

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

**BAĞ DOKUSU HASTALIKLARINDA ODYOVESTİBÜLER BULGULAR**

**DR. ÖZGE ÖZATA GÜNGÖR**

**UZMANLIK TEZİ**

**KIRIKKALE**

**2012**



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

**BAĞ DOKUSU HASTALIKLARINDA ODYOVESTİBÜLER BULGULAR**

**DR. ÖZGