılar kurar.

Vestibüler çekirdekler

Vestibüler nükleus kompleksi, vestibüler girişin birincil işlemcisidir ve dört ana çekirdek ile yedi minör çekirdekten oluşur (29,31). Bu ana çekirdekler sırasıyla medial, superior, lateral ve inferior olarak adlandırılır ve aynı zamanda Schwalbe, Bechterew, Deiter ve Descending olarak da bilinirler. Bu nükleuslar dördüncü ventrikül tabanının altında bulunur ve rostral medulladan kaudal ponsa kadar iki ana sütunda uzanırlar (31). Vestibüler nükleus kompleksi, motor çekirdeklere hızlı bağlantılar kurar (29).

Utrikül ve sakkülden gelen liflerin çoğu lateral ve inferior kısımlarda sonlanırken, semisirküler kanallardan gelen lifler superior ve medial kısımlarda sonlanır. Bu nedenle lateral ve inferior çekirdekler vestibülospinal refleks için önemliyken, medial ve superior çekirdekler vestibülooküler refleks için kritiktir (29).

Medial vestibüler çekirdek en geniş olanıdır ve medial sütunu oluşturur. Lateral kolon, superior, lateral ve inferior vestibüler çekirdeklerden meydana gelir. Medial vestibüler çekirdek, lateral semisirküler kanalların krista ampullarisinden afferent girdi alır. Yükselen aksonal lifler, vestibülo-oküler refleks aracılığıyla ekstremitelerdeki kasların motor çekirdeklerine doğru medial longitudinal fasciculus aracılığıyla ilerler. Aynı zamanda medial vestibüler çekirdek, baş-boyun koordinasyonunun sağlanması için vestibülospinal refleksin kontrolünü, medial vestibülospinal traktan servikospinal korda inen bilateral projeksiyonlar

aracılığıyla sağlar (31). İpsilateral semisirküler kanalların uyarılmasıyla medial vestibüler çekirdeğe iletilen uyarılar iki tip nöronla etkileşir; Tip I nöronlar, ipsilateral tarafa açısal ivmelenme ile uyarılırken, Tip II nöronlar tam tersi şekilde inhibe olur. Tip I nöronlar okülomotor çekirdeğe, spinal korda ve kontralateral Tip II nörona uyarım sağlarken, Tip II nöronlar ipsilateral Tip I nöronları inhibe ederler (29).

Superior vestibüler çekirdek, superior ve posterior semisirküler kanalların krista ampullarisinden vestibüler afferent girdiler alır. Vestibülo-oküler refleksi koordine etmek amacıyla, medial vestibüler çekirdek gibi, medial longitudinal fasciculus aracılığıyla ekstraoküler kaslara yükselen efferent sinir lifleri gönderir (31). Lateral vestibüler çekirdek, tüm vestibüler çekirdeklerdeki en büyük hücre gövdelerini içerir. Krista ampulla, makula ve vestibüloserebellumdan afferent girdiler alır (31). Bu çekirdek nöronları, başın fleksiyonuna yanıt olarak başın ipsilateral tarafa eğilmesiyle a nöronları eksite olurken, b nöronlar tam tersi şekilde hareket eder. Bu çekirdeğin efferent projeksiyonları, ipsilateral spinal kordun lateral vestibüler traktını oluşturur (29). Bu trakt, vestibülospinal reflekste, ana kaslardaki refleks tonusunu ve uzuvlardaki ekstansörleri koordine ederek postür ve dengeyi koruma işlevini yerine getirir (31).

Inferior vestibüler çekirdek, hem utrikül hem de sakkül makulalarından farklı bilgiler alır. Bu çekirdeğin diğer üç vestibüler çekirdeğe ve serebelluma giden projeksiyonları bulunmaktadır (31).

Serebellum

Serebellum, vestibüler çekirdeklerden gelen bilgilerin önemli bir alıcısı olmasının yanı sıra bu bilgilerin değerlendirildiği ve organize edildiği bir merkezdir; aynı zamanda bir öngörücü organ olarak işlev görür. Serebellum, vestibüler refleksler için mutlak bir gereklilik olmasa da, serebellumun çıkarılması durumunda vestibüler reflekslerin kalibre edilemediği gözlemlenmiştir. Serebellar flokkulus, özellikle VOR'un kazancını düzenleme ve koruma rolü

oyun. Flokkulus lezyonlarına sahip deney hayvanlarında, VOR kazancını artıran veya azaltan lezyonlar, vücudun adaptasyon yeteneğini azalttığı gözlenmiştir (32).

2.4. Kronik Otitis Media

2.4.1. Tanımı ve epidemiyolojisi

Kronik otitis media (KOM), üç aydan uzun süre devam eden ve timpanik membranda perforasyon ve süperatif akıntıya neden olan bir orta kulak iltihabıdır.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) (1) Kronik Otitis Media'yı "en az 2 haftadır devam eden perforasyon kulak zarı ile karakterize edilen kulak akıntısı" olarak tanımlarken, diğer tanımlamalar semptomları "kronik" olarak değerlendirip 6 haftadan uzun süren semptomları içermektedir (33-37).

Kronik Otitis Media'nın tipik üç özelliği vardır: timpanik membranda perforasyon, dış kulak kanalından aralıklı olarak gelen süperatif karakterde akıntı, ve genellikle iletim tipinde işitme kaybı ile karakterize edilen klinik seyir. Kronik otitis, basit tip kronik otitis media formunda olabileceği gibi, destrüktif bir seyir izleyen klinik formlarda da görülebilir (38). Bu formlar arasında enfeksiyon, aktif, aralıklı veya aktif olmayan dönemlerle ilerleyebilir.

KOM'un gerçek prevalansını ve insidansını doğru bir şekilde tahmin etmek zordur. Günümüzde, en ileri gelişmiş ülkelerde bile bu konuda güvenilir verilere ulaşılamamıştır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), KOM'u tedavi edilebilen bir hastalık olarak tanımladığından, bu konuya özel bir önem vermektedir. Yapılan araştırmalarda KOM'un insidansı ve prevalansı üzerinde farklı sonuçlar elde edilmiş, bu hastalığın yaygınlığı bölgesel farklılıklar göstermiştir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda, hastalığın alt tiplere ayrılmadan bildirilen kronik otitis media sıklığı %0.006 ila %2.6 arasında değişmektedir. İnsidansı %14-62, prevalans ise %2-52 arasında değişmektedir. Kaya ve arkadaşlarının kırsal kesimdeki ilkökul çocukları üzerinde yaptıkları çalışmada, kronik otitis media prevalansının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Fliss ve arkadaşları (33) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, İsrail'de 15 yaş altı çocuklarda kronik otitis media (KOM) sıklığının 39/100.000 olarak belirlendiği rapor edilmiştir. Çocuklarda en yüksek KOM prevalansı Alaska, Kanada, Grönland, Amerikan Kızılderilileri ve Avustralya Aborjinleri Eskimoları arasında gözlemlenmiş ve bu oran %7 ila %46 arasında değişiklik göstermiştir (39-41). Güney Pasifik Adaları, Afrika, Kore, Hindistan

ve Suudi Arabistan gibi bölgelerde ise %1 ila %6 arasında değişen orta dereceli prevalanslar bildirilmiştir (41,42).

Risk Faktörleri

KOM etyopatenezinde genetik, çevresel, sosyoekonomik ve enfeksiyöz faktörler rol oynar. Çocuklar genellikle 6 yaşından önce sıkça orta kulak iltihabı geçirirler, ancak bu oran yaşla birlikte azalır (43). Bir prospektif kohort çalışmasında, 3 yaşına kadar izlenen çocukların %49'u en az bir, hatta birden fazla akut otitis media atağı geçirmiş, %8'inde ise rekürren otitis media tespit edilmiştir. Bu durumda, genç anne yaşı, erkek cinsiyet, büyük kardeş olma durumu gibi etiyolojik faktörler, özellikle çalışmanın yapıldığı bölgeye (Hindistan) bağlı olarak önemli bulunmuştur (44).

Ayrıca, çevresel kirlilik, pasif sigara içiciliği, toplum kaynaklı pnömokok enfeksiyonu ve anne sütüyle beslenmemek gibi çevresel etkenler de önemli rol oynamaktadır (45). Kronik Otitis Media'ya ait sosyodemografik özelliklerin incelendiği kapsamlı bir çalışmada, yoksulluk seviyesinin altında yaşamının önemli bir risk faktörü olduğu belirtilmiştir (46). Ayrıca, alerjik hastalığı ve üst solunum yolu hastalığı olanlarda, orta kulak hastalıklarının daha sık görüldüğü gözlemlenmiştir (47). Üst solunum yolunun özellikle adenovirüs ve respiratuar sinsityal virüs kaynaklı enfeksiyonlarının, diğer etkenlere göre daha sık olarak orta kulak hastalıkları ile komplike olduğu ifade edilmektedir (48).

Buna ek olarak, immüniteyi etkileyen hastalıklar (diyabetes mellitus, kronik hastalıklar, immün sistem bozuklukları), beslenme bozuklukları, alerji, nazofarenksdeki hipertrofik lenfoid dokunun varlığı, kraniofasial malformasyonların varlığı, AOM ve SOM'un yetersiz ve uygun olmayan tedavisi de etiyolojik faktörler arasında yer almaktadır (49). Gastroözofageal reflü (GÖR) ve mide içeriğinin orta kulağa geçişi, etyolojide suçlanmaktadır (50).

Bu faktörlerin yanı sıra, kronik otitis medianın kronikleşmesinde önemli olan iki lokal faktör de Eustachi tüpü ve mastoidin durumudur. Eustachi borusunun drenaj, ventilasyon ve koruyucu görevleri vardır. Yapılan araştırmalarda, Kronik Otitis Media hastalarının mastoid kemiklerinin sağlıklı bireylere göre daha sklerotik ve havalanmasının az olduğu bulunmuştur (49).

2.4.2. Patogenezi

Kronik Otitis Media'nın patogenezinde çevresel ve genetik olarak belirlenmiş birçok faktör bulunmaktadır. Ayrıca, östaki borusunun anatomik ve fonksiyonel özellikleri, orta kulak hastalıklarının gelişiminde önemli bir etken olarak öne çıkar. Çocuklar, ilk 2 yaşta immün sisteminin yeterince gelişmemiş olması nedeniyle sık sık Akut Otitis Media (AOM) atağı geçirebilirler. Orta kulak enfeksiyonları, orta kulak ve östaki borusu mukozasının azalan siliyer işlevi ile ilişkilendirilir. Bu durum, orta kulak salgılarının temizlenmesinde bozulmaya neden olarak AOM'dan KOM'a ilerlemeyi kolaylaştırabilir. Mukosiler aktivitenin bozulması, mukozada metaplazik değişikliklere zemin hazırlayabilir. Sık tekrarlayan AOM ve Seröz Otitis Media (SOM), geri dönüşümü olmayan mukoza değişikliklerine neden olabilir. KOM'lu çocukların geçmişine bakıldığında, rekürren otitis media geçmişine sahip oldukları ve SOM hikayelerinin bulunduğu gözlemlenmiştir.

Östaki borusunun orta kulağa göre üç önemli işlevi vardır: havalandırma, koruma ve temizleme. Bu işlevler, hem endojen hem de eksojen faktörler tarafından bozulabilir ve bu durum Kronik Otitis Media'ya (KOM) yol açabilir (51,52). Timpanik membran perforasyonu meydana geldiğinde, nazofaringeal sekresyonların östaki tüpü yoluyla geriye doğru akışı ortaya çıkar ve bu, orta kulağın potansiyel solunum patojenleri ile kontaminasyonuna neden olabilir (34, 40). Bebekler ve küçük çocuklar, östaki tüplerinin kısa ve yatay olması nedeniyle bu tür reflülere özellikle duyarlıdır. Aynı şekilde, kraniyofasiyal anomaliler, özellikle Down sendromu ve yarı damak gibi durumlar, östaki tüpünün anatomisini ve işlevini etkileyebilir, bu da KOM'a yatkınlığı artırabilir (40). Gastroözofageal reflü, östaki borusu disfonksiyonuna ve buna bağlı olarak orta kulak enfeksiyonuna katkıda bulunabilir (53,54).

Kronik Otitis Media'nın (KOM) başka bir nedeni de orta kulağın ve mastoid boşluğunun havalanma bozukluklarıdır. Havalanmanın bozulduğu durumlarda, mastoid boşluk ile orta kulak arasında oluşan ödem, polip, granülasyon dokusu gibi havalanmayı engelleyen patolojiler ortaya çıkabilir. Bu döngü, KOM ve sekellerinin oluşumuna zemin hazırlar.

Orta kulaktaki anatomik oluşumlardan timpanik membran, ligament, posterior timpanik boşluklar ve cepler, havalanmanın bozulması durumlarında kolaylıkla etkilenebilir. Bu durumlar, kulak zarı perforasyonu, zarın atelektaziye uğraması, adeziv otit, granüler mastoidit, süpüratif otit ve kolesteatom gibi problemlere yol açabilir. Özetle, kronik otitis median patogenezi, çeşitli faktörlerin bir araya gelmesiyle ortaya çıkan klinik bir durumdur (55).

2.4.3. KOM Tipleri ve Sınıflandırılması

Kronik Otitis Media (KOM), otoskopik değerlendirmeye göre tubotimpanik ve attikoantral olmak üzere iki ana kategoriye ayrılmaktadır (56).

Tubotimpanik Hastalık

Enflamasyonun orta kulak mukozası ile sınırlı olduğu, kemik defekti beklenmeyen ve genellikle iyi seyirli bir durumdur. Kulak zarındaki perforasyon, pars tensada yer alır ve fibröz anulus genellikle sağlamdır. Bu hastalıkta genellikle kolesteatom eşlik etmez.

Attikoantral Hastalık

Enflamasyonun temelde attikte olduğu bir durumdur. Kulak zarında pars flaksida bölgesinde perforasyon veya retraksiyon poşu izlenebilir. Pars tensa bölgesinde kolesteatom veya granülasyon dokusu bazen mevcut olabilir. Attikoantral hastalıkta genellikle kemik erozyonu gözlenir ve kolesteatoma sıkça eşlik eder.

Kronik Otitis Media (KOM), tubotimpanik ve attikoantral özelliklere göre üç sınıfta incelenir:

- 1. Kronik basit otitis media:** İyi prognoza sahip, tubotimpanik olarak da adlandırılan bir durumdur. Bu hastalarda üst solunum yolu enfeksiyonu sonrasında orta kulakta ödem gelişir ve ardından kulak zarı perforasyonu meydana gelir. Hastaların klinik seyri aralıklı akıntı ve kuru kulak dönemleri içerir. İşitme kaybı, perforasyonun yeri ve büyüklüğüne bağlı olarak değişebilir.
- 2. Kronik mukozal otitis media:** Tubotimpanik özelliklere sahip daha agresif seyreden bir gruptur. Bu gruptaki hastalarda kulak zarı perforasyonu daha geniş olabilir. Orta kulak mukozasındaki ödem daha belirgindir, granülasyon dokuları veya polipler görülebilir. Bu durum kemikçik sisteminde nekrozla sonuçlanabilir. İşitme kaybı ise diğer gruba benzerdir.
- 3. Kronik kolesteatomlu otitis media:** Attikoantral özellik gösteren bir durumdur ve konjenital veya edinsel kolesteatom olarak ortaya çıkabilir. Pars flaksidada bulunan perforasyon bölgelerinden ve retraksiyon ceplerinden kaynaklanan kolesteatom, skuamöz epitelin içeri girmesi ve burada birikerek keratinize bir yapı oluşturmasıyla ortaya çıkar. Bu şekilde oluşan kolesteatom attık, antrum, mastoid, posterior timpanum,

östaki ağız, mezotimpanum, hipotimpanuma kadar ilerleyebilir ve çevre kemik dokusunu, fasiyal siniri, labirenti ve dura materi etkileyerek hasara neden olabilir.

Doğumsal kolesteatom ise enfeksiyon veya otit öyküsü olmaksızın sağlam bir timpanik membranın arkasında ortaya çıkar. Doğumsal gelişim sırasında ektodermal kökenli hücrelerin orta kulakta veya petroz kemik çevresinde kalması sonucunda oluşur. Uzun bir süre belirti vermez ve sağlam zarın ön-üst kadranda inci tanesi şeklinde görülebilir. (40).

Adeziv Otit ve Retraksiyon Poşları

Atelektazi, kulak zarının negatif basınç etkisiyle orta kulağa doğru çekilmesi olarak tanımlanır. Adeziv otitte ise kulak zarında daha ileri düzeyde çekilme ve orta kulak yapılarına yapışma meydana gelir. Retraksiyon poşları, kulak zarında belirli bir bölgede oluşan çekilmelerdir. Bu patolojilerin gelişiminde, tubal disfonksiyon ve havalanma bozukluğu sonucunda orta kulakta negatif basınç oluşur. Kronik efüzyonlu otitis medialis, bu patolojilerin öncüsü olabilir. Retraksiyon poşları, anatomik özelliklerinden dolayı arka üst kadranda daha sık görülür. Adeziv otit ve retraksiyon poşlarının klinik önemi, kolesteatom gelişimine öncülük etmelerinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, takip ve tedavisi önemlidir.

Sade, adeziv otit ve retraksiyon poşlarını beş gruba ayırarak sınıflandırmıştır (58).

Evre 1: Kulak zarında hafif retraksiyon.

Evre 2: Kulak zarının inkudostapedial ekleme temas etmesi.

Evre 3: Kulak zarının promontoryumla temas hasıl olması.

Evre 4: Kulak zarının promontoryuma yapışık olması.

Evre 5: Evre 3 ve 4'e ek olarak kulak zarında perforasyonun bulunması.

Timpanoskleroz

Timpanoskleroz otitis medianın iyileşme sürecinde ortaya çıkabilen, submukozal alanda hyalen ve kalsifiye birikimlerin toplanması ile karakterize inaktif bir otit sekeli olarak bilinir. Tek başına ortaya çıkabileceği gibi kronik otite bağlı olarak da gelişebilir. Timpanik membran veya orta kulakta bulunabilir ve özellikle bilateral olgularda işitme kaybına neden olarak önemli sosyal sorunlara yol açabilir. Timpanosklerozun patogenezi hala tartışmalıdır. Kulak zarı ve orta kulak mukozasındaki bağ dokusunun otit seyri sırasında oluşan hasarın onarım sürecinde kollajen liflerde dejenerasyon ve hyalen birikme ile karakterize olduğu düşünülmektedir.

2.4.4. Komda Klinik Belirtiler ve Tanı

Klinik belirtiler, Kronik Otitis Media (KOM) evresine ve şiddetine bağlı olarak değişebilir.

İşitme Kaybı: Genellikle iletim tipi işitme kaybı gözlenir. Labirentte inflamatuvar etkilenme sonucunda sensöryel bileşenin eklenmesiyle miks tip işitme kayıpları görülebilir. Hastalığın erken dönemlerinde, sadece attik kolesteatom varlığında veya kolesteatom kesesinin nekroza uğradığı durumlarda, özellikle inkus ile stapes başı arasında bir köprü görevi gördüğü durumlarda işitme kaybı belirgin olmayabilir (37, 59).

Akıntı: Akıntının süresi, niteliği genellikle orta kulak ve mastoide bağlı histopatolojik değişikliklere paralel olarak değişir ve Kronik Otitis Media'nın tipi ve evresine bağlı olarak çeşitlilik gösterir. Polip varlığında akıntıda kanama görülebilir. Dış Kulak Yolu'nda (DKY) kanlı akıntı şikayeti olan hastalarda granülasyon dokusu veya kitle olasılığı düşünülmeli ve detaylı bir şekilde araştırılmalıdır (37,59).

Ağrı: Eksternal otit veya komplikasyon gelişmediği sürece ağrı genellikle görülmez. Akıntı ve döküntüler temizlendikten sonra DKY ve kulak zarı detaylı bir şekilde incelenmelidir. DKY'de nekrotik dokular varsa ve kulak zarı sağlam ise genellikle malign eksternal otit düşünülmelidir (37,59).

Baş dönmesi: Enfeksiyon sırasında yuvarlak pencere membranının geçirgenliği artar ve labirente etki eden bakteriye ait toksinler baş dönmesine sebep olabilir (37,59).

Kronik Otitis Media Klinik Evreleri

KOM klinik olarak aktif, intermittant, inaktif ve skatrisyel olmak üzere dört evreye ayrılır:

1.Aktif evre: KOM'un aktif evresi sürekli akıntı ile karakterizedir. Akıntının varlığı, orta kulak ve ekli boşluklardaki enfeksiyon ve enflamasyonun aktif olarak devam ettiğini gösterir. Bu evrede muayenede perforasyon ve akıntı izlenir. Orta kulak mukozası ödemli ve hiperplazik görünümündedir. KOM'un tipine göre granülasyon dokusu, epitelyal döküntüler ve polipler izlenebilir. Akıntının niteliği KOM'un çeşidine göre değişir. Allerjik kökenli olanlarda genellikle seromüköz özellik gösterir. Akıntının pürülan karakter kazanması, sekonder enfeksiyon varlığını gösterir (11).

2. İntermittant Evre: Akıntı zaman zaman kesilir, bazen sürekli olarak dış kulak yolundan gelir. Bu evredeki Kronik Otitis Media (KOM) vakalarında akıntı, üst solunum yolu enfeksiyonları veya alerji ataklarına bağlı olarak ortaya çıkabilir. Üst solunum yolu enfeksiyonu geriledikçe akıntı da durabilir. Orta kulak mukozası akıntı olduğu dönemde ödemlidir, ancak zamanla ödem geriler (11).

3. İnaktif Evre: Bu evrede akıntı gözlenmez. Santral bir perforasyon ve kuru bir orta kulakla karakterizedir. Perforasyonun kenarları incelmış ve yer yer düz epitelle kaplanmıştır. Bu bulgular, Kronik Otitis Media'nın iyileşmesine veya travma sonrasında pars tensada kalan bir perforasyona işaret edebilir. Bu durumda Eustachii tüpü genellikle açıktır ve Valsalva veya benzeri manevralarla perforasyondan hava gelmesi bu durumu doğrular. Bu vakalarda hafif iletim tipi işitme kaybı görülebilir. Kemik zincirinde erozyon varsa, işitme kaybının şiddeti ve tipi değişebilir (11).

4. Skatrisyel Evre: Kronik iltihabın tamamen iyileştiği ve yerine yer yer fibrotik dokuların görüldüğü evredir. Bu iyileşme, adeziv otit veya timpanoskleroz olarak adlandırılır. Kulak zarındaki perforasyon kapanabilir veya küçük bir santral perforasyon izlenebilir. Ancak bu durumlarda ileri derecede iletim tipi işitme kaybı görülebilir. Bu, kemikçiklerde erozyon, orta kulaktaki yapışıklıklar ve timpanoskleroz nedeniyle olabilir (11).

Kronik Otitis Media Tanısı

Kronik otitis media'nın doğru tanısını koyabilmek için detaylı bir anamnez, otomikroskopik muayene, odyolojik değerlendirme ve radyolojik incelemeler içeren sistemik bir yaklaşım benimsenmelidir.

Otomikroskopik Muayene: Bu muayenede perforasyonun yeri ve büyüklüğü, akıntının özellikleri, aural polip varlığı, orta kulak mukozasının durumu, kemikçiklerin durumu ve kolesteatomun varlığı değerlendirilir. Pnömatik otoskopi, fistül olasılığında, atelektazi ve ceplerin hareketliliğini belirlemek amacıyla kullanılabilir.

Odyolojik Testler: İlk olarak diyapazon testleri yapılır. Daha sonra kemik-hava iletimi, konuşmayı alma eşiği ve diskriminasyon skorları ölçülerek odyolojik bir değerlendirme yapılır.

Radyolojik Görüntüleme: Kronik otitis media tanısı genellikle muayene ile konulur, ancak görüntüleme yöntemleri tamamlayıcı bilgiler sağlayabilir. Geleneksel grafiklerin yerini

genellikle ince kesitli Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Manyetik Rezonans (MR) almıştır. Schüller grafiği, mastoid havalanması ve DKY ile transvers sinüs arasındaki mesafeyi değerlendirmek için sıkça kullanılır. BT görüntülemesi, DKY'ya yayılan KOM'ları, mastoid hücrelerin durumunu ve temporal kemik tümörlerini değerlendirmek için kullanılır. MR, genellikle rutin bir uygulama olmasa da gadolinyum ile kullanıldığında tümör, kan ve mukozal enflamasyonu ayırt edebilir. Özellikle difüzyon ağırlıklı MR, intravenöz kontrast madde verilerek kolesteatom açısından dikkatlice değerlendirilmelidir (56).

2.4.5. KOMda Tedavi

Kronik otitis media (KOM) tedavisinin hedefi enfeksiyonu kontrol altına almak, komplikasyonları önlemek, kulak zarını restore etmek ve işitme sorunlarını düzeltmektir. Bu amaçla medikal veya cerrahi tedaviler uygulanabilir.

Tıbbi tedavinin amacı, enfeksiyonun kontrol altına alınması ve durumun stabilizasyonudur. Medikal tedavi yaklaşımları arasında, kulağın su ile temasından kaçınılması, aspirasyon, sistemik antibiyotikler, aynı zamanda topikal antiseptik damlaların yanı sıra antibiyotik ve steroid içeren damlalar bulunmaktadır. Eğer medikal tedaviye rağmen akıntı devam ediyorsa, cerrahi müdahale kısa sürede planlanmalıdır. Kolesteatom varlığına bakılmaksızın, kronik otitis media kaynaklı labirentit, fasial paralizi gibi herhangi bir komplikasyon gelişirse, acil cerrahi gerekebilir (60,61).

Cerrahi tedavi, kronik otitis media cerrahisinde, enfeksiyonun temizlenmesi, kendi kendine havalanabilen orta kulak boşluğunun oluşturulması, kuru ve kendini temizleyebilen bir kavitenin oluşturulması ve işitme için kemikçik zinciri rekonstrüksiyonunu amaçlar. Cerrahi tedavide doğru patoloji tespit edilmeli ve bu patolojiye en uygun teknik belirlenip doğru bir şekilde uygulanmalıdır. Kronik otitis media cerrahisinde kullanılan teknikler, açık ve kapalı olarak iki ana grupta incelenebilir. Bu iki tekniği birbirinden ayıran önemli özellik, dış kulak yolunun korunup korunmamasıdır. Açık teknikte dış kulak yolunun kaldırılmasıyla orta kulak ve mastoid boşluk büyük tek bir kavite haline getirilir. Kapalı teknikte ise mastoid hücreler açıldıktan sonra orta kulak ve mastoid boşluğu arkontrol etmek üzere kontrol etmek üzere asında bir geçiş sağlanır, ancak dış kulak yolunun anatomisi bozulmaz. Hangi tekniğin seçileceği, kulaktaki patolojiye göre belirlenir (62,63).

2.4.6. Kronik Otitis Media Komplikasyonları

Orta kulaktaki enfeksiyonun orta kulak ve mastoid hava hücrelerini döşeyen mukoperiostiumun dışına çıktığı durumlar, otitis media komplikasyonudur. Orta kulaktaki enfeksiyonun yayılması genellikle şu dört yol ile gerçekleşebilir:

1. **Preforme yollar ile yayılım:** Enfeksiyonlar, kemik duvarında normal olarak bulunan anatomik açıklıklar yoluyla orta kulaktan çevre yapılarına yayılabilir.
2. **Kemik erozyonlarına bağlı dehisanlardan yayılım:** Özellikle uzun süren kronik süpuratif otitlerde, özellikle kolesteatomlu Kronik Süpuratif Otit Medya (KSOM) durumlarında sıkça görülebilir.
3. **Periflebit ve tromboflebit yoluyla yayılım:** Enfeksiyon materyali, doğrudan venöz damarlar aracılığıyla (periflebit) veya tromboflebitlere neden olarak yayılabilir.
4. **Hematojen yayılım:** Nadir görülen bir durumdur. Arterler aracılığıyla bazen beyin apselerine yol açabilirler.

Ekstrakraniyal ve İntrakraniyal komplikasyonlar mevcuttur:

Ekstrakraniyal İntratemporal Komplikasyonlar

Mastoidit

Otitis media'nın en sık görülen komplikasyonudur. Genellikle Akut Otitis Media (AOM)un bir komplikasyonu olarak ortaya çıkar. Kronik Otitis Media (KOM) sonrasında nadir görülür. Orta kulaktaki enfeksiyonlar genellikle aynı anda mastoid hücrelerde de enfeksiyona neden olur. Bu duruma akut mastoidit denir. Mastoid hücrelerdeki ödem ve enfeksiyon, mastoid kavitenin havalanmasını ve drenajını bozar. Hücreler arasındaki septalar erir, bu da inflamasyonun litik aktivitesine bağlı kemik nekrozu ile sonuçlanır. Buna "koalesans" denir. Akut mastoiditte sadece mukozal inflamasyon bulunur, kemikte erime yoktur. Çoğu zaman tedavi ile mastoid düzelir, ancak düzelmezse ya mastoid emisar venler aracılığıyla subperiostal abseye neden olur ya da mastoid kemikte destrüksiyon meydana getirir ve koalesan mastoidit gelişir.

Mastoiditin klasik semptomları mastoid bölgesinde kızarıklık ve basınca ağrı, kulağı öne doğru iten retroauriküler şişlik, otoskopik muayenede kulak zarında bombeleşme ve ağrı veya perforasyon varsa otore (kulak akıntısı) görülmesidir. Otoskopide DKY arka duvarında yumuşama ve çökme, mastoidit düşündürülen önemli bir bulgu olarak kabul edilir (64).

Petrozit

Orta kulak enflamasyonunun petröz apeksteki havalı hücelere yayılmasıyla ortaya çıkan nadir bir komplikasyondur. Petröz apeksin enflamasyonu sonucunda hastalar, Gradenigo tarafından tanımlanan ve kulakta akıntı, retroorbital ağrı (V. Kranial sinir - Trigeminal sinir ganglionunun irritasyonuna bağlı nevrâlji nedeniyle) ve diplopi (VI. kranial sinir paralizisi nedeniyle) triadı ile karakterize edilen bir tabloyla karşımıza çıkabilir (Gradenigo Sendromu) (64).

Labirentit

Labirentit iç kulağın inflamatuvar hastalığıdır. Hastalarda sensörinöral işitme kaybı ve şiddetli vertigo (bulantı-kusma) şikayetlerine neden olur.

Labirent Fistülü, genellikle kolesteatomlu Kronik Otitis Media (KOM) komplikasyonu olarak ortaya çıkar ve en sık lateral semisirküler kanalda görülür. Hastalarda KOM semptomlarına ek olarak zaman zaman baş dönmesi ve nistagmus semptomları ortaya çıkabilir. Olguların %70'inde fistül testi pozitifdir; ancak testin negatif olması labirent fistülünü dışlamaz (65).

Fasiyal Paralizi

Fasiyal Paralizi, kronik otitis media'ya bağlı fasiyal paralizilerin büyük kısmından kolesteatom sorumludur. Kolesteatomun Fallop kanalında oluşturduğu kemik destrüksiyonu sonucu ortaya çıkan dehisans, ilerleyen inflamatuvar sürecin fasiyal siniri etkilemesiyle oluşur. Dehisansta en sık timpanik segmentte görülür (64).

Ekstrakraniyal Ekstratemporal Komplikasyonlar

Subperiostal Abseler

Subperiostal Abseler, koalesan mastoiditte korteks destrüksiyona uğrayıp enfeksiyonun periosta ulaşması durumunda meydana gelir. En sık görülen formu postauriküler abse olup, postauriküler abse nadiren akut mastoidit sonrası mastoid venlerin flebiti ile koalesans olmadan da gelişebilir. Diğer subperiostal abseler arasında Bezold absesi ve zigomatik abseler bulunmaktadır.

Postauriküler Abse, retroauriküler bölgede periostla kemik arasında apse oluşmasıdır. Aurikula öne ve aşağı doğru itilir, kulak arkası kıvrımı kaybolur. Bu durum, diffüz otitis eksterna ile ayırıcı tanıda önemli bir bulgu olarak karşımıza çıkar. Palpasyonda mastoid

üzerindeki hiperemik alanda fluktuasyon izlenebilir. Tedavide kulak arkasına yapılan insizyonla apse drenajı uygulanır ve antibiyotik tedavisi başlatılır. İyileşme 48 saat içinde gözlenmezse basit mastoidektomi yapılır (66).

Bezold Absesi, orta kulaktaki enfeksiyon materyalinin mastoid kortekste destrüksiyona uğraması sonucu mastoid apeksin medialindeki sternokleidomastoid kasının yapışma yerinden adale boyunca boyuna doğru yayılması ile oluşur. Boyunda ağrılı şişlik belirginleşir, boyun hareketleri kısıtlı ve ağrılıdır. Tedavide mastoidektomi gerçekleştirilir ve ayrıca servikal apse boyundan drene edilir (67).

Zigomatik Abse, temporal kemiğin zigomatik hücrelerinden köken alan enfeksiyonun kortikal kemiği eriterek aurikulanın üst ve ön kısmına doğru yayılmasıyla oluşan subperiostal apselere denir. Bu bölgede ağrılı şişlik gözlemlenir. Tedavide mastoidektomi ve apse drenajı uygulanır.

İntrakraniyal Komplikasyonlar

Menenjit, kronik otitis media komplikasyonları arasında en sık görülen intrakraniyel komplikasyondur. Çocuklarda genellikle akut otitis media, yetişkinlerde ise kolesteatomlu kronik otitis media temelinde gelişebilir. Baş ağrısı, menenjitin her evresinde gözlemlenen önemli bir semptomdur. Ayrıca, ateş, ense sertliği, fotofobi, hiperestezi gibi belirtiler ve Kernig ve Brudzinski gibi anormal refleksler de tanıda önemlidir. Diğer intrakraniyel komplikasyonlarla ayırıcı tanı genellikle bilgisayarlı tomografi (BT) ile yapılır (68,69).

Epidural apse, akut otitis media veya kolesteatom kaynaklı kemik destrüksiyonu sonucunda gelişebilir. Sessiz veya hafif semptomlarla seyredebilir, ancak diğer intrakraniyel komplikasyonların öncüsü olabileceği için önemlidir. Hasta tarafında kulakla ilgili zonklayıcı ağrı en sık görülen semptomdur. Bilgisayarlı tomografi veya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tanıda yardımcı olabilir, ancak tedavi genellikle cerrahidir (69).

Subdural ampiyem, duramater ve araknoid arasındaki potansiyel boşluğa enfeksiyon materyalinin birikmesiyle ortaya çıkar. Genellikle epidural apselerin bir sonucu olarak gelişir. Bu vakalar hızlı ilerleyebilir ve prognozları genellikle kötüdür. Hastada orta kulakla ilgili bulgulara ek olarak (örneğin, kulak akıntısı), nörolojik semptom ve bulgular (stupor veya koma,

hemiparezi, baş ağrısı, konvülziyonlar, ateş, ense sertliği) görülebilir. Beyin apsisi ile ayırıcı tanıda manyetik rezonans görüntüleme yardımcı olabilir (68,69).

Otojen beyin apselerinin büyük bir kısmı kronik otitis media'ya, özellikle de kolesteatomlu kronik otitis media'ya bağlı olarak gelişir (%90-95). En sık temporal lobda görülür. Klinik olarak başlangıç, latent (başağrısı, huzursuzluk, iştahsızlık gibi atipik belirtiler), manifest (nörolojik belirtiler) ve terminal (apsenin rüptüründen sonra gelişen koma) evreleri vardır (69,70).

Lateral (sigmoid) sinüs tromboflebiti genellikle kronik otitis media'a bağlı olarak gelişir ve menenjit sonrası intrakraniyel komplikasyonlar arasında en sık görülenidir. Kronik otitlerin lateral sinüs kemik duvarında meydana getirdikleri erozyonlar sonucunda ortaya çıkabilir. Lateral sinüs tromboflebiti, diğer intrakraniyel komplikasyonların bir öncüsü olabilir. Hastalığın önemli belirtilerinden biri titremelerle seyreden ateş yükselmesidir (39°-40°). Ateş birkaç saat sürebilir ve terleme ile birlikte ateş düşer. Bu durum günde birkaç kez tekrarlanabilir (bacaklı ateş). Ayrıca, kulakta pulsasyonlu akıntı, baş ağrısı ve boyun ağrısı gibi semptomlar görülebilir (69).

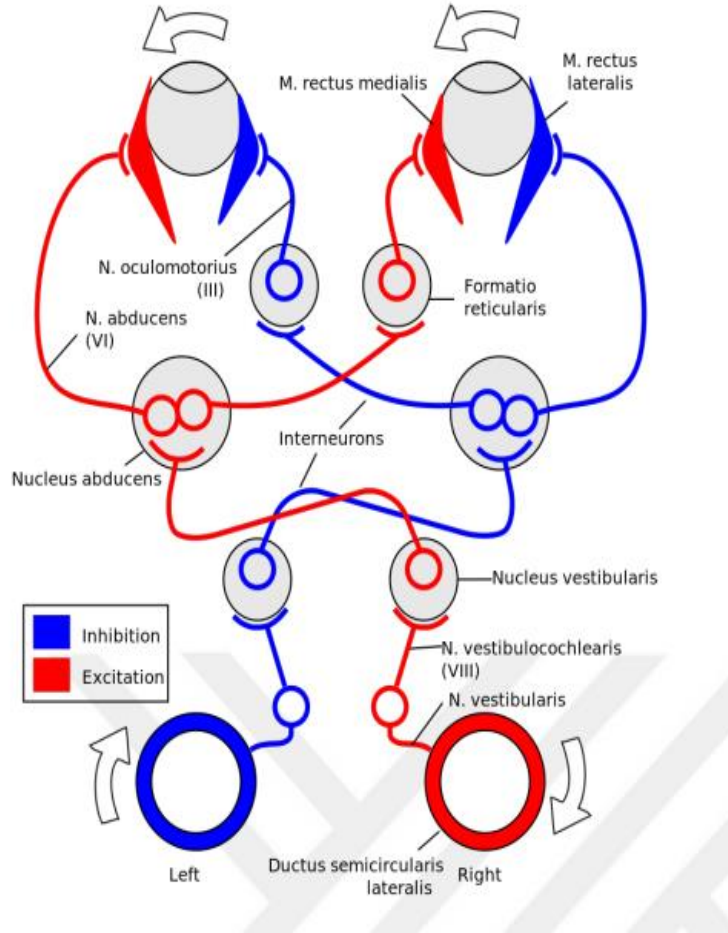
Otitik hidrosefali, menenjit, beyin absesi gibi santral nedenler olmaksızın intrakraniyel basınç artışı ile karakterize bir otit komplikasyonudur ve genellikle lateral sinüs tromboflebitine sekonder olarak gelişir. Daha çok çocuklar ve gençlerde görülür. Baş ağrısı, görme bozukluğu, letarji, papil ödemi, VI. kranial sinir paralizisine bağlı diplopi gibi muayene bulguları ortaya çıkabilir. Ense sertliği ve menenjit bulguları bu durumda genellikle bulunmaz. Tanıda radyolojik olarak abse veya menenjitin olmadığı gösterilmelidir. Lomber ponksiyon sonucunda basınç artışı dışında başka belirtiler görülmez, beyin omurilik sıvısı biyokimyasal olarak normaldir. Otit tedavisi ile birlikte artmış intrakraniyel basıncın azaltılması hedeflenir (hiperozmolar ajanlar, tekrarlayan lomber ponksiyonlar gibi) (68).

2.5. Vestibuler Sistemin Değerlendirilmesi

2.5.1 Vestibulooküler Refleks (VOR)

Vestibulooküler refleks, başın rotasyonu sırasında retinal görüntüleri stabilize etmek için göz hareketini koordine eder. Semisirküler kanallardan vestibüler çekirdeğe, daha sonra ekstraoküler kaslara giden üç nöronlu bir refleks arkını içerir ve baş hareketinin tersi yönde konjuge göz hareketine neden olur (71). Örneğin, baş sağa döndüğünde, semisirküler kanalların

ampullasındaki endolenf akışı kupulada sola defleksiyona neden olacaktır. Bu durum, sağdaki tüylü hücrelerin depolarizasyonuna ve soldaki tüylü hücrelerin hiperpolarizasyonuna neden olur. Bu da, sağ vestibüler sinirin afferent liflerinde ateşleme frekansında artışa neden olur ve impulslar ipsilateral süperior ve medial vestibüler çekirdeklere ve serebelluma gönderilir. Uyarıcı impulslar medial longitudinal fasikülde sağ okülomotor çekirdeklere ve Deiters'ın asendan traktında sol abducens çekirdeğine iletilir (21). Bu durum, aynı taraf medial rektus ve karşı taraf lateral rektus kasının kasılması ile sonuçlanır, bu da sola doğru göz hareketine yol açar (baş hareketinin tersi). Göz hızı ve baş hızı uyuşmuyorsa, serebellar flokkonodüler lobdan vestibüler çekirdeklere, bu uyuşmazlığı düzeltmek için ateşleme hızlarını değiştiren uyarımlar gönderilir(Şekil 4).



Şekil 4. Vestibülooküler refleks arkı (commons.wikimedia.org, Koen)

2.5.2. Postüral Stabilite

Postüral kontrol, hem dinamik hem de statik bir aktivite olup hareket esnasında ve sabit dik duruş sırasında vücudun ağırlık merkezini destek tabanında tutma becerisidir. Dinamik

aktivitelerde, kişi dengesini kaybetmeden istenilen bir hareketle gerçekleşirken statik aktiviteler dinlenme halinde vücutun istenen pozisyonda kalmasını sağlar. Vestibüler sistem, yerçekimi olan ortamda dik duruşunu sürdürmeli ya da istemli hareketlerle tepkileri üretmelidir ve tüm koşullarda postüral kontrolü sağlamalıdır (72,73).

Postüral kontrolün sağlanmasıda ağrılık merkezi, destek tabanı ve basınç merkezi parametreleri büyük önem taşır. Ağrılık merkezi, toplam vücut kütlelerinin hareket ettiği ve destek yüzeyine dikey olarak yansıtılan noktayı ifade eder(74). Destek tabanı, iki ayak arasındaki temas alanı ve dayanma yüzeyini tanımlar. Basınç merkezi destek tabanına uygulanan kuvvetin dağılım merkezidir (75). Postüral stabilite, vücutun ağrılık merkezini destek tabanı sınırları içinde tutma yeteneğine dayanır. Ayakta duran bir birey, yer çekiminin dengesizleştirici etkisine karşı koyabilir ve ağrılık merkezini aktif olarak hareket ettirebilir. Ayrıca, basınç merkezi, ağrılık merkezini destek tabanı sınırları içinde tutmak için sürekli olarak ağrılık merkezi etrafında hareket eder(76,77). Postüral kontrolü sürdürmek için adım atma stratejisi, ayak bileği stratejisi, kalça stratejisi ve askıya alma stratejisi olmak üzere dört otomatik postüral cevap tanımlanmıştır. Dengenin bozulduğu durumlarda veya ağrılık merkezinin hareketini dengeli bir şekilde koordine etmek için bu dört farklı strateji veya bunların birleşimi kullanılır (75,78).

Adım atma stratejisi, düşme riskinin olacağı durumlarda bireyin destek tabanını yeniden oluşturmak amacıyla ayaklarını kullanarak adım atmasıdır. Başarılı bir adım atma stratejisi, düşmeyi ve kaymayı engellemenin en etkili yoludur (79).

Ayak bileği stratejisi, sert bir zeminde dik duruş pozisyonundayken dengeyi sağlamak için vücutun ayak bileği üzerinde küçük salınım hareketleri gerçekleştirmesini içerir. Ayak bileği stratejisi, ayak bilekleri ve ayaklardan postüral salınım kontrolünü içerir (80,81).

Kalça stratejisi, yüzeyin dar veya yumuşak olduğu durumlarda veya postürün dik pozisyonunda veya ağrılık merkezinin hızlı bir şekilde hareket etmesi gerektiği durumlarda ortaya çıkar. Kalça stratejisi, pelvis ve gövdeden postüral salınım kontrolünü içerir ve ayak bileği stratejisi ile birlikte hızlı ve yüksek amplitüdümlü bozunum sırasında ortaya çıkar (80,82).

Askıya alma stratejisi, hafif bir çömelme hareketi ile yerçekimi merkezinin destek tabanına doğru düşürülmesini sağlar. Bu strateji, destek tabanı ile yerçekimi merkezi arasındaki mesafeyi kısaltarak yerçekimi merkezinin kontrolünü daha kolay hale getirir (82).

2.5.3. Video baş itme testi (video head impulsetest) –vHIT

Video Baş İtme Testi (vHIT), Paris'te Barany topluluğu tarafından 2004 yılında bildirilen ve daha sonra 2005 yılında Ulmer ve Chays tarafından detaylı bir şekilde tanımlanan bir testtir (83). Ulmer ve Chays, zaten mevcut olan ve 1988 yılında Hallmagy tarafından açıklanan Baş İtme testine yüksek frekansta bir video ekleyerek bu testi geliştirmişlerdir (84).

Video Baş İtme Testi, her semisirküler kanala ait Vestibüler Oküler Refleks'i (VOR) ayrı ayrı değerlendirmeyi mümkün kılan pasif, öngörülemeyen ve yüksek ivmeli bir baş hareketi ile yapılan bir testtir. VOR, baş hareketi sırasında gözü başın tersi yönde hareket ettirerek retina üzerindeki görüntüleri stabilize eder, böylece görüntüyü görme alanının merkezinde tutar. VOR'un anatomik bileşenleri, periferik vestibüler sistemdeki semisirküler kanallar, beyin sapındaki vestibüler çekirdekler ve ekstraoküler kasları kontrol eden vestibüler ve oküler motor çekirdeklerdir (84).

vHIT'nin klinik uygulamasında, testi gerçekleştiren kişi hastanın arkasında konumlanır. Hasta, belirlenmiş bir hedefe odaklanması ve test süresince gözünü hedeften ayırmaması talimatını alır. Hastanın başı 30° kadar öne doğru eğilir ve lateral semisirküler kanallar, yer düzlemi ile paralel hale getirilir. Dikey kanalları test ederken, hastanın başı orta sagittal düzlemin 45° soluna veya sağına döndürülür ve hastanın gözleri orta sagittal düzlemlerle aynı hizada yatay olarak yaklaşık 45° derece saptırılır. Bu düzenleme, dikey impulsların doğrudan dikey bir kanal düzleminde uygulanmasını sağlar ve dolayısıyla göz hareketleri tamamen dikey yönde gerçekleşir (85).Göz hareketlerini kayıt eden kamera sistemleri temel olarak iki farklı şekilde çalışabilir. İlk yöntemde, harici bir kamera hastanın yüzüne dönük bir şekilde uzaktan yerleştirilir ve göz hareketlerini kaydeder. İkinci yöntemde ise, kamera hastanın başına takılacak bir gözlüğün üzerine yerleştirilir. Baş, 10°-20° arasında düşük bir amplitütle, 150-200 ms süreyle, 2000-6000°/s² baş ivmesiyle ve 200°/s baş hızıyla semisirküler kanal planında çevrilir. Hasta, test sırasında yaklaşık 1 metre mesafedeki hedefe bakarak odaklanır. Bu şekilde, yatay ve dikey ekseninde uygulanan testlerle VOR kazançları ölçülür (84).

Vestibülo-oküler yanıtın (VOR) yeterliliğinin ölçütü "gain"dir (kazanç). VOR kazancını ölçmek için, göz hızı eğrisinin altındaki alanın baş hızı eğrisinin altındaki alana oranı hesaplanır. Baş itme sırasında normal VOR kazancı 1.0'a yakındır. Tek taraflı vestibüler kaybı olan hastalarda, baş etkilenen kulak tarafına dönerken VOR kazanımı azalır (genellikle 0.7'den az) ve bu nedenle yavaş fazları baş dönmesini telafi etmez; sonuç olarak gözler başla birlikte

hareket eder ve etkilenen kulağa doğru uygulanan impulslarda düzeltici sakkadlar yapmaları gerekir. Bazı hastalar baş savurma sırasında catch-up sakkadlar yaparlar ve bunlar klinisyen tarafından saptanamaz. Bunlar "covert" sakkadlardır (86). Bu durum, baş savurma sırasında göz hareketinin ve baş hareketinin objektif bir kaydına ihtiyaç duyulduğunu göstermiştir. Her bir kanalın işlevi, vHIT ile ayrı ayrı ölçülebilir ve vestibüler fonksiyon kaybını ortaya çıkarabilir (87).

2.5.4. Postürografi

Postüral değerlendirme, statik ve dinamik koşullar altında dik duruşun sürdürülmesine dahil olan vestibüler, görsel ve proprioseptif girdilerin katkısını ölçer. Klinik postüral değerlendirme için en yaygın kullanılan sistem, Bilgisayarlı Dinamik Postürografidir (BDP). Kişi, bağımsız olarak veya postüral salınımla eşzamanlı olarak sabitlenebilen veya hareket ettirilebilen hareketli bir görsel çevreye sahip bilgisayar kontrollü hareketli bir platform üzerinde durur. Ağırlık merkezinin konumu, platformda bulunan basınca duyarlı göstergelerle kaydedilir. Standart CDP test bataryası, görsel ve somatosensöriyel bilgilerin manipülasyonlarının ayakta duruş üzerindeki etkisini (Duyusal Organizasyon Testi veya DOT) ve platform hareketlerine refleksif postüral yanıtları (motor kontrol testi veya MCT) ölçer (88).

Postürografi, tek taraflı veya iki taraflı vestibüler hipofonksiyon, beyin sapı infarktı, serebellar ataksi, ekstrapiramidal bozukluklar, vestibüler schwannomlar ve serebellopontin köşe neoplazmalarını içeren klinik durumlarda faydalı olabilir. Bu tip durumlarda, postürografi, hastaya özel olarak uyarlanan vestibüler rehabilitasyon programlarıyla etkin bir destek sağlayabilir (89).

2.5.5. Baş dönmesi engellilik envanteri

Baş dönmesi engellilik envanteri (BEE), vestibüler sistem hastalıklarına maruz kalmış bireylerin fark ettiği yetersizlik etkilerini belirlemek için kullanılan bir ölçüttür. Bu anket, baş dönmesinin ve denge bozukluğunun kişinin fiziksel ve duygusal durumunu nasıl etkilediğini belirlemeye yardımcı olur (29). BEE, vestibüler sistem hastalıklarında duygusal ve fonksiyonel sonuçları belirleyen 25 maddeden oluşur. Alt ölçekler, vestibüler sistem hastalıklarının fiziksel, duygusal ve fonksiyonel etkilerini belirlemeye yöneliktir. Ölçek puanlamasında evet (4 puan), bazen (2 puan) ve hayır (0 puan) kullanılır. BEE'nin değerlendirme aralığı ve engellilik düzeyi şu şekildedir: 16-34 düşük, 36-52 orta ve 54-100 yüksek (26).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Katılımcılar

Bu araştırma için Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesinde 2023/4355 sayılı etik kurul kararı ile onay alındı. Araştırmamız Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı tarafından tanısı konmuş 51 KSOM hastası ile 40 sağlıklı bireyden oluşturuldu. Bu çalışmada yer alan tüm gönüllülere gerekli bilgilendirmeler yapılarak aydınlatılmış onam formu imzası alındı.

Araştırmanın örneklemi, 18-65 yaş arası KSOM hastalarından oluşturuldu. Katılımcılar çalışmaya olasılıksız örnekleme yöntemlerinde gönüllülük esasına dayalı örnekleme yöntemi ile seçildi. Çalışma 2 gruptan oluştu. Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz polikliniğine gelen KSOM tanısı alan 51 gönüllü katılımcı ve alınan anamnez ile desteklenen normal işitme ve dengeye sahip 40 gönüllü katılımcı kontrol grubunu oluşturdu.

Nisan 2023-Aralık 2023 tarihleri arasında Kulak Burun Boğaz polikliniğine gelen KSOM hastaları grubuna ve sağlıklı gruba tam bir kulak burun boğaz muayenesi ve endoskopi ile otolojik muayeneleri yapıldıktan sonra saf ses odyometri, Video head Impulse testi (vHIT) ve Postürografi testi yapıldı.

Bu çalışmaya dahil edilme kriterleri:

Hasta grubu için;

1. 18-65 yaş arası olmak
2. Tek taraflı veya bilateral kronik süperatif otitis media tanısı olmak
3. Geçirilmiş kulak cerrahisi öyküsü olmamak
4. Geçirilmiş kafa travması öyküsü olmamak
5. Ayak bileklerini, dizleri, kalçaları veya sırtı etkileyen artritik veya ortopedik bozuklukları olmamak
6. Bilinen sistemik hastalığı olmamak
7. Kas-iskelet sistemi ve nörolojik anormallikleri olmamak
8. Ototoksik ilaç kullanımı olmamak
9. Son 1 hafta içerisinde vestibulosupresan ilaç kullanımı öyküsü olmamak

10. Otoimmün veya organik bir hastalığa bağlı işitme ve/veya denge problemi olmamak
11. Görme ile ilgili rahatsızlığı olmamak
12. Diğer periferik vestibüler ve otolojik patolojiler olmamak

Kontrol grubu için;

1. 18-65 yaş arasında olmak
2. Normal otoskopik muayene sonuçlarına sahip olmak
3. İşitmesi normal olmak
4. Bilinen herhangi bir ilaç kullanımı olmamak
5. Baş dönmesi ve/veya dengesizlik şikayeti olmamak
6. Baş dönmesi ve/veya denge bozukluğuna neden olabilecek nörolojik, ortopedik, dolaşım sistemi veya görme problemi olmamak
7. Bilinen herhangi bir hastalığı olmamak
8. Daha önce kulak operasyonu geçirmemiş olmak

Çalışmaya katılan bireyler, başlangıçta Kulak Burun Boğaz kliniğinde muayene edildi. Muayene sırasında timpanik membranda perforasyonu olan, ototoksik ilaç kullanan, fiziksel veya akustik travmaya maruz kalan, dış kulak yolu ve orta kulakta patoloji tespit edilen, ve kulaktan geçirilmiş cerrahi operasyon geçmişi bulunan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

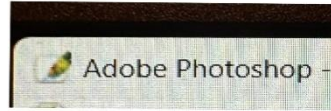
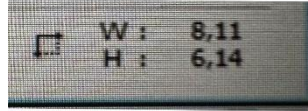
3.2.Yöntem

Çalışmaya katılan tüm bireylere genel KBB muayenesi yapıldı.

Veri Toplama Araçları;

3.2.1. Timpanik membran perforasyon boyutunun ölçülmesi ve timpanik membran perforasyon lokalizasyonunun belirlenmesi

Hasta grubunda olan bireylerin kulakları otoskop ile incelendi ve her TM perforasyonunun foto-endoskopik görüntüsü alındı. Fotoğraflar 4 mm çapında, 6 cm uzunluğunda ve 0 derecelik açısı olan endoskop (KARL STORZ - ENDOSCOPE) kullanılarak çekildi. Tüm fotoğraflar, timpanik membran yüzeyine kıyasla perforasyon alanının yüzdesini hesaplayan Adobe Photoshop yazılımı tarafından analiz edildi (Şekil 5). Perforasyon boyutuna göre katılımcılar hasta grubuna göre dörde ayrılmıştır; 1) 0-25 % arası, 2) 26-50 % arası, 3) 51-75 % arası, 4) 76-100 % arası.



Şekil 5. Hasta grubu timpanik membran perforasyon boyutunun Adobe Photoshop yazılımı ile ölçülmesi

Timpanik membran perforasyon lokalizasyonunun belirlenmesi için timpanik membran, biri manibrium malleiden geçen, diğeri ise ilk çizgiyle 90 derecelik bir açı yaparak umbodan geçen iki hayali çizgi kullanılarak dört kadrana bölündü. Perforasyonlar kadrانların tutulumuna göre üç gruba ayrıldı. Küçük perforasyon sadece bir kadrان, orta perforasyon iki kadrان ve büyük perforasyon üç veya dört kadrان içeriyordu. Pars-tensa üzerindeki manubrium malleinin her iki tarafını kaplayan perforasyon alanı santral perforasyon olarak değerlendirildi. Perforasyon annulus denilen kulak zarının içine oturduğu kemik halka kısmına kadar uzanıyorsa marjinal olarak değerlendirildi. Perforasyon üç ve ya dört kadrان içeriyorsa subtotal olarak değerlendirildi.

Çalışmamızda hasta grubunda 17 hastada sağ kulak perforasyonu, 18 hastada sol kulak perforasyonu, 16 hastada ise her iki kulak perforasyonu olduğu izlendi.

Çalışmaya dahil olan hastalarda 28 hastada santral perforasyon, 19 hastada marjinal perforasyon, 10 hastada ise subtotal perforasyon olduğu izlendi.

Çalışmamızda KOM hastalarının aktif kulak akıntılı, hiç kulak akıntısı olmayan ve bazen kulak akıntısı olan alt gruplara ayırdığımızda 20 aktif akıntılı, 27 hiç kulak akıntısı olmayan ve 4 bazen kulak akıntısı olan KOM'lu hasta vardı.

3.2.2. Baş Dönmesi Engellilik Anketi

Her katılımcıya, baş dönmesi şikayetinin subjektif değerlendirilmesi için Baş Dönmesi Engellilik Envanteri (BEE) uygulandı. BEE, subjektif baş dönmesi ile ilişkilendirilen engellilik algısını ve handikap seviyesini değerlendirmeyi amaçlar. Fiziksel, fonksiyonel ve emosyonel olmak üzere üç alt ölçeği bulunmaktadır. Toplamda 25 madde içerir ve 100 puan üzerinden değerlendirilir. Katılımcılar her soru için 'evet', 'hayır' ve 'bazen' seçeneklerinden birini işaretler. 'Evet' için dört puan, 'bazen' için iki puan ve 'hayır' için sıfır puan olarak hesaplanır. Emosyonel ve fonksiyonel engellilik alt ölçeklerinin maksimum puanları sırasıyla 36 ve 28'dir. Fiziksel engelliliği değerlendiren 7 madde, emosyonel ve fonksiyonel engelliliği değerlendiren ise 9'ar madde içerir. Ölçekten alınan puanların artması, bu alanlarda hastaların daha fazla engelliliğe sahip olduğunu gösterir(EK-1).

3.2.3. Demografik Bilgi Formu

Vestibüler testlerin başlangıcından önce yaş, cinsiyet, eğitim durumu, tıbbi geçmiş ve kullanılan ilaçlar gibi demografik bilgiler, her katılımcı için ayrı ayrı demografik bilgi formuna kaydedildi (EK-2).

3.2.4. Saf Ses Odyometri

Interacoustics-Clinical Audiometer AC40 cihazı kullanılarak ölçümler yapıldı. Ölçümler, "Industrial Acoustic Company" (IAC) standartlarına uygun sessiz odalarda gerçekleştirildi. Hava yolu işitme eşiklerini belirlemek için 250-6000 Hz frekans aralığında TDH-39 Telephonic HB-7 kulaklıklar kullanıldı. Kemik yolu işitme eşik değerlerinin saptanmasında ise 500-4000 Hz frekans aralığında Radioear B-71 kemik vibratörü kullanıldı. Her kulak için ayrı olarak 500-1000-2000-4000 Hz frekanslarındaki hava ve kemik yolu işitme eşik değerlerinin ortalaması alındı ve saf ses ortalamaları belirlendi. Saf ses ortalaması 0-20 dB aralığında normal olarak değerlendirildi.

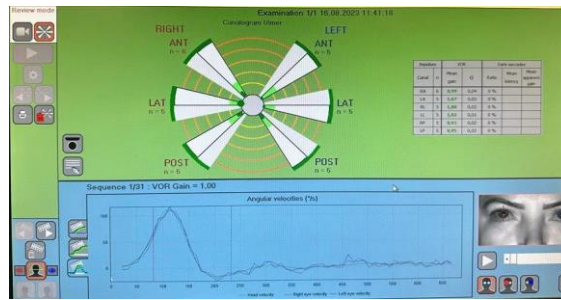
3.2.5. Video Head Impulse Test

Synapsys vHIT Ulmer cihazı kullanılarak gerçekleştirilen Video Head Impulse Test (vHIT), hastanın karşısındaki hedef noktasına 90 cm mesafede otururken uygulandı (Şekil 6,8). Hastadan hedef noktasına bakması istendi ve pupiller, ekranın merkezinde kalacak şekilde ayarlandı. Teste başlamadan önce katılımcıya başını ve boynunu serbest bırakması, gözlerini açık tutması ve belirtilen hedefe gözünü sabitlemesi gerektiği anlatıldı. Daha sonra lateral

kanallar için teste başlandı. Kişinin arkasında duruldu, başı iki elle tutuldu. Ardından hastanın başı 30 derece fleksiyona gelene kadar eğildi. Baş ani, küçük amplitüd ve yüksek hızla lateral planda sağa veya sola itildi. LARP/RALP (sol anterior-sağ posterior/sağ anterior-sol posterior) testte hastadan düz bir şekilde karşıya bakması istendi. Daha sonra baş sağa (LARP için) veya sola (RALP için) yaklaşık 30-45° döndürüldü. LARP/RALP için vertikal uyarımlar (baş hareketi) test edilen kanal düzleminde verildi. Her kanal için doğru uygulanan 10'ar uyaran değerlendirilmeye alındı. vHIT'te ortalama VOR kazancı (gain) değerlendirildi. Lateral kanallar için normal VOR kazancı aralığı 0,8-1,2 ve LARP/RALP için ise 0,7-1,2 olarak kabul edildi.



Şekil 6. Synapsys vHIT Ulmer sistemi (synapsys.fr)



Şekil 7. Kontrol grubuna ait vHIT grafisi

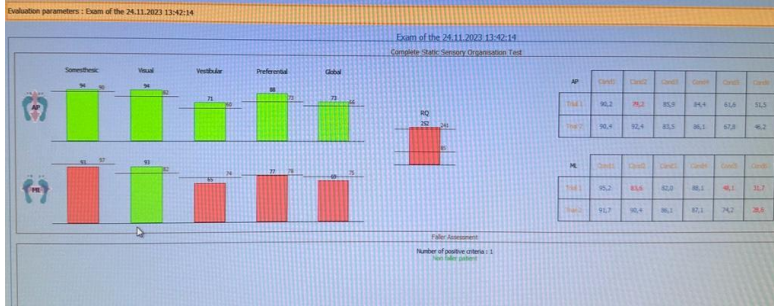
3.2.6. Postürografi

Postürografi, “Synapsys Posturography System (SPS)” cihazı ile uygulandı (Synapsys Posturography System VERSION 3.0, REV C (Marseille-France) BDP).



Şekil 8. Synapsys Dinamik Postürografi Sistemi (synapsys.fr)

“Sensory Organization Test” (Duyusal Organizasyon Testi) modülü uygulandı. SPS platform ile hastaların altı duyuşal duruma ait postüral salınımları ve denge kontrolleri kayıt alındı (Şekil 9).



Şekil 9. Duyusal Organizasyon Test (DOT) skorları

Her test durumunda ikişer kez 20 saniyelik süreler halinde ölçüldü.

Bu durumlar;

1. Platform ve çevre sabit, gözler açık.
2. Platform ve çevre sabit, gözler kapalı. (Görsel uyarılar olmadan somatosensöriyel ve vestibüler bilgiler mevcuttur.)
3. Platform sabit, çevre hareketli gözler açık, (Somatosensöriyel ve vestibüler bilgiler maniple edilmezken, görsel bilgi hareketli olduğundan yanıltıcıdır.)

4. Platform hareketli, çevre sabit, gözler açık (vestibüler ve vizüel girdiler manüpile edilmezken, hareket halindeki platform üzerindeki ayaklar ve eklemlerden alınan somatosensöriyel girdilerle denge sağlanır.)

5. Platform hareketli, gözler kapalı, çevre sabit. (Somatosensöriyel bilgiler hatalı, vizüel sistemden bilgi alınmadığından bu durumda sadece vestibüler bilgi mevcut.)

6. Platform ve çevre hareketli, gözler açık. (Somatosensöriyel ve görsel bilgiler hatalı ve vestibüler sistem manüpile edilmez.)

Testler sırasında katılımcıların salınımları kaydedildi, ardından salınım analizleri sistem tarafından gerçekleştirilerek sayısal verilere dönüştürüldü. Her bir sistemin duyuşsal skorları kaydedildi ve her durum için 100 üzerinden değerlendirilen denge puanları elde edildi.

Tüm testlerde katılımcılardan, ayaklarını sabit tutmaları ve hareket ettirmemeleri istendi. İlk aşamada, katılımcı, duvara yansıtılan hareketsiz sabit sembole odaklandı. İkinci aşamada, gözlerini kapatarak dengede durmaya çalıştı. Üçüncü aşamada ise, duvara yansıtılan görüntü, katılımcının salınımı ile senkronize bir şekilde hareket ediyordu, ve katılımcı bu hareketli görüntüye bakarak dengede durmaya çalıştı. Mekanoreseptif duyuyu devre dışı bırakmak için, bu aşamalar kişinin ayaklarının altına sünger bir platform konularak tekrarlandı. Her bir aşama, 20 saniyelik periyotlarla iki kez tekrarlandı.

3.3. İstatistiksel Analiz

Araştırmanın test aşamaları tamamlandıktan sonra, veriler SPSS 26.0 istatistik paket programında analiz edildi. Araştırmada yer alan değişkenlere yönelik katılımcı sonuçlarının belirlenmesinde tanımlayıcı istatistikler olarak standart sapma ve aritmetik ortalama kullanıldı. Araştırma modeli, katılımcıların değişkenlere yönelik algılarındaki farklılıkları belirlemek için bağımsız örneklem t-testi, bağımlı örneklem t testi ve varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi p değeri 0,05 olarak kabul edildi.

Katılımcıların vHIT değerleri ile BEE toplam skor ve alt skorları arasındaki ilişkiyi analiz etmek için parametrik testlerden olan Pearson Korelasyon testi yapıldı.

4.BULGULAR

4.1. Demografik Bulgular

Çalışmaya dahil edilen hasta grubunun 34'ü (%66,7) kadın, 17'si (%33,3) erkek; kontrol grubunun ise 25'i (%64,3) kadın, 15'i (%35,7) erkek idi. Hasta grubunun yaş ortalaması $34,55 \pm 9,38$ (19-62), kontrol grubu ise ortalama yaş $33,26 \pm 7,02$ (23-53) idi. Hasta grubunda yer alan katılımcıların %31,4'ünün 1-5 yıldır hasta olduğu; %21,6'sının 6-10 yıldır hasta olduğu ve %47,1'inin ise 11-15 yıl ve daha fazla süredir hasta olduğu görüldü (Tablo 1).

Tablo 1. Demografik bulgular

Demografik Bulgular		Hasta	Kontrol
Yaş	Ort. \pm SS	34,55 \pm 9,38	33,26 \pm 7,02
	Min-Maks	19-62	23-53
Cinsiyet	Kadın n (%)	34 (%66,7)	25 (%64,3)
	Erkek n (%)	17 (%33,3)	15(%35,7)
Hastalık Süresi	1-5 yıl n (%)	16 (%31,4)	-
	6-10 yıl n (%)	11 (%21,6)	-
	11-15 yıl n (%)	24 (%47,1)	-

4.2. Farklılık Analizleri

Katılımcılarının cinsiyetleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi için Student-t testi yapıldı. Baş Dönmesi Engellilik Envanteri (BEE), saf ses odyometri, vHIT ve Postürografi bulgularının cinsiyete göre analizleri yapıldığında, kontrol grubunda erkek ve kadın bireyler arasında sadece vHIT bulgularında sol posterior semisirküler kanal (SSK) kazançları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0,05$). Ancak, her iki cinsiyet için ortalama değerlere bakıldığında kazançları normal sınırlar içerisindeydi (Erkek= $0,95 \pm 0,03$ Kadın= $0,99 \pm 0,05$). Hasta grubunda, BEE'nin fiziksel alt skor ve toplam skorların cinsiyet farklılıkları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulundu ($p < 0,05$). Her iki skor değerinde de kadın bireylerin ortalama değerleri erkek bireylerden daha yüksek olduğu görüldü. Ayrıca vHIT bulgularında sol anterior SSK kazançları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0,05$). Kadın bireylerin sol anterior SSK ortalama kazanç değerleri erkek bireylerden daha yüksek olarak bulundu (Erkek= $1,00 \pm 0,11$ Kadın= $1,05 \pm 0,55$)

Hasta grubu Baş Dönmesi Engellilik Envanteri sonucu ile hastalık süreleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi için varyans analizi yapıldı. Analiz

sonuçlarına göre sadece emosyonel alt skor ve toplam skor ile hastalık süreleri arasında anlamlı farklılık belirlendi ($p<0,05$); fonksiyonel ve fiziksellik alt skorları arasında ise anlamlı farklılık belirlenmedi ($p>0,05$). Bu anlamlı farklılık incelendiğinde 1-5 yıl arasında hasta olanlar ile 11-15 yıl ve daha fazla süre hasta olanlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve 11-15 yıl ile daha fazla hastalık süresi olanların emosyonel skor ve toplam skoru daha fazla etkilendiği görüldü (Tablo 2).

Tablo 2. Hasta grubu Baş Dönmesi Engellilik Envanteri sonucu ile hastalık sürelerine göre farklılıklar

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Fark
Emosyonel	Gruplar Arası	141,449	2	70,725	3,168	,049	3>1
	Gruplar İçi	1071,727	48	22,328			
	Toplam	1213,176	50				
Fonksiyonel	Gruplar Arası	404,596	2	202,298	2,929	,063	
	Gruplar İçi	3315,561	48	69,074			
	Toplam	3720,157	50				
Fiziksellik	Gruplar Arası	148,831	2	74,416	2,014	,145	
	Gruplar İçi	1773,992	48	36,958			
	Toplam	1922,824	50				
Toplam Skor	Gruplar Arası	1863,397	2	931,699	3,608	,035	3>1
	Gruplar İçi	12395,583	48	258,241			
	Toplam	14258,980	50				

Grup1: 1-5 Yıl Grup2: 6-10 Yıl ve Grup3: 11-15 Yıl ve Daha Fazla

Hasta grubu vHITde tüm SSK VOR kazançları ile hastalık süreleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi için varyans analizi yapıldı. Analiz sonuçlarına göre hasta grubu VOR kazançları ile hastalık süreleri arasında anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$).

Hasta grubu saf ses odyometri Hava-Kemik Yolu Aralığı değerleri ile hastalık süreleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi için varyans analizi yapıldı. Analiz sonuçlarına göre hasta grubu hava kemik aralık değerleri (hem sağ kulak hem de sol kulak) ile hastalık süreleri arasında ise anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$).

Hasta grubu postürografi DOT verilerinin hastalık süreleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi için varyans analizi yapıldı. Analiz sonuçlarına göre VISUAL_ML, PREF_ML ve GLOBAL_ML değerleri ile hastalık süreleri arasında anlamlı farklılık belirlendi ($p<0,05$); diğer değerler arasında ise anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$). Bu anlamlı farklılık incelendiğinde;

VISUAL_ML açısından bakıldığında 1-5 yıl arasında hasta olanlar ile 11-15 yıl ve daha fazla hasta olanlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve 11-15 yıl ile daha fazla hastalık süresi olanların VISUAL_ML boyutunu daha fazla etkilediği,

PREF_ML açısından bakıldığında 1-5 yıl arasında hasta olanlar ile 11-15 yıl ve daha fazla hasta olanlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve 11-15 yıl ile daha fazla hastalık süresi olanların PREF_ML değerini daha fazla etkilediği,

GLOBAL_ML açısından bakıldığında 1-5 yıl arasında hasta olanlar ile 11-15 yıl ve daha fazla hasta olanlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve 11-15 yıl ile daha fazla hastalık süresi olanların GLOBAL_ML değerini daha fazla etkilediği belirlendi (Tablo 3).

Tablo 3. Hasta grubu postürografi DOT verilerinin hastalık sürelerine göre farklılıkları

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
SOMES_AP	Gruplar Arası	13,792	2	6,896	,591	,558
	Gruplar İçi	560,561	48	11,678		
	Toplam	574,353	50			
VISUAL_AP	Gruplar Arası	75,094	2	37,547	1,103	,340
	Gruplar İçi	1633,886	48	34,039		
	Toplam	1708,980	50			
VES_AP	Gruplar Arası	25,741	2	12,870	,097	,908
	Gruplar İçi	6385,436	48	133,030		
	Toplam	6411,176	50			
PREF_AP	Gruplar Arası	345,683	2	172,842	1,847	,169
	Gruplar İçi	4491,140	48	93,565		
	Toplam	4836,824	50			
GLOBAL_AP	Gruplar Arası	176,213	2	88,107	1,697	,194
	Gruplar İçi	2492,492	48	51,927		
	Toplam	2668,706	50			
SOMES_ML	Gruplar Arası	3,448	2	1,724	,348	,708
	Gruplar İçi	237,532	48	4,949		
	Toplam	240,980	50			
VISUAL_ML	Gruplar Arası	140,713	2	70,357	2,978	,040
	Gruplar İçi	1133,992	48	23,625		
	Toplam	1274,706	50			
VES_ML	Gruplar Arası	157,706	2	78,853	,700	,502
	Gruplar İçi	5408,333	48	112,674		
	Toplam	5566,039	50			
PREF_ML	Gruplar Arası	1110,286	2	555,143	5,208	,009
	Gruplar İçi	5116,890	48	106,602		
	Toplam	6227,176	50			

GLOBAL_ML	Gruplar Arası	317,403	2	158,701	2,927	,043
	Gruplar İçi	2602,636	48	54,222		
	Toplam	2920,039	50			
RQ	Gruplar Arası	3899,611	2	1949,805	,199	,820
	Gruplar İçi	470272,977	48	9797,354		
	Toplam	474172,588	50			

Grup1: 1-5 Yıl Grup2: 6-10 Yıl ve Grup3: 11-15 Yıl ve Daha Fazla

Hasta grubu Baş Dönmesi Engellilik Envanteri sonuçları ile kulak akıntı durumları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi için varyans analizi yapıldı. Analiz sonuçlarına göre BEE sonuçları ile kulak akıntı durumları arasında anlamlı farklılık belirlenmedi ($p > 0,05$).

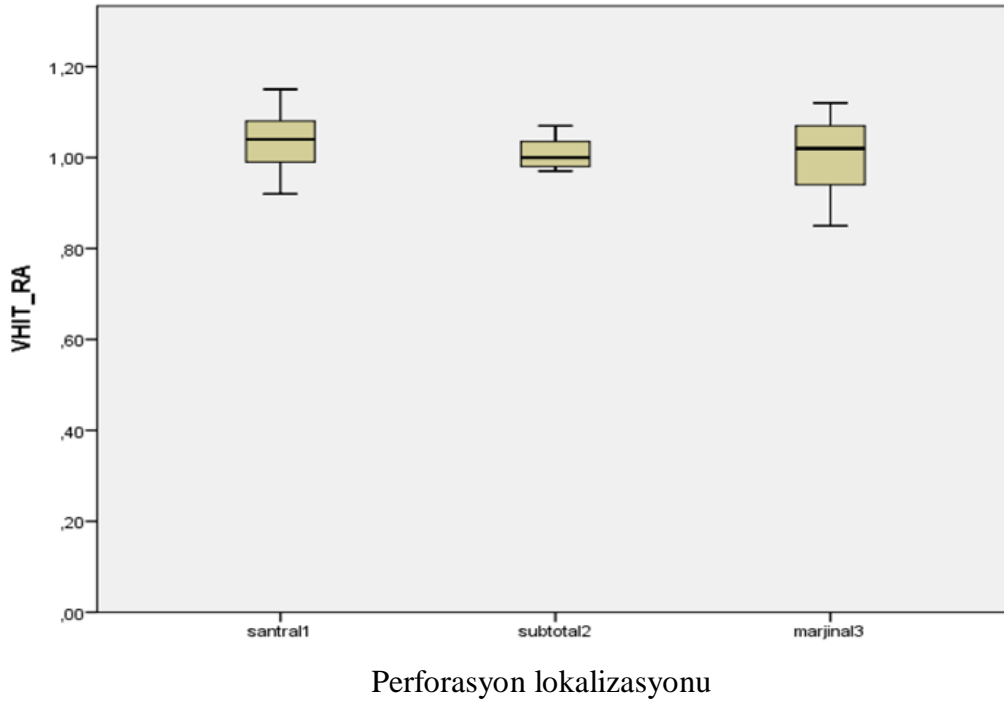
Hasta grubu vHIT VOR kazançları ile kulak akıntı durumları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi için varyans analizi yapıldı ($p > 0,05$). Analizlere göre, vHIT’de tüm SSK VOR kazançları ile kulak akıntı durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$).

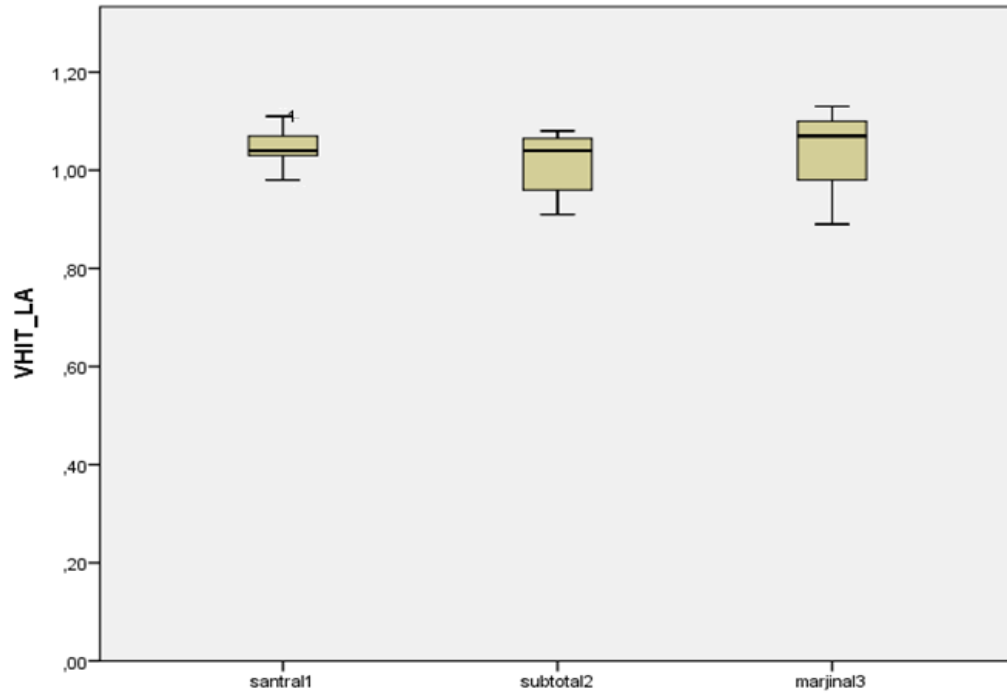
Hasta grubu saf ses odyometri testinde hava kemik yolu aralığı değerleri ile kulak akıntı durumları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi için varyans analizi yapıldı. Yapılan analiz sonucuna göre hasta grubu hava kemik yolu aralığı değerleri ile kulak akıntı durumları arasında anlamlı farklılık belirlenmedi ($p > 0,05$).

Hasta grubu postürografi DOT verilerinin kulak akıntı durumları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi için varyans analizi yapıldı. Analiz sonuçlarına göre bu değerler arasında anlamlı farklılık belirlenmedi ($p > 0,05$).

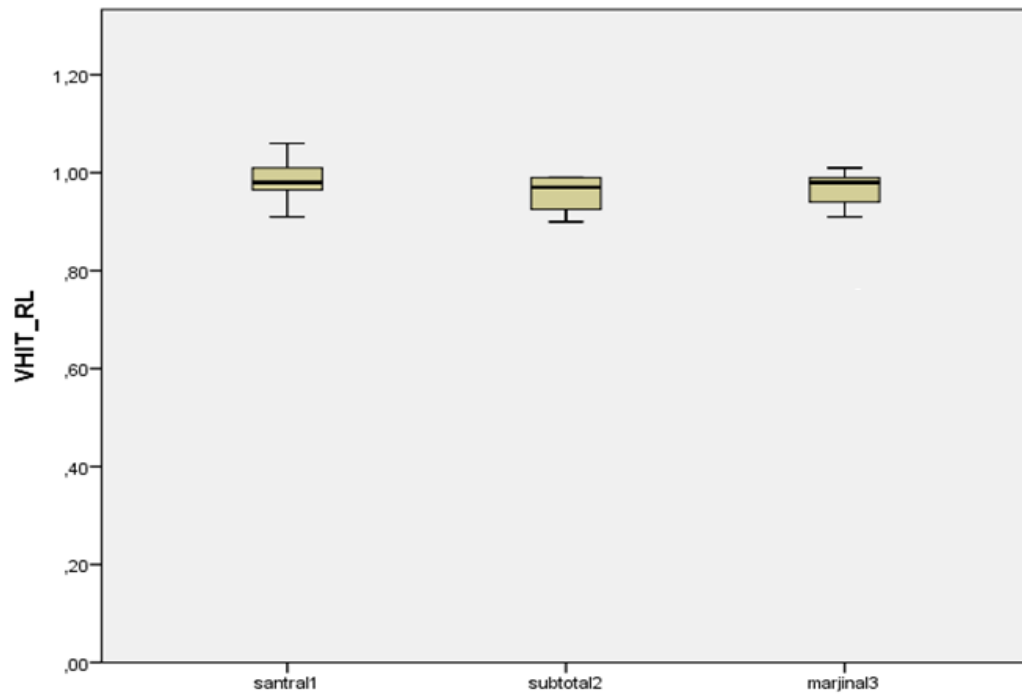
Hasta grubu BEE sonuçlarının timpanik membran perforasyonun lokalizasyonuna göre farklılıklarını analiz etmek için parametrik testlerden olan Varyans Analizi (ANOVA) kullanıldı. Yapılan analiz sonucuna göre hasta grubunun BEE alt skorları ve toplam skoru ile timpanik membran perforasyonunun lokalizasyonları arasında anlamlı farklılık belirlenmedi ($p > 0,05$).

Hasta grubu vHIT VOR kazançları ile timpanik membran perforasyonunun lokalizasyonuna göre farklılıklarını analiz etmek için parametrik testlerden olan varyans analizi (ANOVA) kullanılmış olup sonuçlar Şekil 10'da verildi. Yapılan analiz sonucuna göre vHIT değerlerinden vHIT_RL; vHIT_LL ve vHIT_LP değerleri ile hasta grubu timpanik membran perforasyonunun lokalizasyonları arasında anlamlı farklılık belirlendi($p<0,05$). vHIT_RL açısından santral grubu subtotal grubuna göre daha yüksek kazanç değerine sahipti. vHIT_LL ve vHIT_LP açısından ise santral ve marjinal grupları subtotal grubuna göre ayrı ayrı daha yüksek kazanç değerine sahipti.

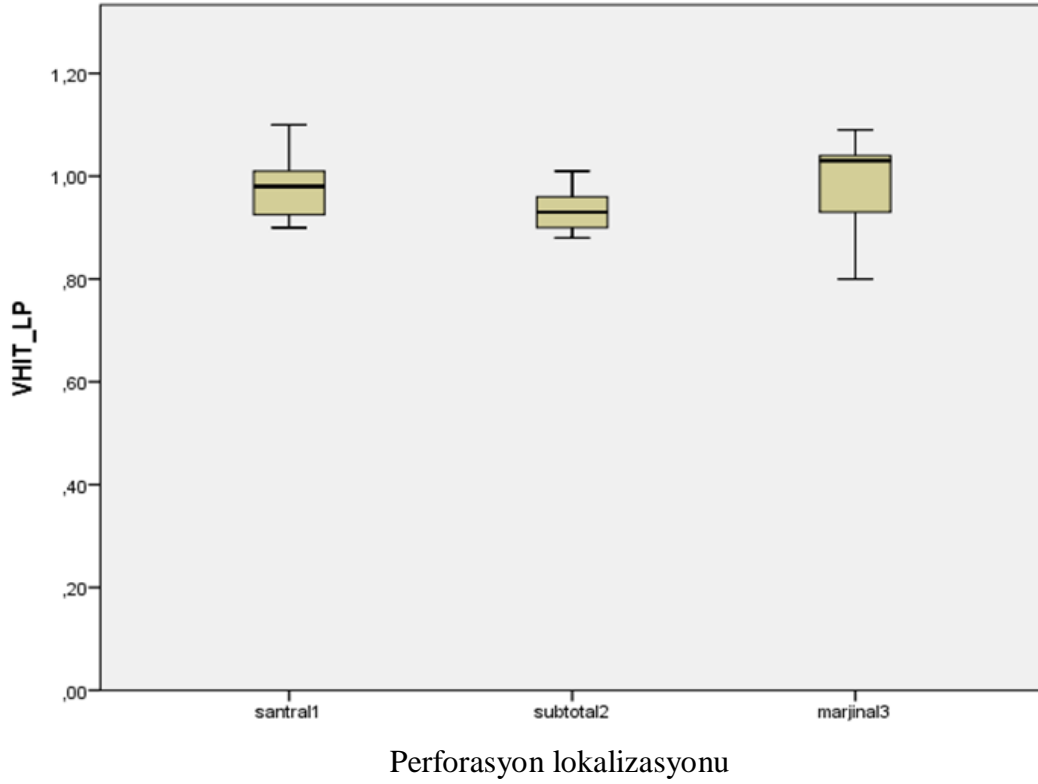
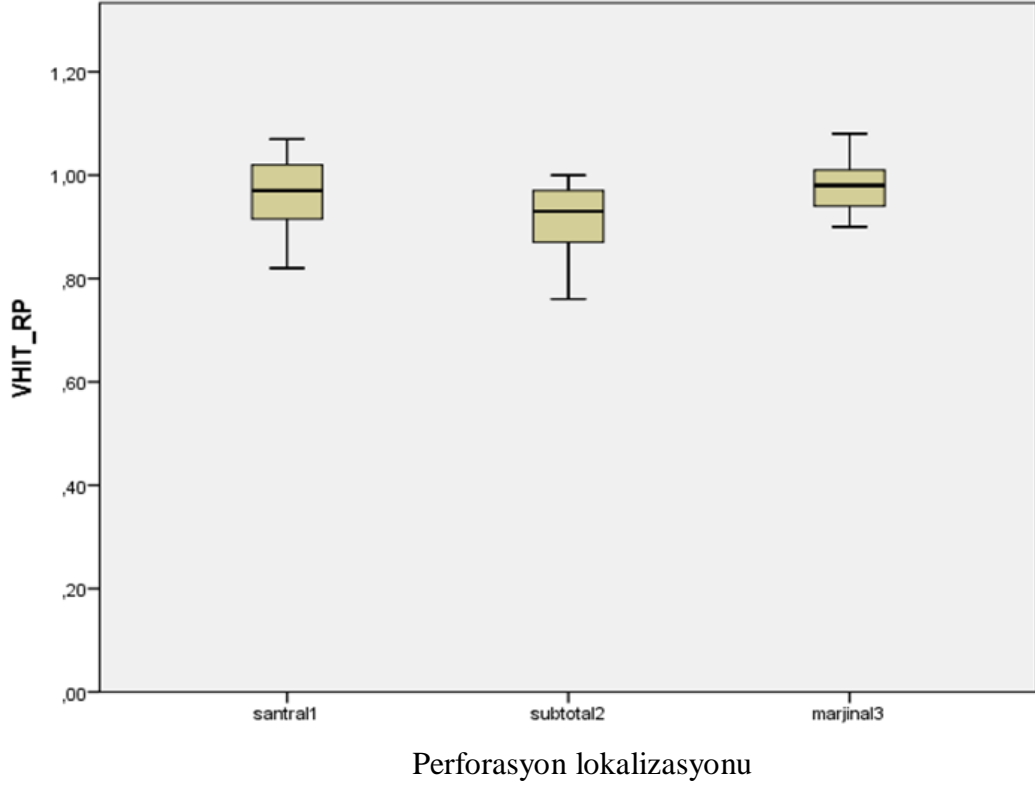




Perforasyon lokalizasyonu



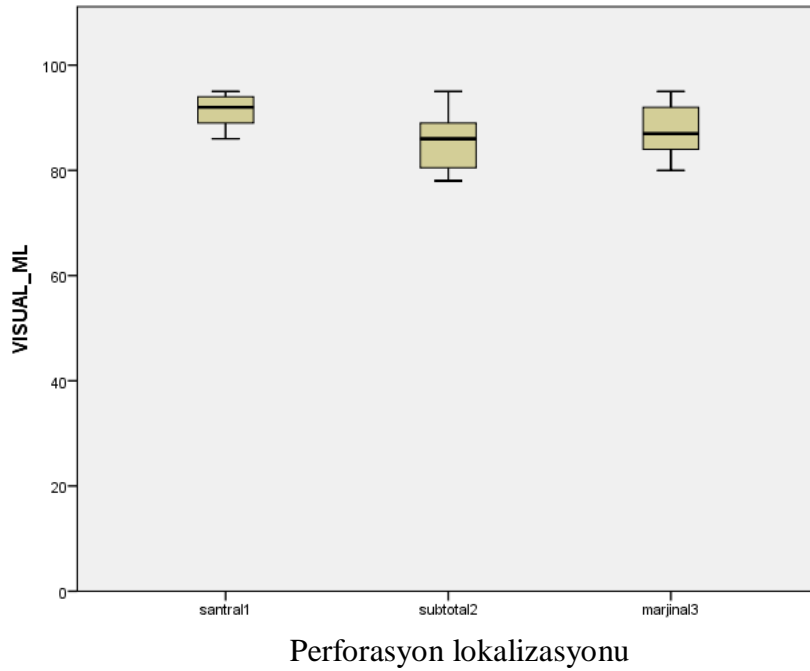
Perforasyon lokalizasyonu



Şekil 10. Hasta grubu vHIT VOR kazançları ile timpanik membran perforasyonunun lokalizasyonuna göre farklılıkları

Hasta grubu hava kemik yolu aralığı değerlerinin timpanik membran perforasyon lokalizasyonuna göre farklılıklarını analiz etmek için parametrik testlerden olan varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Yapılan analiz sonucuna göre hava kemik yolu aralığı değerleri ile hasta grubunun timpanik membran perforasyon lokalizasyonu arasında anlamlı farklılık belirlenmedi ($p > 0,05$).

Hasta grubu postürografi değerlerinin timpanik membran perforasyon lokalizasyonuna göre farklılıklarını analiz etmek için parametrik testlerden olan varyans analizi (ANOVA) kullanılmış olup sonuçlar Şekil 11’de verildi. Yapılan analiz sonucuna göre postürografi değerlerinden sadece VISUAL_ML değerleri ile hasta grubunun timpanik membran perforasyonu lokalizasyonları arasında anlamlı farklılık belirlendi. VISUAL_ML skoru açısından bakıldığında santral ve marjinal perforasyon grupları subtotal grubuna göre ayrı ayrı daha yüksek değere sahipti.



Şekil 11. Hasta grubu postürografi DOT verilerinin timpanik membran perforasyonunun lokalizasyonuna göre farklılıkları

Hasta grubunun timpanik membran perforasyon boyutlarıyla BEE'nin; emosyonel, fonksiyonel, fiziksel alt skorları ve toplam skorlarına etkisini analiz etmek için parametrik testlerden olan çoklu regresyon analizleri ayrı ayrı uygulandı. Analizlere göre, hasta grubunun timpanik membran perforasyon boyutları ile BEE'nin tüm skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir etki olmadığı bulundu ($p > 0,05$).

Hasta grubunun sağ kulak timpanik membran perforasyon boyutunun vHIT sağ SSK VOR kazançlarına etkisini analiz etmek için parametrik testlerden olan çoklu regresyon analizleri ayrı ayrı uygulandı. Analizlere göre, hasta grubunun sağ kulak timpanik membran perforasyon boyutunun vHIT sağda tüm semisirküler kanallardaki VOR kazançlarına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Hasta grubunun sol kulak timpanik membran perforasyon boyutunun vHIT sol SSK VOR kazançlarına etkisini analiz etmek için parametrik testlerden olan çoklu regresyon analizleri ayrı ayrı uygulandı. Analizlere göre, hasta grubunun sol kulak timpanik membran perforasyon boyutunun vHIT solda tüm semisirküler kanallardaki VOR kazançlarına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Hasta grubu sağ kulak saf ses odyometri testinde hava kemik yolu aralığı değerlerinin timpanik membran perforasyon boyutuna göre farklılıklarını analiz etmek için parametrik testlerden olan varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Yapılan analiz sonucuna göre hasta grubu sağ kulak saf ses odyometri testinde hava kemik yolu aralığı değerleri ile timpanik membran perforasyon boyutu arasında anlamlı farklılık belirlenmedi ($p>0,05$).

Hasta grubu sol kulak saf ses odyometri testinde hava kemik yolu aralığı değerlerinin timpanik membran perforasyon boyutuna göre farklılıklarını analiz etmek için parametrik testlerden olan varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Yapılan analiz sonucuna göre hasta grubu sol kulak saf ses odyometri testinde hava kemik yolu aralığı değerleri ile timpanik membran perforasyon boyutu arasında anlamlı farklılık belirlenmedi ($p>0,05$).

Hasta grubu timpanik membran perforasyon boyutlarının postürografi DOT verilerine etkisini analiz etmek için parametrik testlerden olan çoklu regresyon analizi uygulandı. Analizlere göre hasta grubu timpanik membran perforasyon boyutlarının postürografi DOT sonuçlarına anlamlı etki bulunmadı ($p>0,05$).

4.3. Kontrol ve Hasta Gruplarının Karşılaştırılması

Kontrol ve hasta grubu vHIT VOR kazancı değerlerinin gruplar arasında farklılığını analiz etmek için parametrik testlerden olan Bağımlı Örneklem t testi uygulanmış olup sonuçlar Tablo 4'de verildi.

Tablo 4.vHIT sonuçlarının kontrol ve hasta grupları arasında karşılaştırılması

Gruplar	Ortalama	n	Std. Sapma	T	Sd	P
vHIT_RA Hasta Grubu	1,0150	42	,07878			
vHIT_RA Kontrol Grubu	1,0393		,06866	-1,576	41	,123
vHIT_LA Hasta Grubu	1,0352		,08480			
vHIT_LA Kontrol Grubu	1,0393		,06042	-,227		,822
vHIT_RL Hasta Grubu	,9702		,05590			
vHIT_RL Kontrol Grubu	,9824		,04948	-1,031		,308
vHIT_LL Hasta Grubu	,9738		,11372			
vHIT_LL Kontrol Grubu	1,0021		,03905	-1,379		,175
vHIT_RP Hasta Grubu	,9538		,07667			
vHIT_RP Kontrol Grubu	,9769		,05820	-1,639		,110
vHIT_LP	,9457		,13281	-1,574		,123

Hasta Grubu						
vHIT_LP Kontrol Grubu	,9798		,04480			

Analiz sonuçlarına göre vHIT VOR kazancı değerleri açısından kontrol ve hasta grupları arasında anlamlı bir farklılık yoktu($p>0,05$).

Kontrol ve hasta grubu postürografi DOT verilerini gruplar arasında farklılığını analiz etmek için parametrik testlerden olan Bağımlı Örneklem t testi uygulanmış olup sonuçlar Tablo 5'te verildi.

Tablo 5. Postürografi DOT verilerinin kontrol ve hasta grupları arasında karşılaştırılması

Gruplar	Ortalama	n	Std. Sapma	T	sd	P
SOMES_AP Hasta Grubu	95,71	42	3,445	-,654	41	,517
SOMES_AP Kontrol Grubu	96,21	42	2,926			
VISUAL_AP Hasta Grubu	90,52	42	6,005	-1,114		,272
VISUAL_AP Kontrol Grubu	91,83	42	4,006			
VES_AP Hasta Grubu	75,45	42	11,660	-1,279		,208
VES_AP Kontrol Grubu	78,60	42	8,718			
PREF_AP Hasta Grubu	81,60	43	9,706	-,057		,955
PREF_AP Kontrol Grubu	81,70	43	7,301			

GLOBAL_AP Hasta Grubu	72,49	43	7,235	-1,484		,145
GLOBAL_AP Kontrol Grubu	74,44	43	6,258			
SOMES_ML Hasta Grubu	97,60	43	2,002	-2,27		,015
SOMES_ML Kontrol Grubu	98,53	43	1,297			
VISUAL_ML Hasta Grubu	88,33	43	5,177	-2,467		,018
VISUAL_ML Kontrol Grubu	90,74	43	3,793			
VES_ML Hasta Grubu	77,77	43	11,092	-3,136		,003
VES_ML Kontrol Grubu	83,09	43	6,611			
PREF_ML Hasta Grubu	79,21	43	11,523	-2,758		,009
PREF_ML Kontrol Grubu	84,33	43	5,121			
GLOBAL_ML Hasta Grubu	74,70	43	7,981	-3,753		,001
GLOBAL_ML Kontrol Grubu	79,33	43	4,185			
RQ Hasta Grubu	155,42	43	87,943	1,015		,316
RQ Kontrol Grubu	141,53	43	41,394			

Analiz sonuçlarına göre postürografi DOT verileri açısından kontrol ve hasta grupları arasında SOMES_ML, VISUAL_ML, VES_ML, PREF_ML ve GLOBAL_ML değerleri

açısından anlamlı farklılık belirlendi ($p<0,05$). Anlamlı farklılık belirlenen tüm gruplarda kontrol grubunun daha yüksek olduğu görüldü. Bu nedenle postürografi DOT verileri açısından kontrol grubunun daha yüksek ortalamaya sahipti.

Kontrol ve hasta grubu hava yolu kemik yolu aralığının gruplar arasında farklılığını analiz etmek için parametrik testlerden olan Bağımlı Örneklem t testi uygulanmış olup sonuçlar Tablo 6’da verildi.

Tablo 6. Hava yolu kemik yolu aralığı sonuçlarının kontrol ve hasta grupları arasında karşılaştırılması

Gruplar	Ortalama	n	Std. Sapma	t	Sd	P
gr500 Kontrol Grubu	7,7805	41	4,74084	-5,684	40	,000
gr500 Hasta Grubu	22,88	41	17,033			
gl500 Kontrol Grubu	7,5610	41	5,01522	-7,264	40	,000
gl500 Hasta Grubu	26,71	41	15,025			
gr1000 Kontrol Grubu	6,5366	41	5,83137	-5,752	40	,000
gr1000 Hasta Grubu	20,85	41	14,734			
gl1000 Kontrol Grubu	6,1707	41	6,47264	-6,746	40	,000
gl1000 Hasta Grubu	23,54	41	13,146			

gr2000 Kontrol Grubu	5,9268	41	4,60646	-5,139	40	,000
gr2000 Hasta Grubu	14,93	41	10,219			
gl2000 Kontrol Grubu	5,4390	41	4,81170	-6,075	40	,000
gl2000 Hasta Grubu	16,95	41	9,930			
gr4000 Kontrol Grubu	6,5366	41	4,77545	-6,930	40	,000
gr4000 Hasta Grubu	20,68	41	12,222			
gl4000 Kontrol Grubu	6,5366	41	5,03040	-7,924	40	,000
gl4000 Hasta Grubu	24,39	41	13,238			

Analiz sonuçlarına göre hava yolu kemik yolu aralığı açısından kontrol ve hasta grupları arasında anlamlı bir farklılık belirlendi ($p<0,05$). Tüm gruplarda hasta grubunun hava yolu kemik yolu aralık değerleri daha yüksek idi.

4.4. Baş dönmesi engellilik ölçeği ile vHIT ve postürografi ilişkisi

Hasta grubu vHIT değerleri ile BEE toplam skoru ve diğer skorları arasındaki ilişkiyi incelemek için Pearson Korelasyon analizi uygulanmış olup sonuçlar Tablo 7’de verildi. Tabloya göre vHIT değerleri ile BEE Toplam skor ve alt skorları arasında anlamlı bir ilişki belirlenmedi($p>0,05$).

Tablo 7.Hasta grubu vHIT değerleri ile BEE toplam skoru ve diğer skorları arasındaki ilişki

		Emosyonel	Fonksiyonel	Fiziksellik	BEE Toplam Skor
vHIT_RA	Pearson Korelasyon	,036	,144	-,184	,016
	P	,803	,313	,195	,909
	N	51	51	51	51
vHIT_LA	Pearson Korelasyon	,119	,193	-,001	,133
	P	,404	,175	,992	,353
	N	51	51	51	51
vHIT_RL	Pearson Korelasyon	,128	,145	,077	,139
	P	,371	,311	,592	,329
	N	51	51	51	51
vHIT_LL	Pearson Korelasyon	,085	,094	,001	,073
	P	,554	,511	,993	,609
	N	51	51	51	51
vHIT_RP	Pearson Korelasyon	-,034	,033	-,022	- ,001
	P	,811	,817	,876	,993
	N	51	51	51	51
vHIT_LP	Pearson Korelasyon	-,091	-,035	-,061	- ,067
	P	,527	,807	,668	,641
	N	51	51	51	51

Hasta grubu postürografi DOT verileri ile BEE toplam skoru ve diğer skorları arasındaki ilişkiyi incelemek için Pearson Korelasyon analizi uygulanmış olup sonuçlar Tablo 8’de verildi. Tabloya göre;

- VİSUAL_AP skoru ile BEE fonksiyonel alt skoru ve toplam skoru arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki;
- VİSUAL _ML skoru ile BEE toplam skor ve emosyonel, fonksiyonel ve fiziksellik alt skorları arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki;
- PRAF_AP skoru ile BEE toplam skor ve emosyonel, fonksiyonel ve fiziksellik alt skorları arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki;

- PREF_ML skoru ile BEE toplam skor ve emosyonel, fonksiyonel ve fiziksellik alt skorları arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki;
- GLOBAL_AP skoru ile BEE toplam skor ve emosyonel, fonksiyonel ve fiziksellik alt skorları arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki;
- GLOBAL_ML skoru ile BEE toplam skor ve emosyonel, fonksiyonel ve fiziksellik alt skorları arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki belirlendi.

Tablo 8.Hasta grubu postürografi DOT verileri ile BEE toplam skoru ve skorları arasındaki ilişki

		Emosyonel	Fonksiyonel	Fiziksellik	BEE Toplam Skor
SOMES_AP	Pearson Korelasyon	-,076	-,187	-,108	-,157
	P	,598	,188	,450	,270
	N	51	51	51	51
VISUAL_AP	Pearson Korelasyon	-,268	-,447**	-,296*	-,415**
	P	,057	,001	,035	,002
	N	51	51	51	51
VES_AP	Pearson Korelasyon	-,229	-,184	-,161	-,220
	P	,106	,196	,260	,121
	N	51	51	51	51
PREF_AP	Pearson Korelasyon	-,407**	-,449**	-,498**	-,531**
	P	,003	,001	,000	,000
	N	51	51	51	51
GLOBAL_AP	Pearson Korelasyon	-,387**	-,311*	-,307*	-,384**
	P	,005	,026	,029	,005
	N	51	51	51	51
SOMES_ML	Pearson Korelasyon	,171	,060	-,007	,078
	P	,231	,678	,960	,589
	N	51	51	51	51
VISUAL_ML	Pearson Korelasyon	-,317*	-,401**	-,368**	-,432**
	P	,024	,004	,008	,002
	N	51	51	51	51

VES_ML	Pearson Korelasyon	-,090	-,110	-,033	-,095
	P	,529	,442	,820	,509
	N	51	51	51	51
PREF_ML	Pearson Korelasyon	-,529**	-,574**	-,523**	-,640**
	P	,000	,000	,000	,000
	N	51	51	51	51
GLOBAL_ML	Pearson Korelasyon	-,417**	-,402**	-,353*	-,457**
	P	,002	,003	,011	,001
	N	51	51	51	51
RQ	Pearson Korelasyon	-,100	,050	,003	-,003
	P	,486	,729	,985	,985
	N	51	51	51	51

5. TARTIŞMA

Kronik otitis media (KOM), dünya çapında önemli bir sağlık sorununu temsil etmekte olup, genellikle işitme kaybına yol açmakta ve bireylerin yaşam kalitesini etkilemektedir. KOM'un işitme üzerindeki etkisi iyi bir şekilde ortaya konmuş olsa da, baş dönmesi ve dengesizliğe neden olan vestibüler disfonksiyon ile olan ilişkisi daha fazla araştırma gerektirmektedir. Bu çalışma, vHIT, postürografi ve Baş Dönmesi Engellilik Envanteri (BEE) gibi çeşitli değerlendirilmeleri kullanarak KOM'un vestibüler sistem ve postüral stabilite üzerindeki etkilerini araştırdı.

Kronik otitis media (KOM), üç aydan daha uzun süre devam eden kulak akıntısı, işitme kaybı ve/veya kulak zarı perforasyonu ile karakterize edilen orta kulak ve mastoid boşluklarının kronik enfeksiyonudur (1, 90). KOM, dünya genelinde en sık görülen enfeksiyon hastalıklarından biri olup işitme kaybının önde gelen nedenlerinden biridir (1, 90). Ancak, semptomların süresi konusunda bir fikir birliği bulunmamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) (1), Kronik Otitis Media'yı "en az 2 haftadır devam eden perforasyonlu kulak zarı aracılığıyla kulak akıntısı" olarak tanımlarken, diğer kaynaklar bu durumu "kronik" olarak adlandırabilmek için semptomların 6 haftadan uzun sürmesi gerektiğini belirtmektedir (33-37).

Baş dönmesi ve dengesizlik, KOM hastalarında oldukça yaygın görülen şikayetler arasındadır ve hastaların yaklaşık %53.5'inde görülür (91). KOM'un vertigoya neden olduğu patofizyolojik mekanizmalar tam olarak anlaşılamadı (92). Ancak, hastalık tedavi edilmez ve kronikleşirse, başlangıçta hafif düzeyde olan işitme ve denge bozuklukları, zamanla hastaların yaşam kalitesini azaltacak şekilde artmaktadır (93). Yapılan çalışmalarda, kronik otitis enfeksiyonlarının iç kulakta yapısal ve fonksiyonel hasarlara neden olduğu bildirildi(4,5).

Orta kulaktaki enfeksiyonların, yuvarlak pencere, oval pencere ve kemik defektleri aracılığıyla iç kulağa geçebileceği ve bu durumun, kokleanın bazal turunda iç saçlı ve dış saçlı hücrelerde kayıp ile karakterize edilen küçülmüş stria vaskularis alanlarına neden olabileceği ifade edildi (94). Ayrıca, hayvan modeli üzerinde gerçekleştirilen araştırmalarda, akut otitis media sonrasında iç kulakta inflamatuvar gen ekspresyonu ve gen ürünleri tespit edilmiş ve bu mekanizmanın, KOM hastalarında gözlemlenen kalıcı sensörinöral işitme kaybının potansiyel nedeni olabileceği öne sürüldü (95,96).

Benzer bir mekanizma, anatomik yakınlık sebebiyle vestibüler sistemi de etkileyebilir. Da Costa Monsanto ve arkadaşlarının (97) gerçekleştirdiği 20 temporal kemik üzerindeki

histopatolojik incelemeler sonucunda, vestibüler sistemde kokleadaki değişikliklere benzer histopatolojik değişiklikler saptandı. Özellikle saçlı hücrelerde ve dark hücrelerde meydana gelen hasarın, klinik olarak baş dönmesi ve denge sorunları ile ilişkili olabileceği belirtildi (97).

Kronik otitis media hastalarında ortaya çıkan baş dönmesi ve dengesizlik şikayetlerinin, inflamasyonun kokleaya ilerlediği ve anatomik yakınlık nedeniyle vestibüler sistem yapılarını da etkileyebileceği düşünölmektedir (4,7).

Baş dönmesi ve dengesizliğin hastaların yaşam kalitesini olumsuz olarak etkilediği bilinmektedir. Ayrıca, Casselbrant ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, otitis medianın denge üzerindeki etkisi nedeniyle çocukların motor fonksiyonlarının gelişmesinde de gecikmeye neden olabileceği belirtildi. Bu sebeple, kronik otitli hastaların vestibüler fonksiyonunun değerlendirilmesinin oldukça önemli olduğu vurgulanmıştır (91).

Kronik otit hastalarında hastalığı kontrol altına almak, semptomları hafifletmek ve nüksü önlemek amacıyla cerrahi müdahaleler gerçekleştirilmektedir. Ancak, bu cerrahiler bazen orta kulak komplikasyonlarının ve vestibüler semptomların oluşmasına yol açabilir. Bu semptomlar, cerrahi sırasında gerçekleşen vestibüler organ manipölasyonu, vestibüler travma, mastoidektomi ve timpanomastoidektomi kaynaklı iyatrojenik komplikasyonlara bağlı olabilir. Ayrıca, cerrahi sonrası enfeksiyonlar da vestibüler semptomlara neden olabilir (98). Çalışmamızda yer alan hastaların seçim kriterlerinden biri, sağlık geçmişlerinde kulak cerrahisi geçirmemiş olmalarıdır. Bu bağlamda, cerrahi operasyon hikayesi olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Literatürde, kronik otitli hastalarda vestibüler sistemin değerlendirildiği çalışmalarda yaygın olarak kullanılan testler arasında kalorik ve VEMP testi öne çıkmaktadır. Ancak genellikle KOM olan hastalarda su kalorik testinin kontrendike olduğu kabul edilir ve bu durumda hava kalorik testi bir alternatif olarak tercih edilir (99).

Hava kalorik test, lateral kanal hipofonksiyonunu belirlemede kullanılan bir testtir, çünkü iki kulak arasındaki asimetrisini ölçer. Bu test, özellikle perfore kulaklarda kullanılabilme avantajına sahiptir. Ancak, orta kulak patolojilerinden etkilenebilir ve temporal kemik havalanma derecesi ile dış kulağın ısıyı iletmedeki değişikliklere bağlı olarak kronik otit hastalarında kullanımını sınırlayan önemli dezavantajlara sahiptir (100). Aynı zamanda, intakt kulaklarda yapılan hava ve sıvı kalorik testler çalışmalarda karşılaştırıldı. Bu çalışmalarda, sıvı

kalorik testlerde elde edilen süre, amplitüd ve frekans değerlerinin, hava ile yapılanlardan daha yüksek olduğu belirlendi. Ayrıca, yapılan çalışmalarda hava kalorik testlerin elde ettiği sonuçların, sıvı kalorik testlere göre daha fazla değişkenlik gösterdiği bildirildi (101).

Kronik otitis media hastalarında vestibüler fonksiyonun kalorik test ve rotasyonel sandalye testi ile değerlendirildiği çalışmalara göre, Gianoli ve arkadaşlarının(102) 13'ü bilateral ve 12'si unilateral olmak üzere 25 KOM'lu hasta ile yaptığı bir çalışmada, kalorik test bulgularında %76 oranında anormal sonuçlar elde edilmiş olup, hastaların 14'ünde unilateral kanal parezisi, 5'inde bilateral kanal parezisi bulgusu saptandı. Ayrıca rotasyonel sandalye testinde %72 oranında anormal sonuçlar elde edildi. Bu nedenle kalorik test ve rotasyonel sandalye testi bulgularının benzerlik gösterdiği ifade edildi.

Lee ve arkadaşları (99) tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada, tek taraflı kronik otitis medialı 25 hasta incelendi. Yapılan bu çalışmada, KOM'lu hastaların taraflı kulaklarında kalorik test sonuçlarına göre %24 oranında kanal parezisi tespit edildi. Bu çalışmadaki kanal parezisi oranının, önceki çalışmada bulunan %76 oranından daha düşük olması, Gianoli ve arkadaşlarının (102) çalışmasındaki hasta grubunun kompleks patolojilere (13 bilateral KOM, 3 semisirküler kanal fistülü, stapes sublüksasyonu gibi) sahip olmasına bağlandı.

Vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyel (VEMP) testi, periferik vestibüler patolojilerin değerlendirilmesinde kullanılan bir testtir. Literatürde, kronik otitis hastalarında VEMP yanıtlarını inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Zhang ve arkadaşlarının (103) yaptığı bir çalışmada, toplamda 85 kronik otitis hastasının (32'si bilateral, 53'ü unilateral) %65'inde anormal c-VEMP ve %62'sinde anormal o-VEMP yanıtları tespit edilmiştir. Benzer şekilde, tek taraflı kronik otitisli 37 hasta ile yapılan başka bir çalışmada ise anormal VEMP yanıtı %73 olarak rapor edildi (103).

Kalorik test, sıcaklık farkı nedeniyle lateral semisirküler kanalda oluşturduğu endolenf akımı ile süperior vestibüler sinir aracılığıyla vestibülooküler refleks yollarını değerlendirmek amacıyla kullanılır. VEMP ise iki şekilde gerçekleştirilir. Servikal VEMP (cVEMP), işitme uyarıcısı ile sakkülü uyararak inferior vestibüler sinir aracılığıyla vestibüloküler refleks yolunu değerlendirir. Oküler VEMP (oVEMP) ise aynı şekilde utrikülü uyararak süperior vestibüler sinir aracılığıyla vestibülooküler refleks yolunu değerlendirir (104).

2013 yılında Mostafa ve arkadaşlarının (91) gerçekleştirdiği çalışmada, 12-75 yaş arasında toplamda 60 KOM'lu hasta incelenmiş ve kalorik test sonuçlarına göre %61,6 oranında kanal parezisi, rotasyonel sandalye testinde %70,1 oranında anormal bulgu, ve VEMP testinde %23,3 oranında anormal bulgular tespit edildi. Rotasyonel sandalye testi anormal bulgular gösteren 42 hastanın (%70,1) 36'sında kanal parezisi ve 27'sinde anormal VEMP cevapları gözlemlendiği belirtildi.

VEMP testi, kronik otit hastalarında kullanım sınırlılıkları içermektedir. Sesin iletim mekanizmaları aracılığıyla sakkül ve utrikülü uyarması ile değerlendirme gerçekleştirilir. Ancak, KOM hastalarında kulak zarı, kemikçikler ve orta kulak kavitesinde iletimi bozabilecek patolojiler bulunduğu için VEMP testinde sakkül ve utrikülü uyarmak sorunlara neden olabilir. Bath ve arkadaşları (105) tarafından yapılan bir çalışmada, hava yolundan bir uyaran kullanarak utrikül ve sakkülü uyardırma çalışılmış, ancak iletim tipi işitme kaybına sahip olanların büyük bir kısmında (%97) VEMP cevabı alınmadı.

VEMP testi, otolit organların uyarılması sonucu çeşitli kaslardaki aktivite değişikliği ile sonlanan refleks cevabını ölçen bir elektrofizyolojik test yöntemidir (106). Hava yolu VEMP testinde cevap elde etme olasılığı, sağlam bir orta kulak mekanizması aracılığıyla iç kulağa ses iletiminin bütünlüğüne bağlıdır. Bu nedenle, hafif bir iletim tipi işitme kaybına bile duyarlı olduğu ve çoğu zaman elde edilmesinin imkansız olduğu belirtildi (107). Bu nedenle, KOM hastalarında VEMP testinin kullanımı, yanlış negatif sonuçlar vermesi açısından sınırlıdır.

Son yıllarda giderek yaygınlaşan ve orta kulak patolojilerinden etkilenmeyen, her iki kulaktaki tüm semisirküler kanalların spesifik vestibulooküler refleks kazançlarını ölçmeye yönelik olan Video Head Impulse Test (vHIT), KOM hastalarında diğer testlere alternatif olarak kullanılabilir yeni bir vestibüler testtir. vHIT, baş itme testi olarak tanımlanan ve yatak başı uygulanan head impulse testinin (HIT) geliştirilmiş bir versiyonudur. vHIT, başın tekrarlayan, küçük amplitüdü, yüksek hızlı ve beklenmedik itme hareketlerine cevaben oluşan göz hareketlerini inceleyerek vestibulooküler refleks bütünlüğünü değerlendirir. Ayrıca, her bir semisirküler kanalın fonksiyonunu ayrı ayrı değerlendirmeye olanak tanır (108,109).

vHIT, baş itme testi olarak tanımlanan ve yatak başı uygulanan head impulse testinin (HIT) geliştirilmiş bir versiyonudur. Head Impulse Test (HIT) ilk olarak 1988 yılında Halmagyi ve Curthoys tarafından yatak başı muayene olarak tanımlandı. Daha sonra, Barany topluluğu tarafından 2004 yılında bildirildi ve Ulmer ile Chays (110) tarafından detaylı bir şekilde

anlatıldı. vHIT, başın tekrarlayan, küçük amplitüdü, yüksek hızlı ve beklenmedik itme hareketlerine cevaben oluşan göz hareketlerini inceleyerek vestibulooküler refleks bütünlüğünü değerlendirir. Ayrıca, her bir semisirküler kanalın fonksiyonunu ayrı ayrı değerlendirmeye olanak tanır.

Son zamanlarda kullanılmaya başlanan vHIT'in periferik vestibüler patolojileri tespit etmedeki duyarlılığı, MacDougall ve arkadaşlarının (109) yaptığı bir çalışmada gösterilmiştir. Bu çalışmada, 8 sağlıklı gönüllü, 6 vestibüler nörit hastası, 1 tek taraflı intratimpanik gentamisin uygulanmış hasta ve 1 bilateral gentamisin vestibülotoksitesisi olan hasta değerlendirildi. Tüm deneklerin eş zamanlı search coil ve vHIT kayıtlarının alındığı bu çalışmada, vHIT'in duyarlılık ve özgüllüğünün vestibüler patolojiyi saptamada altın standart olarak kabul edilen search coil yöntemine benzer olduğu bildirildi.

Yang ve ekibinin yaptığı çalışmada (111), tek taraflı vestibüler nöritli 63 hastaya kalorik test ve vHIT testi uygulandı. Vestibüler nöritin akut evresinde anormal vHIT oranı %97 ve hastaların bir ay sonraki incelemelerinde %87 olarak bulundu. Genel olarak vestibüler nöritli hastaların anormal vHIT oranının ise %87 olduğu belirtildi. Kalorik test sonuçlarıyla ilgili net bir bilgi verilmeyip kalorik testin düşük frekans aralığını araştırmak için kullanılabileceğini ancak vHIT testinin yüksek frekans kanal fonksiyonunun objektif bir ölçümünü sağladığı belirtildi. Bu yüzden her iki testin SSK'lere ilişkin tamamlayıcı bilgiler verdiği ifade edildi.

Bartolomeo ve ark. (112) 29 vestibüler nöritli hastada vHIT'in tanısal değerini kalorik testle karşılaştırmış olup; %40'ın altında kalorik zayıflığı olan hastalarda vHIT'in özgüllüğünün %100 olduğunu ve normal sonuç verdiğini, %62,5 üstünde kalorik zayıflığı olan hastalarda vHIT'in anormal olduğunu, %40-62,5 arasında kalorik zayıflık tespit edilen hastalarda vHIT özgüllüğünün %86-100 ve duyarlılığının %87-100 olduğunu bildirmişlerdir. Kalorik testle ortaya konmuş unilateral veya bilateral vestibüler hipofonksiyonu göstermede, baş itme testinin duyarlılığının değişken (%45-84), özgüllüğünün ise iyi derecede (>%82) olduğu, gösterilmiştir (113,114). Kalorik test ile baş itme testi arasındaki bu fark, her iki testte kullanılan uyarıların farklı olmasına bağlanabilir. Literatürde genellikle, baş itme testinin duyarlılığının periferik vestibüler sistemdeki hasar derecesi arttıkça, özellikle de kalorik zayıflığın %40'ın üzerine çıkması durumunda arttığı belirtildi. Mahringer ve ark. (115) kalorik test, HIT ve vHIT'i karşılaştırmasında kalorik testte %25'ten daha fazla unilateral zayıflık tespit edilen hastaların %41'inde patolojik vHIT cevabı olduğunu; akut vestibüler semptomları olan hastaların %63'ünde, akut olmayan ve semptomları 5 günden daha uzun süren hastaların ise %33'ünde

patolojik vHIT cevapları saptamışlardır. Bu araştırmacılar, vHIT'in duyarlılığının hastalığın derecesine, kalorik testteki unilateral zayıflığın derecesine ve testin kendisine bağlı olduğunu belirtmişlerdir (115).

Çalışmamız, KOM hastalarında vestibüler fonksiyonu değerlendirmek için daha yeni ve daha güvenilir bir test olan vHIT'i kullandı. vHIT, her bir yarım daire kanal için vestibulo-oküler refleks (VOR) kazancını doğrudan ölçer ve kalorik veya VEMP testlerine kıyasla daha doğru bir değerlendirme sağlar. KOM ve kontrol grupları arasında VOR kazancı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen, KOM grubunda ortalama kazançlar daha düşüktü, bu da potansiyel bir vestibüler bozukluğu düşündürmektedir.

Çalışmamızda, KOM hastalarında vHIT bulgularının değerlendirilmesi için 51 KOM hastası ve 40 kontrol grubu bireyi incelenmiştir. Hasta grubunda vHIT ölçümlerinde VOR kazanç ve sakkad sonuçları değerlendirilmiştir. Sakkad ölçümlerinde, sadece sol posterior "overt" sakkad 2 kişide (%3.3), sol lateral "overt" sakkad 2 kişide (%5.0) ve sol anterior "overt" sakkad 1 kişide (%1.7) gözlenmiştir. Bu hastaların 1'inde KOM tanılı kulağı sol kulak iken sol lateral kanal kazanç kaybı ve sol lateral kanal overt sakkad bulgusu, 1'inde ise KOM tanılı kulağı sol kulak olup sol anterior kanal kazanç kaybı ve sol anterior kanal overt sakkad bulgusu saptanmıştır. Eza Nuñez ve ark. (116) tarafından yapılan bir başka çalışmada, farklı hastalığa sahip 123 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Bu hasta grubu; 41 Meniere, 23 vestibüler migren, 20 BPPV, 11 kronik sübjektif dizziness, 9 vestibüler nörit, 6 vestibular schwannoma, 5 posttravmatik, 4 otoskleroz, 2 KOM ve 2 labirentit hastasından oluşmaktadır. Bu çalışmada tüm hastalara kalorik test ve vHIT uygulanmış olup, 36 hastada hem kalorik test hem vHIT normal bulunurken, 41 hastada her iki test de anormal, 46 hastada ise 21 hastanın kalorik test ve 25 hastanın vHIT bulguları anormal olarak gözlenmiştir. Sonuç olarak; vHIT testinde hem VOR kazancının hem sakkad varlığının ve yokluğunun da değerlendirmede önemli olduğu vurgulanmış olup her iki yöntemin birbirini tamamlayıcı olduğu ve sonuçlarının birbiriyle tutarlı olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmaya benzer şekilde bizim çalışmamızda da KOM hastalarında vHIT testinde hem VOR kazancı hem de sakkad varlığı değerlendirilmiştir. vHIT, çeşitli patolojilerde vestibüler sistemi değerlendirmek amacıyla birçok çalışmada kullanılmıştır. Ancak literatür incelendiğinde orta kulak patolojilerinde özellikle KOM vakalarında vHIT araştırmalarının oldukça sınırlı sayıda olduğu görülmüştür.

Çalışmamız sonucunda hasta grubunda elde edilen ortalama VOR kazancı, anterior kanalda sağ anterior kanal 1.01 iken sol anterior kanal 1,03, posterior kanalda sağ posterior kanal 0.95 sol posterior kanal 0.94 ve lateral kanalda sağ lateral kanal 0.97, sol lateral kanalda ise 0,97 olarak belirlendi. Kontrol grubunun ortalama VOR kazancı, anterior kanalda sağ anterior kanal 1.03 iken sol anterior kanal 1,03, posterior kanalda sağ posterior kanal 0.97 sol posterior kanal 0.97 ve lateral kanalda sağ lateral kanal 0.98, sol lateral kanalda ise 1,0 olarak belirlendi. Hasta ve kontrol grupları arasında ortalama VOR kazancı açısından yapılan karşılaştırmada, Video Head Impulse Testi kazançları arasında anterior, lateral ve posterior kanal kazançları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). vHIT testinde Hasta ve kontrol grupları arasında anterior, lateral ve posterior kanal kazançları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamasına rağmen ($p>0,05$) hasta grubunun ortalama kazançları kontrol grubuna göre düşük olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalarda lateral SSK'nın KOM hastalarında anatomik olarak etkilenmeye en yatkın kanal olduğu bildirildi (117).Bu nedenle KOM'lu hastalarda yapılacak başka çalışmalarda vHIT testinin yanında tamamlayıcı başka bir vestibüler test daha kullanılarak daha ayrıntılı bulguların elde edilebileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda KOM hastalarında hastalık süresine göre vHIT sonuçları arasındaki ilişki incelendi. Bu nedenle tüm katılımcılara demografik anket formu uygulanmıştır. Hasta grubu katılımcılarının VOR kazançları ile hastalık süreleri arasında anlamlı farklılık belirlenmedi ($p>0,05$). Bir başka çalışmada KOM hastalarında Mostafa ve ark. hastalık süresi ile vertigo öyküsü arasında anlamlı bir ilişki tespit etmişlerdir (91). Birlikte ele alındığında, iç kulaktaki enflamatuar hasarın kronik, yavaş bir süreç olduğu ve böylece günlük durumlarda yeterli merkezi kompanzasyona izin verdiği görülmektedir. Bu gibi durumlarda, subklinik vestibüler defisitler sadece zorlu ortamlarda semptom verir (ör., karanlık bir ortamda dengesizlik veya akut aktif orta kulak iltihabı atağı sırasında) (2, 104).

Literatürde daha önce VOR kazançları üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde gördüğümüz kadarıyla timpanik membran perforasyon lokalizasyonu ve boyutu yönünden değerlendirme yapılmamıştır. Bu sebeple çalışmamız timpanik membran perforasyon lokalizasyonunun ve boyutunun vHIT VOR kazançlarına olan etkisini dikkate alınması ile bu konuda yapılan ilk çalışmadır. Öncelikle, timpanik membran perforasyon lokalizasyonu her iki

kulakta santral, subtotal ve marjinal olarak toplam 3 gruba ayrıldı. Timpanik membran perforasyon lokalizasyonuna göre vHIT Sağ Lateral kanal, Sol lateral kanal ve Sol Posterior kanal VOR kazanç değerleri açısından bakıldığında anlamlı farklılık belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre Sağ Lateral kanal VOR kazanç değeri açısından santral grubu subtotal grubuna göre daha yüksek VOR kazanç değerine sahiptir. Sol Lateral kanal ve Sol Posterior kanal VOR kazanç değerleri açısından ise santral ve marjinal grupları subtotal grubuna göre ayrı ayrı daha yüksek VOR kazanç değerine sahiptir. Sonuç olarak KOM hastalarında timpanik membran perforasyon lokalizasyonunun vHIT VOR kazançlarını farklı olarak etkilediği görülmektedir. Ayrıca, perforasyon boyutunun vHIT VOR kazançlarına anlamlı etkisi olmadığı bulundu ($p>0,05$). Sonuç olarak timpanik membran perforasyon boyutunun vHIT VOR kazançlarına etkisinin olmadığını göstermiş olsak da, bu konunun daha ileri çalışmalarla desteklenmesine ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda KOM hastalarını aktif kulak akıntılı, hiç kulak akıntısı olmayan ve bazen kulak akıntısı olan alt gruplara ayırdığımızda 20 aktif akıntılı, 27 hiç kulak akıntısı olmayan ve 4 bazen kulak akıntısı olan KOM'lu hasta vardır. Hasta alt grupları arasında DOT değerleri ve vHIT kazanç değerleri açısından hasta kulaklarda bilateral SSK'ların tümünde istatistiksel olarak anlamlılık gözlenmedi. Bu sonuçlar, KOM'lu hastalarda akıntı varlığının veya yokluğunun vHIT bulgularını etkilemediğini gösterse de, daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu düşündürmektedir.

Çalışmamızda, KOM hastalarında vestibüler semptomların varlığı ile vHIT sonuçları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla tüm katılımcılara BEE (Baş Dönmesi Engellilik Anketi) uygulandı. BEE, yetişkinlerde vestibüler patolojiyi değerlendirmek için geçerlilik ve güvenilirliği yüksek subjektif bir araç olarak kabul edilir (117). Çalışmamızda vHIT değerleri ile BEE Toplam skor ve alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki belirlenmedi ($p>.05$). Çalışmamız ile benzer olarak, Gianoli ve ark. (2008) (102) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, 25 KOM'lu hastaya kalorik test ve rotasyonel sandalye testi uygulanmıştır. Ayrıca, çalışmada vestibüler semptomların sıklığı ve bu hastalardaki vestibüler test sonuçları arasındaki ilişki incelenmedi. Hastaların %44'ünde baş dönmesi/sersemlik hissi tespit edilmişken, %76'sında kalorik test ve %72'sinde rotasyonel sandalye testi anormallikleri gözlemlendi. Yapılan çalışmada, önceki çalışmalarda olduğu gibi vestibüler testlerdeki anormallikler ile baş dönmesi hikayesi arasındaki ilişkinin zayıf olduğu belirtildi.

Çalışmamızda KOM'lu hastalarda vestibüler hasarı saptamak için yararlı bir ön tanı testi olan postürografi kullanıldı (118). Günümüzde, denge sisteminin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler genellikle periferik vestibüler yapıların işleyişinde oluşan bozuklukları tanımlamaya odaklanmaktadır. Dolayısıyla, BDP test bataryası, periferik yapıların değerlendirilmesinin ötesinde denge sisteminin fonksiyonel ve bir bütün olarak değerlendirilmesini mümkün kılan bir yöntemdir (119).

Postürografi, vestibulospinal reflekse ek olarak dengeyi bütün olarak değerlendiren bir yöntemdir ve vestibüler, somatosensoriyel ve görsel duyuşal girdilere ve motor kontrol sistemine de bağılı olan dengeyi incelemektedir. Postürografi, vestibüler fonksiyonun doğrudan bir ölçüsü olarak kabul edilmez; ancak bireyin günlük aktivitelerde dengeyi nasıl kullandığına dair işlevsel bilgiler sağlar. Postürografinin periferik vestibüler uç organın hangi kısımlarını yansıttığını belirlemek için oldukça fazla sayıda çalışmalar yürütüldü. Örneğin, Fujimoto ve ark. postürografinin servikal VEMP'ler (cVEMP) ile ilişkili olduğunu göstermiş ve sakkül ve inferior vestibüler sinir sistemi hasarının postüral stabiliteyi etkileyebileceği sonucuna vardılar (120). Postürografinin oküler VEMP'ler (oVEMP) ile de ilişkili olduğunu gösteren yayınlar vardır. Bu da postürografinin utriküler fonksiyonu yansıtabileceğini düşünülmektedir (121,122). Liu ve ark. DOT'un vestibüler skoru ile VEMP sonuçları arasındaki korelasyonu inceledi. oVEMP'nin vestibüler skor üzerinde en büyük etkiyi gösterdiğini bildirdiler. DOT'nin esas olarak utriküler fonksiyonu yansıtabileceği sonucuna vardılar (123).

Çalışmamızda KOM'lu hastalarda postural stabiliteyi değerlendirmek için bilgisayarlı dinamik postürografi cihazı kullanıldı. Postürografi verileri açısından kontrol ve hasta grupları karşılaştırırken SOMES_ML, VISUAL_ML, VES_ML, PREF_ML ve GLOBAL_ML grupları açısından anlamlı farklılık belirlendi ($p<0,05$). Anlamlı farklılık belirlenen tüm gruplarda kontrol grubu katılımcılarının skorlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu nedenle postürografi verileri açısından kontrol grubu katılımcılarının skorlarının daha yüksek ortalamaya sahip olduklarını söyleyebiliriz. Çalışmamıza uygun olarak, Monsanto ve ark. CSOM'lu hastalarda anormal postürografi bulguları olduğunu bildirmişlerdir (2). Bununla birlikte, Mostafa ve arkadaşları (91) VEMP, rotatoruar sandalye ve kalorik testlerdeki anormal bulgularına rağmen postürografide normal yanıt paternleri tanımladılar ancak çalışmalarında karşılaştırma için sağlıklı kontroller yer almamaktaydı.

Çalışmamızda KOM hastalarında hastalık süresine göre postürografi sonuçları arasındaki ilişki incelendi. VISUAL_ML, PREF_ML ve GLOBAL_ML skorları ile hastalık

süreleri arasında anlamlı farklılık belirlenmiş ($p < 0.05$) olup, diğer skorlar arasında ise anlamlı farklılık belirlenmedi ($p > 0,05$). VISUAL_ML açısından bakıldığında 1-5 yıl arasında hasta olanlar ile 11-15 yıl ve daha fazla hasta olanlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve 11-15 yıl ile daha fazla hastalık süresi olanların VISUAL_ML skorunun daha fazla etkilendiği belirlendi. PREF_ML açısından bakıldığında 1-5 yıl arasında hasta olanlar ile 11-15 yıl ve daha fazla hasta olanlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve 11-15 yıl ile daha fazla hastalık süresi olanların PREF_ML skorunun daha fazla etkilendiği belirlenmiştir. GLOBAL_ML açısından bakıldığında 1-5 yıl arasında hasta olanlar ile 11-15 yıl ve daha fazla hasta olanlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve 11-15 yıl ile daha fazla hastalık süresi olanların GLOBAL_ML skorunun daha fazla etkilendiği belirlendi. İlginç bir şekilde, KOM süresi postüral stabiliteyi etkilemiş gibi görünmektedir, daha uzun hastalık süreleri VISUAL_ML, PREF_ML ve GLOBAL_ML'de daha düşük skorlarla ilişkilidir. Bu, zamanla KOM'un denge üzerinde potansiyel bir ilerleyici etkisi olduğunu göstermektedir.

Çalışmamız ayrıca vHIT ve postürografi sonuçları ile timpanik membran perforasyon özellikleri arasındaki ilişkiyi inceledi. Perforasyonun boyutunun değil, lokalizasyonunun hem vHIT VOR kazançlarını hem de postürografi skorlarını etkilediğini bulduk. Spesifik olarak, subtotal perforasyona sahip hastalar, merkezi veya marjinal perforasyona sahip olanlara kıyasla daha düşük VOR kazançları ve denge için görsel ipuçlarına daha fazla bağımlılık sergilediler.

Çalışmamızda yine daha önce hiç bir çalışmada bakılmamış olan hasta grubu katılımcılarının sağ ve sol kulak timpanik membran perforasyon boyutunun postürografi değerlerine olan etkisini de değerlendirdik. Fakat bu değerler arasında anlamlı etki bulamadık ($p > 0,05$). Sonuç olarak timpanik membran perforasyon boyutunun postürografi değerlerine etkisinin olmadığını göstermiş olsak da, bu konuda daha ileri çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda hastaların %56,8'i baş dönmesi şikayeti ile yakınmıştır. Çalışmamızda, KOM hastalarında vestibüler semptomların varlığı ile postürografi sonuçları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla tüm katılımcılara BEE (Baş Dönmesi Engellilik Anketi) uygulanmıştır. VISUAL_AP boyutu ile fonksiyonel alt boyutu ve BEE toplam skor arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki; VISUAL_ML boyutu ile BEE toplam skor ve emosyonel, fonksiyonel ve fiziksellik alt boyutları arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki; PREF_AP boyutu ile BEE toplam skor ve emosyonel, fonksiyonel ve fiziksellik alt boyutları arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki; PREF_ML boyutu ile BEE toplam skor ve emosyonel,

fonksiyonel ve fiziksellik alt boyutları arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki; GLOBAL_AP boyutu ile BEE toplam skor ve emosyonel, fonksiyonel ve fiziksellik alt boyutları arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki; GLOBAL_ML boyutu ile BEE toplam skor ve emosyonel, fonksiyonel ve fiziksellik alt boyutları arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki belirlendi. BEE ve postürografi skorları arasında negatif yönde bir ilişki olması, postürografinin KOM'lu hastalarda baş dönmesinde tanıya yardımcı bir arac olabileceğini göstermektedir.

Çalışmamızda hasta grubu katılımcılarının BEE açısından hastalık süreleri arasında ilişkiye bakılmış olup, sonuçlara göre sadece Emosyonel ve Toplam Skor ile hastalık süreleri arasında anlamlı farklılık belirlendi ($p < 0,05$); diğer skorlar arasında ise anlamlı farklılık belirlenmedi ($p > 0,05$). Sonuçlara göre Emosyonel ve Toplam skorda bu anlamlı farklılık incelendiğinde 1-5 yıl arasında hasta olanlar ile 11-15 yıl ve daha fazla hasta olanlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve 11-15 yıl ile daha fazla hastalık süresi olanların Emosyonel ve Toplam skoru daha çok etkilediği görüldü. Çalışmamız, hastalık süresi ile kötü vestibüler skorlar arasında bir korelasyon olduğunu ortaya koymuştur ve bu, uzun hastalık süresi ile vestibüler disfonksiyonun şiddeti arasında bir ilişki olduğunu gösteren klinik ve histopatolojik çalışmalarla uyumludur (91).

Çalışmamızda KOM hastalarının kulak akıntı durumuna göre hasta alt grupları arasında BEE sonuçları hasta kulaklarda skorlar arasında istatistiksel olarak anlamlılık gözlenmedi ($p > .05$). Bu sonuçlar, KOM'lu hastalarda akıntı varlığının veya yokluğunun BEE sonuçlarını etkilemediğini gösterse de, daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu düşündürmektedir.

KOM hastalarında oluşan iletim tipi kayıplara bağlı olarak özellikle hava yolu işitme eşiklerinde artış gözlenmektedir (124). Bizim çalışmamızda hasta grubunun işitme eşiklerinde de buna bağlı olarak kontrol grubuna göre artış beklenmekteydi. Hasta grubundaki katılımcıların hava yolu kemik yolu aralığının 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz eşik değerleri kontrol grubundakilere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulundu ($p < 0,05$). Aktaş'ın yaptığı KOM hastalarında vHIT ve SHIMP değerlendirilmesi konulu çalışmada hasta grubundaki katılımcıların sağ ve sol kulak hava yolu 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz, 6000 Hz ve 8000 Hz eşik değerleri kontrol grubu katılımcılara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptandı (125). Aynı şekilde hasta grubundaki katılımcıların olguların sağ ve sol kulak kemik yolu 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz ve 4000 Hz eşik

değerleri kontrol grubundaki katılımcılara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptandı.

Çalışmamızda KOM hastalarında hastalık süresine göre hava kemik yolu aralığı değerleri arasındaki ilişki incelendi. Hasta grubu katılımcılarının hava kemik yolu aralığı değerleri ile hastalık süreleri arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Çalışmamızda ayrıca KOM hastalarında her iki kulak timpanik membran perforasyon boyutu, timpanik membran perforasyon lokalizasyonu ve hava kemik yolu aralığı değerlerinin sonuçları arasında ilişki incelendi. Bu çalışmada hasta grubu katılımcılarının sağ ve sol kulak timpanik membran perforasyon boyutunun hava kemik yolu aralığı değerlerine olan etkisini de değerlendirdik. Fakat bu değerler arasında anlamlı etki bulamadık ($p>0,05$). Aynı sonucu timpanik membran perforasyon lokalizasyonunun hava kemik yolu aralığı değerlerine olan etkisine baktığımızda da gözlemledik ($p>0,05$).

KOM hastalarının kulak akıntısının varlığı yönünden değerlendirilmesinin standardizasyonu amacıyla tek bir klinisyen tarafından yapılması oldukça önemlidir. Bu yönüyle hasta anamnezinin kulak akıntısını değerlendirmede subjektivitesi göz ardı edildi. Sonuçlarımız, KOM hastalarının kulak akıntı durumuna göre saf ses odyometri testinde hava kemik yolu aralığı değerlerinin hasta kulaklar ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlılık gözlenmedi ($p> 0,05$). Ancak her frekansta hava-kemik yolu gap'inin değerlendirilmesiyle literatürde yer alan multipl frekans ortalamalarının kıyaslandığı diğer çalışmalardan üstünlüğü ortadadır (126). Sadece hava yolu veya sadece kemik yolu incelenmesi yönünden KOM'u ele alan çalışmalardan farklı olarak frekans bazında kıyasın iç kulak fonksiyonuna KOM'un etkisini ortaya koymak açısından önemlidir (127).

Çalışmamızda elde edilen tüm bulgular incelendiğinde, kronik otitis media hastalarında vestibuler sistemin olumsuz yönde etkilendiği düşünülmektedir. Çalışmamızda elde ettiğimiz tüm bulguların literatüre katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Çalışmamızın, literatüre özgün bir değer katmasının yanında bazı limitasyonları da vardır. Postürografi değerlendirmeleri, vestibüler fonksiyonun incelenmesi için doğrudan bir araç olarak kabul edilmemektedir. Postürografinin vestibüler hipofonksiyonu olan bireylerde anlamlı sonuçlar gösterse de genellikle bilateral etkilenimlerde yüksek özgüllükte sonuçlar verdiği bilinmektedir. KOM hastalarında, VOR fonksiyonunu her bir kanala özgü değerlendiren vHIT testi ile vestibüler sinir fonksiyonu hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir. Ancak, vHIT bulguları klinisyen

tecrübesi ve hasta kooperasyonu gibi durumlardan etkilenebilmektedir. Vestibüler sinir fonksiyonları hakkında vHIT'nin VEMP testleri ile birlikte kullanımının değerlendirme açısından daha güvenilir olduğu bilinmektedir (128).

Baş Dönmesi Engellilik Envanteri (BEE), saf ses odyometri, vHIT ve Postürografi bulgularının cinsiyete göre analizleri yapıldığında, kontrol grubunda erkek ve kadın bireyler arasında sadece vHIT bulgularında sol posterior semisirküler kanal (SSK) kazançları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Ancak, her iki cinsiyet için ortalama değerlere bakıldığında kazançları normal sınırlar içerisindeydi (Erkek= $0,95\pm0,03$ Kadın= $0,99\pm0,05$). Hasta grubunda, BEE'nin fiziksel alt skor ve toplam skorların cinsiyet farklılıkları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulundu ($p<0,05$). Her iki skor değerinde de kadın bireylerin ortalama değerleri erkek bireylerden daha yüksek olduğu görüldü. Ayrıca vHIT bulgularında sol anterior SSK kazançları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Kadın bireylerin sol anterior SSK ortalama kazanç değerleri erkek bireylerden daha yüksek olarak bulundu (Erkek= $1,00\pm0,11$ Kadın= $1,05\pm0,55$).

Bu çalışma, KOM hastalarında vHIT ve postürografi üzerine yapılan sınırlı araştırmaya katkıda bulunmaktadır. Bulgularımız, her iki aracın da bu popülasyonda vestibüler disfonksiyonu ve postüral instabiliteyi değerlendirmede değerli olabileceğini düşündürmektedir. KOM hastalarında baş dönmesi ve denge sorunları için kapsamlı bir tanı ve rehabilitasyon protokolü geliştirmek için VEMP gibi ek vestibüler testlerini içeren daha büyük örneklem boyutlarına sahip daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada kronik otitis media tanılı hastaların vestibuler sistem fonksiyonlarını değerlendirmek amacıyla vHIT ve postürografi yapılmış ve şu sonuçlar elde edildi:

1. Hasta ve kontrol grubunda kadınların SSK ortalama VOR kazanç değerleri erkeklerden daha yüksek bulundu.
2. Hasta grubunda BEE emosyonel alt skoru ve toplam skor ile hastalık süreleri arasında anlamlı farklılık belirlenmiş olup fonksiyonel ve fiziksellik alt skorları arasında ise anlamlı farklılık bulunmadı.
3. Hasta grubunun VOR kazançları ile hastalık süreleri arasında anlamlı farklılık belirlenmedi.
4. Hasta grubunun hava kemik yolu aralık değerleri (hem sağ kulak hem de sol kulak) ile hastalık süreleri arasında anlamlı farklılık belirlenmedi.
5. Hasta grubu postürografi VISUAL_ML, PREF_ML ve GLOBAL_ML değerleri ile hastalık süreleri arasında anlamlı farklılık bulundu.
6. BEE alt skorları ve toplam skoru, havakemik yolu aralığı, vHIT'te tüm SSK VOR kazançları, postürografi DOT verileri ile kulak akıntı durumları arasında anlamlı bir fark bulunmadı.
7. BEE alt skorları ve toplam skoru, hava-kemik yolu aralığı ile timpanik membran perforasyonun lokalizasyonları arasında anlamlı farklılık bulunmadı.
8. vHIT değerlerinden vHIT_RL; vHIT_LL ve vHIT_LP değerleri ile hasta grubu katılımcılarının timpanik membran perforasyon lokalizasyonları arasında anlamlı farklılık bulundu.
9. Postürografi VISUAL_ML değerleri ile hasta grubunun timpanik membran perforasyon lokalizasyonları arasında anlamlı farklılık bulundu.
10. BEE alt skorları ve toplam skoru, havakemik yolu aralığı, vHIT'te tüm SSK VOR kazançları, postürografi DOT verileri ile timpanik membran perforasyon boyutu durumları arasında anlamlı bir fark bulunmadı.
11. vHIT VOR kazancı değerleri açısından kontrol ve hasta grupları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmedi.
12. Postürografi DOT verileri açısından kontrol ve hasta grupları arasında SOMES_ML, VISUAL_ML, VES_ML, PREF_ML ve GLOBAL_ML grupları açısından anlamlı

farklılık bulundu. Postürografi DOT verileri açısından kontrol grubunun daha yüksek ortalamaya sahip oldukları görüldü.

13. Hava yolu kemik yolu aralığı açısından kontrol ve hasta grupları arasında anlamlı bir farklılık bulundu. Tüm gruplarda hasta grubunun hava yolu kemik yolu aralık değerleri daha yüksektir.
14. Hasta grubunda vHIT değerleri ile BEE toplam skor ve alt skorları arasında anlamlı bir ilişki belirlenmedi.
15. Postürografi DOT verileri ile BEE toplam skor ve alt skorları arasında
 - VİSUAL_AP skoru ile fonksiyonel alt skoru ve BEE toplam skor arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki;
 - VİSUAL_ML, PREF_AP, PREF_ML, GLOBAL_AP, GLOBAL_ML skorları ile BEE toplam skor ve emosyonel, fonksiyonel ve fiziksellik alt skorları arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki belirlendi.
16. vHIT bulgularının cinsiyete göre analizleri yapıldığında, kontrol grubunda erkek ve kadın bireyler arasında sol posterior semisirküler kanal (SSK) kazançları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu.
17. Hasta grubunda, BEE'nin fiziksel alt skor ve toplam skorların cinsiyet farklılıkları incelendiğinde anlamlı bir fark olduğu bulundu. Her iki skor değerinde de kadın bireylerin ortalama değerleri erkek bireylerden daha yüksek olduğu görüldü.
18. Ayrıca vHIT bulgularında sol anterior SSK kazançları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Kadın bireylerin sol anterior SSK ortalama kazanç değerleri erkek bireylerden daha yüksek olarak bulundu.

Öneriler

KOM'lu hastalarda baş dönmesi ve denge sorunlarının yönetimine yönelik önerilerimiz şunlardır:

KOM'lu hastalarda baş dönmesi ve denge sorunları için vHIT ve postürografi gibi vestibüler testlerin kullanılması önerilir.

Vestibüler hipo/disfonksiyon tanısı konan KOM'lu hastalar, uygun vestibüler rehabilitasyon programlarına yönlendirilmelidir.

Postürografi, vestibüler rehabilitasyon sürecinde ve rehabilitasyon etkisinin değerlendirilmesinde kullanılabilir.

KOM'lu hastalarda baş dönmesi için iyi bir tanı protokolü oluşturmak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Gelecekteki çalışmalar, vHIT ve postürografiye diğer vestibüler testlerle birleştirilerek daha kapsamlı bir değerlendirme sağlayabilir.

KOM'lu hastalarda vestibüler rehabilitasyonun etkinliğini değerlendirmek için uzun vadeli çalışmalar da gereklidir.

Bu öneriler, KOM'lu hastaların baş dönmesi ve denge sorunlarının yönetimini iyileştirmeye yardımcı olacaktır. Bu hastalarda yaşam kalitesini artırmak ve vestibüler semptomların olumsuz etkilerini azaltmak için kapsamlı bir yaklaşım benimsenmelidir.

Sonuç

Kronik otitis media (KOM), baş dönmesi ve dengesizlik gibi vestibüler semptomlara neden olabilen yaygın bir hastalıktır. Bu çalışmamız, KOM'lu hastalarda vestibüler sistemin değerlendirilmesi için vHIT ve postürografinin kullanımını araştırmıştır.

Çalışmamızın sonuçları, vHIT ve postürografinin KOM'lu hastalarda baş dönmesi ve denge sorunlarının değerlendirilmesinde faydalı olabilecek araçlar olduğunu göstermektedir. Bu testler, vestibüler sistemin spesifik fonksiyonlarını değerlendirerek hastalığın yönetiminde ve vestibüler rehabilitasyon programlarının planlanmasında yardımcı olabilir.

KOM'lu hastalarda baş dönmesi ve denge sorunlarının yönetimi için kapsamlı bir yaklaşım benimsenmelidir. Bu yaklaşım, uygun vestibüler testleri, vestibüler rehabilitasyon programlarını ve yaşam tarzı değişikliklerini içermelidir. Bu öneriler, KOM'lu hastaların yaşam kalitesini artırmaya ve vestibüler semptomların olumsuz etkilerini en aza indirmeye yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Verhoeff, M., Van Der Veen, E. L., Rovers, M. M., Sanders, E. A., & Schilder, A. G. (2006) Chronic suppurative otitis media: a review. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 70(1), 1-12.
2. Monsanto, R.D., Kasemodel, A.L., Tomaz, A., Elias, T.G., Paparella, M.M., Penido, N.O. (2020) Evaluation of vestibular symptoms and postural balance control in patients with chronic otitis media. *J Vestib Res* 30(1), 35–45
3. Meyerhoff, W.L., Kim, C.S. and Paparella, M.M. (1978) Pathology of chronic otitis media. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 87(6 Pt 1), 749-60.
4. Paparella, M. (1991) Interactive inner-ear/middle-ear disease, including perilymphatic fistula. *Acta Oto- Laryngol Suppl*, 36-45.
5. Ho, K.Y., Chien, C.Y., Tsai, S.M., Chen, C.C. (2012) Clinical Significance of Vestibular Function with Caloric and Vestibular Evoked Myogenic Potential Testing for Patients with Simple Chronic Otitis Media. . . *J Int Adv Otol*, 447-452.
6. Lin, Y., Gao, L., Han, L., Lu, L., Chen, Y., Zha, D., Qiu, J. (2015) Video head impulse test in peripheral vestibular diseases 50(9):724-8. Chinese. PMID: 26696343.
7. Sandhu JS, Yung M, Parker-George J, Kearney B, Ray J. (2018) Assessment of vestibular function in patients with chronic middle ear disease using the VHIT and VEMP test. *Clin Otolaryngol*. Aug;43(4):1179-1182.
8. Güneri, E.A., *Kulak embriyolojisi ve doğumsal kulak hastalıkları*, in *Otoloji ve Nöro-otoloji*, O. Çelik, Editor. 2013, Elit Ofset Matbaacılık: İstanbul. p.1-23.
9. Bajin, M.D., *Aurikula ve temporal kemiğin embriyonik gelişimi*, in *Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahisi*, T.M. Önerci, Editor. 2016, Matsa Matbaacılık: Ankara. p.1-5.
10. Gulya, A.J., *Developmental anatomy of the temporal bone and skull base. Surgery of the Ear*. 6th ed. Beijing, PR China: People's Medical Publishing House, 2010: p. 3-27.
11. Akyıldız, A.N., *Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi Temporal Kemik ve İşitme Organının Anatomisi*. Vol. 1. 1998, Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi. 22-57.
12. Aslan, A., *Temporal Kemik Anatomisi*, in *Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahisi*, T.M. Önerci, Editor. 2016, Matsa Matbaacılık: Ankara. p. 6-20.
13. Aslan, A., *Kulağın ve Kafa Tabanının Cerrahi Anatomisi*, in *Otoloji ve Nöro-otoloji*, O. Çelik, Editor. 2013, Elit Ofset Matbaacılık: İstanbul. p. 25-40.

14. Aslan, A., Mutlu, C., Celik, O., Govsa, F., Ozgur, T. (2004) Egrilmez M. Surgical implications of anatomical landmarks on the lateral surface of the mastoid bone. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 26(4):263-267.
15. Lacout, A., Marsot-Dupuch, K., Smoker, W.R., Lasjaunias, P. (2005) Foramen tympanicum, or foramen of Huschke: pathologic cases and anatomic CT study. *American Journal of Neuroradiology*, 26(6):1317-1323.
16. Devranoğlu, İ., Akkın, S.M. *Dış ve Orta Kulak Anatomisi*, Dış ve Orta Kulak Cerrahisi, İ. Devranoğlu, Editor. 2011, Deomed yayıncılık: İstanbul. p. 1-10.
17. Atmaca, S., Elmali, M., Kucuk, H. (2014) High and dehiscent jugular bulb: clear and present danger during middle ear surgery. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 36(4): 369-374.
18. Cruz, O.L.M., *Kafa tabanı, Temporal Kemik, Dış Kulak ve Orta Kulak Anatomisi*, Cummings Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi, C.W. Cummings, Editor. 2007, Güneş Kitabevi: Ankara. p. 2801-2814.
19. Moreano, E.H., et al. (1994) Prevalence of carotid canal dehiscence in the human middle ear: a report of 1000 temporal bones. *The Laryngoscope*, 104(5):612-618.
20. Kim, C.W., et al. (2008) Facial canal dehiscence in the initial operation for chronic otitis media without cholesteatoma. *Auris Nasus Larynx*, 35(3):353-356.
21. Jones, S.M., Jones, T.A., Mills, K.N., Gaines, G.C. (2009) Anatomical and Physiological Considerations in Vestibular Dysfunction and Compensation. *Seminars in hearing*. 30(4):231-241.
22. Ekdale E.G. *Comparative Anatomy of the Bony Labyrinth (Inner Ear) of Placental Mammals*. Soares D, Editor. PLoS ONE. 2013;8(6): e66624.
23. Deems, D.A., Deems, R.O., O'Malley Jr, B.W. (2019) Managing challenges in an aging vestibular system: Rehabilitation strategies normalize balance function in a cohort of patients up to 99 years. *Ear, Nose & Throat Journal*, 98(1):37-43.
24. Arıncı, K., Kulak, E.A. (1997) İşitme ve Denge Organları Anatomisi. *Anatomi*. Ankara: Güneş Kitabevi, 90.
25. Fife, T.D. (2010) Overview of anatomy and physiology of the vestibular system. *Handbook of Clinical Neurophysiology*, 9:5-17.
26. Jacobson, G.P., et al., *Balance Function Assessment and Management: Third Edition*. 2019, San Diego, United States: Plural Publishing, Incorporated.
27. Lysakowski, A., McCrea, R.A. Tomlinson, R.D. Anatomy of vestibular end organs and neural pathways. *Otolaryngology: Head and Neck Surgery*, 1998(4):2561- 83.

28. Hızal, E. Vestibüler sistemin anatomi ve fizyolojisi. Belgin E. Temel Odyoloji. Birinci Baskı, Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri, 2015, 57-69.
29. Ardıç, F.N. *Denge sisteminin işleyişi*, Ardıç FN, Editor. Vertigo. Istanbul: US Akademi; 2019, 1-20.
30. Jafarov, S. (2017) Perifik vestibüler sistem hastalıklarının değerlendirilmesinde video baş itme testi (vHIT) ile kalorik test, spontan nistagmus, post-head shaking nistagmus ve servikal vemp sonuçlarının karşılaştırılması. Perifik vestibüler sistem hastalıklarının değerlendirilmesinde video baş itme testi (vHIT) ile kalorik test, spontan nistagmus, post-head shaking nistagmus ve servikal vemp sonuçlarının karşılaştırılması, Başkent Üniversitesi Uzmanlık Tezi.
31. Khan, S., Chang, R. (2013) Anatomy of the vestibular system: A review. *NeuroRehabilitation*. 32(3):437-43.
32. Hain, T.C., Helminski, J.O. *Anatomi and Physiology of the Normal Vestibular System*. In: Herdman SJ, Clendaniel RA (eds). *Vestibular Rehabilitation*, 4th ed. Philadelphia, F.A. Davis Company, 2014:2-18.
33. Fliss, D.M., Dagan, R., Hourı, Z., Leiberman, A. (1990) Medical management of chronic suppurative otitis media without cholesteatoma in children. *The Journal of Pediatrics*, 116(6):991-996.
34. Roland, P.S. (2002) Chronic suppurative otitis media: a clinical overview. *Ear, nose & throat journal*, 81(8):8.
35. Kenna, M.A., Rosane, B.A., Bluestone, C.D. (1993) Kenna, M. A., Rosane, B. A., & Bluestone, C.D. Medical management of chronic suppurative otitis media without cholesteatoma in children— update 1992. *Otology & Neurotology*, 14(5):469-473.
36. Arguedas, A., Loaiza, C., Herrera, J. F., Mohs, E. (1994) Antimicrobial therapy for children with chronic suppurative otitis media without cholesteatoma. *The Pediatric infectious disease journal*, 13(10):878-881.
37. Morris, P.S., Leach, A.J. (2009) Acute and chronic otitis media. *Pediatric Clinics*, 56(6): 1383-1399.
38. Wallis, S., Atkinson, H., Coatesworth, A.P. (2015) Chronic otitis media. *Postgraduate medicine*, 127(4):391-395.
39. Wiet, R. J. (1979) Patterns of ear disease in the southwestern American Indian. *Archives of Otolaryngology*, 105(7):381-385.

40. Bluestone, C.D. (1998) Epidemiology and pathogenesis of chronic suppurative otitis media: implications for prevention and treatment. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 42(3):207-223.
41. Coates, H.L., Morris, P.S., Leach, A.J., Couzos, S. (2002) Otitis media in Aboriginal children: tackling a major health problem. *The Medical Journal of Australia*, 177(4): 177-178.
42. Rupa, V., Jacob, A., Joseph, A. (1999) Chronic suppurative otitis media: prevalence and practices among rural South Indian children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 48(3):217-221.
43. Martines, F., et al., *Risk factors for otitis media with effusion: case-control study in Sicilian schoolchildren*. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2011. 75(6):754-9.
44. Macintyre, E.A., Karr, C.J., Koehoorn, M., Demers, P., Tamburic, L., Lencar, C., Brauer, M. (2010) Otitis media incidence and risk factors in a population-based birth cohort. *Paediatr Child Health*, 15(7):437-42.
45. Hoffman, H.J., et al. Panel 1: Epidemiology, natural history, and risk factors. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2013. 148(4 Suppl): p. E1-E25.
46. Vakharia, K.T., Shapiro, N.L., Bhattacharyya, N. (2010) Demographic disparities among children with frequent ear infections in the United States. *Laryngoscope*, 120(8): 1667-70.
47. Umaphaty, D., Alles, R., Scadding, G.K. (2007) A community based questionnaire study on the association between symptoms suggestive of otitis media with effusion, rhinitis and asthma in primary school children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 71(5):705-12.
48. Chonmaitree, T., et al. (2008) Viral upper respiratory tract infection and otitis media complication in young children. *Clin Infect Dis*, 46(6):815-23.
49. Caye-Thomasen, P., et al., Panel 3: Recent advances in anatomy, pathology, and cell biology in relation to otitis media pathogenesis. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2013. 148(4 Suppl): p. E37-51.
50. Sudhoff, H., et al. (2007) Tracing of gastric reflux into the middle ear in a mongolian gerbil model. *Otol Neurotol*, 28(1):124-8.
51. Yüçetürk, A.V., Ünlü, H.H., Okumuş, M., Yildiz, T., Filiz, Ü. (1997) The evaluation of eustachian tube function in patients with chronic otitis media. *Clinical Otolaryngology & Allied Sciences*, 22(5):449-452.
52. Bluestone, C.D. (1996) Pathogenesis of otitis media: role of eustachian tube. *The Pediatric infectious disease journal*, 15(4):281-291.

53. Velepik, M.M., Velepik, M.S., Starcevic, R., Manestar, D., Rozmanic, V. (2004) Gastroesophageal reflux and sequelae of chronic tubotympanal disorders in children. *Acta oto-laryngologica*, 124(8):914-917.
54. Tasker, A., Dettmar, P.W., Panetti, M., Koufman, J.A., Birchall, J.P., Pearson, J.P. (2002) Reflux of gastric juice and glue ear in children. *The lancet*, 359(9305):493.
55. Çelik, O. (2007) *Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş boyun cerrahisi*. Asya Tıp Kitabevi.
56. Özbilen, S. *Kronik süpüratif otitis media*, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi 1. Baskı, Onur Çelik (ed), Turgut Yayıncılık, İstanbul. 2002:160-163.
57. Koç, C. (2013) *Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş-boyun cerrahisi*. Güneş Tıp Kitabevleri.
58. Sade, J. Berco, E. *Atelectasis and secretory otitis media*. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1976. 85(2 Suppl 25 Pt 2): p. 66-72.
59. Ramakrishnan, K., Sparks, R.A., Berryhill, W.E. (2007) Diagnosis and treatment of otitis media. *American family physician*, 76(11):1650-1658.
60. Jahn, A.F. (1991) Chronic otitis media: diagnosis and treatment. *The Medical clinics of North America*, 75(6):1277-1291.
61. Baysal, E., Erkutlu, I., Mete, A., Alptekin, M., Oz, A., Karatas, Z.A, ... & Kanlikama M. (2013) Complications and treatment of chronic otitis media. *Journal of Craniofacial Surgery*, 24(2):464-467.
62. Bellucci, R.J. (1989) Selection of cases and classification of tympanoplasty. *Otolaryngol Clin North Am*, 22(5):911-26.
63. Parisier, S.C. (1989) Management of cholesteatoma. *Otolaryngol Clin North Am*, 22(5):927-40.
64. Albers, F.W. (1999) Complications of otitis media: the importance of early recognition. *Am J Otol*, 20(1):9-12.
65. Gersdorff, M.C. et al. (2000) Labyrinthine fistula after cholesteatomatous chronic otitis media. *Am J Otol*, 21(1):32-5.
66. Ibekwe, A.O., Okoye, B.C. (1988) Subperiosteal mastoid abscesses in chronic suppurative otitis media. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 97(4 Pt 1):373-5.
67. Samuel, J. Fernandes, C.M. (1985) Otogenic complications with an intact tympanic membrane. *Laryngoscope*, 95(11):1387-90.
68. Kangsanarak, J., et al. (1993) Extracranial and intracranial complications of suppurative otitis media. Report of 102 cases. *J Laryngol Otol*, 107(11):999-1004.

69. Bluestone, C.D., Klein, J.O, Pediatric Otolaryngology. Intracranial complications of otitis media and mastoiditis. 2003, Philadelphia: Saunders-Elsevier.
70. Hoşal, İ.N. *Kronik Otitis Media*. İç: Çelik O, Otoloji ve Nörootoloji. İstanbul: Elit Ofset Matbaacılık; 2013:255-284.
71. Mathews, M.A., Camp, A.J., Murray, A.J. (2017) Reviewing the Role of the Efferent Vestibular System in Motor and Vestibular Circuits. *Front Physiol*.8:552.
72. Takahashi, T., Ishida, K., Yamamoto, H., Takata, J., Nishinaga, M., Doi, Y., et al. (2006) Modification of The Functional Reach Test: Analysis Of Lateral and Anterior Functional Reach In Community-Dwelling Older People. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 42(2):167-73.
73. Ryushi, T., Kumagai, K., Hayase, H., Abe, T., Shibuya, K., Ono, A. (2000) Effect of Resistive Knee Extension Training On Postural Control Measures in Middle Aged And 61 Elderly Persons. *Journal of Physiological Anthropology And Applied Human Science*, 19(3):143-9.
74. Nichols, D.S., Glenn, T.M. (1995) Hutchinson KJ. Changes in the mean center of balance during balance testing in young adults. *J Physical Therapy*, 75(8):699-706.
75. Nashner, L.M. *Practical Biomechanics and Physiology of Balance*, In: Jacapson GP, Shepard NT, editors. *Balance Function Assessment and Management*. San Diego, Plural Publishing, 2014, pp.431-451.
76. Benda, B.J., Riley, P.O., Krebs, D.E. (1994) Biomechanical Relationship Between Center of Gravity And Center of Pressure During Standing. *IEEE Transactions On Rehabilitation Engineering*, 2(1):3-10.
77. Corriveau, H., Hebert, R., Prince, F., Raiche, M. (2001) Postural Control in The Elderly: An Analysis Of Test-Retest And Interrater Reliability of The COP-COM Variable. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 82(1):80-85.
78. Mcuroy, W.E., Maki, B.E. (1996) Age-Related Changes in Compensatory Stepping in Response To Unpredictable Perturbations. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences And Medical Sciences*.51(6):M289- M96.
79. Aftab, Z., Robert, T., Wieber, P.B. (2012) Ankle, hip and stepping strategies for humanoid balance recovery with a single Model Predictive Control scheme, In: 2012 12th IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots, pp.159-164.
80. Aksoy, S.Ş., Börü, A., Kılıç, R.T. Postürografi. İçinde: Ardıç FN, editör. *Vertigo*. İzmir: US Akademi, 2019, p.113-151.

81. Horak, F.B. (2006) Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? Age and ageing. 35-S2:ii7-iii.
82. Karabulut, M. Sağlıklı Bireylerde Fonksiyonel Uzanma Testi Modifikasyonlarının Postürografi Parametreleri ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 2019.
83. Ozgirgin, O.N. *Denge bozukluklarında kullanılan tanısal testler*. In Otoloji ve Norotoloji. Ed. Onur Celik. Elit Ofset Matbaacılık, Ambalaj Sanayi ve Tic. A.Ş. 2013(52), 819-851.
84. Koçdor, P. *Video baş itme (Head Impulse) Testi (vHIT) In Vertigo*, Ed. Fazıl Necdet Ardıc. İzmir Guven Kitabevi, 2019:167-77.
85. Curthoys, I.S., MacDougall, H.G., Manzari, L., Burgess, A.M., Bradshaw, A.P., McGarvie, L., Halmagyi, G.M., Weber, K.P. (2011) Clinical application of a new objective test of semicircular canal dynamic function the video head impulse test (vHIT)
86. Weber, K.P., Aw, S.T., Todd, M.J., McGarvie, L.A., Curthoys, I.S., Halmagyi, G.M. (2008) Head impulse test in unilateral vestibular loss: vestibulo-ocular reflex and catch-up saccades. Neurology. 70(6):454-63.
87. McGarvie LA, MacDougall HG, Halmagyi GM, Burgess AM, Weber KP, Curthoys IS. The Video Head Impulse Test (vHIT) of Semicircular Canal Function - Age-Dependent Normative Values of VOR Gain in Healthy Subjects. Front Neurol. 2015;6:154.
88. Timothy, E., Hullar, D.S.Z., Lloyd, B. Minor. *Evaluation of the patient with dizziness*. In: Francis, editor. Cummings Otolaryngology 7th Edition. Philadelphia: Elsevier; 2021.
89. Shepard, N.T., Telian, S.A. (1995) Programmatic vestibular rehabilitation. Otolaryngol Head Neck Surg. 112(1):173-82.
90. Uygur, K. *Kronik Süperatif Otitis Media*. İçinde: Önerci M, Güneri EA (ed). Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahisi, Cilt 1. Ankara, Matsa Basımevi, 2016: 215-221.
91. Mostafa, B.E. et al. (2013) Evaluation of vestibular function in patients with chronic suppurative otitis media. ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec. 75(6):357-60.
92. Cureoglu, S., et al. (2004) Cochlear changes in chronic otitis media. Laryngoscope, 114(4):622-6.
93. Teele, D.W., Klein, J.O., Rosner, B. (1989) Epidemiology of otitis media during the first seven years of life in children in greater Boston: a prospective, cohort study. J Infect Dis., 160(1):83-94.

94. Joglekar, S., Morita, N., Cureoglu, S., Schachern, P.A., Deroee, A.F., Tsuprun, V., Paparella, M.M., Juhn, S.K. (2010) Cochlear pathology in human temporal bones with otitis media, *Acta Otolaryngol*, 130(4):472-476.
95. Trune, D.R. et al. (2015) Correlative mRNA and protein expression of middle and inner ear inflammatory cytokines during mouse acute otitis media. *Hear Res*, 326:49-58.,
96. MacArthur, C.J. et al. (2013) Inner ear tissue remodeling and ion homeostasis gene alteration in murine chronic otitis media. *Otol Neurotol*, 34(2):338-46.
97. da Costa Monsanto, R., et al. (2016) Pathologic Changes of the Peripheral Vestibular System Secondary to Chronic Otitis Media. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 155(3):494-500.
98. Nishino, K.L., Granato, L. (2012) Air caloric test in canal wall down mastoidectomy. *Braz J Otorhinolaryngol* 78(3):19-23.
99. Lee, I.S., Park, H.J., Shin, J.E., Jeong, Y.S., Kwak, H.B., Lee, Y.J. (2009) Results of air caloric and other vestibular tests in patients with chronic otitis media, *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2(3):145-150.
100. Zangemeister, W.H., Bock, O. (1980) Air versus water caloric test. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 5(6):379-87.
101. Zangemeister, W.H. Bock, O. (1979) Air caloric test: as useful as the water caloric test (author's transl)]. *Laryngol Rhinol Otol (Stuttg)*, 58(4):323-7.
102. Gianoli, G.J., Soileau, J.S. (2008) Chronic suppurative otitis media, caloric testing, and rotational chair testing, *Otol Neurotol*, 29(1):13-15.
103. Zhang, D., Fan, Z. The clinical application and significance of vestibular function tests in the diagnosis of vertigo disease. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*, 2015. 29(1): 5-8.
104. Chang, C.W., Cheng, P.W., Young, Y.H. (2014) Inner ear deficits after chronic otitis media, *Eur Arch Otorhinoloryngol*, 271(8):2165-2170.
105. Bath, A.P., Harris, N., McEwan, J. (1999) Effect of conductive hearing loss on the vestibulo-collic reflex. *Clin Otolaryngol Allied Sci*, 24(3):181-3.
106. Beyazpınar, G., Hizal, E., Erbek, H.S. (2016) Ocular vestibular evoked myogenic potentials in response to bone-conducted sound stimuli: results of measurements in healthy adults, *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg*. 26(1):34-41.
107. Mahdi, P., Amali, A., Pourbakht, A., Yazdi, A.K., Bassam, A. (2013) Vestibular evoked myogenic potential produced by bone-conducted stimuli: a study on its basics

- and clinical applications in patients with conductive and sensorineural hearing loss and a group with vestibular schwannoma, *Iran J of Otorhinolaryngol.* 25(72):141–146.
108. Mangabeira Albernaz, P.L., Zuma E Maia, F.C. (2014) The video head impulse test, *Acta Oto-Laryngologica*, 134(12):1245-1250.
 109. MacDougall, H.G., Weber, K.P., McGarvie, L.A., Halmagyi, G.M., Curthoys, I.S. 2009, The video head impulse test: diagnostic accuracy in peripheral vestibulopathy, *Neurology*, 73(14):1134-41.
 110. Ulmer, E., Chays, A. (2005) Head impulse test: an analytical device, *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*, 122(2):84-90.
 111. Yang, C.J., Cha, E.H., Park, J.W., Kang, B.C., Yoo, M.H., Kang, W.S., Ahn, J.H., Chung, J.W., Park, H.J. (2018) Diagnostic value of gains and corrective saccades in video head impulse test in vestibular neuritis, *Otolaryngol Head Neck Surg.* 159(2):347-353.
 112. Bartolomeo, M., et al. (2014) Value of the video head impulse test in assessing vestibular deficits following vestibular neuritis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 271(4): 681-8.
 113. Perez, N., Rama-Lopez, J. (2003) Head-impulse and caloric tests in patients with dizziness. *Otol Neurotol*, 24(6):913-7.
 114. Schubert, M.C., et al. (2004) Optimizing the sensitivity of the head thrust test for identifying vestibular hypofunction. *Phys Ther*, 84(2):151-8.
 115. Mahringer, A., Rambold, H.A. (2014) Caloric test and video-head-impulse: a study of vertigo/dizziness patients in a community hospital. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 271(3):463-72.
 116. Eza Nuñez, P., Fariñas Alvarez, C., Perez Fernandez, N. (2014) The caloric test and the video head-impulse test in patients with vertigo, *Journal of International Advanced Otology*, 10(2):144-149.
 117. Canan Teleke, Yağmur. "Kronik otitis media tanılı hastalarda vestibuler fonksiyonların video head impulse test ile değerlendirilmesi."
 118. Yorke, A., Ward, I., Vora, S., Combs, S., Keller-Johnson, T. (2013) Measurement characteristics and clinical utility of the Dizziness Handicap Inventory among individuals with vestibular disorders. *Arch Phys Med Rehabil* 94(11):2313–2314.
 119. Fujimoto, C., Murofushi, T., Chihara, Y. et al. (2009) Assessment of diagnostic accuracy of foam posturography for peripheral vestibular disorders: analysis of

- parameters related to visual and somatosensory dependence. *Clin Neurophysiol* 120(7):1408–1414.
120. World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), <https://www.who.int/classifications/drafticfpracticalmanual2.pdf?ua=1>. 19 Eylül 2018.
121. Fujimoto, C., Murofushi, T., Chihara, Y. et al. (2010) Effects of unilateral dysfunction of the inferior vestibular nerve system on postural stability. *Clin Neurophysiol* 121(8):1279–1284.
122. Lin, C.Y., Wang, S.J., Young, Y.H. (2013) Correlations between foam posturography and vestibular-evoked myogenic potential tests in Ménière's disease. *Ear Hear* 34(5):673–679.
123. Liu, J., Zhou, R., Liu, B. et al. (2017) Sensory organization test principally reflects utricular function. *Acta Otolaryngol* 137(11):1143–1148.
124. Yılmaz, N. (2019) Kronik Otitis Media da Ossiküler Patolojinin Preoperatif Odyoloji İle Değerlendirilmesi. 18(3):270-276.
125. Aktaş, S., Kronik Otitis Media Hastalarında Video Head İmpulse ve Suppression Head İmpulse Testi Yüksek Lisans Tezi İstanbul – 2022.
126. Phillips JS, Yung MW, Nunney I et al (2020) Multinational appraisal of the chronic otitis media questionnaire 12 (COMQ12). *Otol Neurotol*.
127. Fakih, C. E., Orhan, M., Arbağ, H., Eryılmaz, M. A., Arıcıgil, M., & DüNDAR, M. A. (2023). Kronik otitis medianın koklear fonksiyon üzerine etkisi. [The Effect of Chronic Otitis Media on Cochlear Function] *Journal of Ear Nose Throat*
128. Kabiş, B., Tutar H., Gürses E., Gündüz B., Aksoy S. (2022) Concordance of vestibular test batteries in patients with vestibular neuritis. *Turk J Med Sci*. 52(5):1639-1645.

EKLER

EK1.Baş Dönmesi Engellilik Envanteri (Dizziness Handicap Questionnaire, DIH)

	Evet	Bazen	Hayır
1) Yukarı bakmak sorununuzu artırıyor mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Yakınmanız nedeniyle moral bozukluğu hisseder misiniz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Yakınmanız nedeniyle iş veya eğlence için yolculuklarınızı kısıtlanır mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) Süpermarketin kolidorunda yürürken yakınmanız artar mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) Yakınmanız nedeniyle yataktan kalkmakta zorlanır mısınız?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) Yakınmanız yemeğe çıkmak, sinema, dansa veya partiye gitmek gibi sosyal aktivitelere katılmanızı belirgin kısıtlar mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) Yakınmanız nedeniyle okumakta zorlanır mısınız?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) Yerleri süpürme, bulaşıkları yerleştirme gibi ev işleri ve spor, dans gibi çaba aktiviteleri yapmak yakınmalarınızı artırır mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) Yakınmanız nedeniyle yanınızda birisi olmadan evden dışarı çıkmaya korkar mısınız?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) Yakınmanız nedeniyle başkalarının önünde utanç duyuyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11) Başınızın ani hareketleri yakınmanızı artırır mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12) Yakınmanız nedeniyle yüksek yerlerde bulunmaktan kaçınır mısınız?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13) Yatak içerisinde dönmek yakınmanızı artırır mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14) Yakınmanız nedeniyle yorucu ev veya bahçe işlerini yapmak sizin için zor mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15) Yakınmanız nedeniyle insanların sizin sarhoş olduğunuzu düşünmesinden korkuyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16) Yakınmanız nedeniyle kendi başınıza yürümek zor mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17) Kaldırımında yürümek yakınmanızı artırır mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18) Yakınmanız nedeniyle dikkatinizi toplamak zor mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19) Yakınmanız nedeniyle karanlıkta evinizin etrafında yürümek zor mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20) Yakınmanız nedeniyle evde tek başına kalmaktan korkuyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21) Yakınmanız nedeniyle kendinizi engelli hisseder misiniz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22) Yakınmanız aile üyelerinizle veya arkadaşlarınızla ilişkinizde sıkıntı oluşturuyor mu ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

23) Yakınmanız nedeniyle depresyonda mısınız ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24) Yakınmanız iş veya ev sorumluluklarınızı engeller mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25) Öne eğilmek yakınmanızı arttırır mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(Evet: 4 puan, Bazen: 2 puan, Hayır: 0 puan)

Toplam Puan:

Emosyonel ile ilgili (soru No:2, 9, 10, 15, 18, 20, 21, 22, 23)

puan:

Fonksiyonellik ile ilgili (soru No:3, 5, 6, 7, 12, 14, 16, 19, 24)

puan:

Fiziksellik ile ilgili (soru No:1, 4, 8, 11, 13, 17, 25)

puan:

EK 2. Demografik Bilgi Formu

Tarih:

1. Hasta Adı Soyadı:
2. Yaş:
3. Telefon:
4. Cinsiyet : Kadın Erkek
5. Meslek:
6. Eğitim Düzeyi:

İlkokul () Ortaokul () Lise ()
Önlisans () Lisans () Lisansüstü ()

7. Sosyo-Ekonomik Düzey:

Düşük () Orta () Yüksek ()

8. Baş dönmesi ve dengesizlik şikâyeti ilk ne zaman başladı?
9. Baş dönmesi ortalama kaç dakika/saat sürüyor?
10. Son 6 aydır Baş dönmesi atak sıklığı nedir? (kaç gerçek dönme atağı yaşadınız?)
11. Nörolojik veya Psikolojik bir rahatsızlığınız var mı?

Evet Hayır

Evet ise nedir? _____

12. İşitme kaybınız var mı?

Evet Hayır

Sağ () Sol () İki taraflı ()

İşitme kaybının derecesi ve tipi (sağ ve sol için ayrı ayrı belirtin):

13. Baş dönmesi sırasında bayılma veya bilinç kaybı oluyor mu?

Evet Hayır

14. Baş dönmesi ile birlikte kulakta çınlama ve dolgunluk hissi var mı?

Evet Hayır

Evet ise hangi kulak ve ne zamandır var?

15. Baş dönmesi ile birlikte bulantı - kusma eşlik ediyor mu?

Evet Hayır

16. Baş dönmesi ani baş hareketleri ile artıyor mu?

Evet Hayır

17. Baş dönmesine yönelik bir tanı aldınız mı? Aldıysanız ne olduğunu ve alış tarihini yazın.

18. Kronik hastalığınız var mı?

Evet Hayır

Evet ise nedir? _____

19. Düzenli kullandığınız ilaçlar nelerdir?

20. Baş ağrısı, sese ve ışığa hassasiyetiniz var mı?

21. Baş dönmenize/dengesizliğe yönelik bir tedavi verildi mi? Detaylı yazın.

22. Kulağınızda akıntı var mı?

Sürekli var

Hiç olmadı

Bazen oluyor

23. Kulakla alakalı olan hastalığımız size göre ne zaman başladı?

1-5 yıldır var

6-10 yıldır var

11-15 yıldır var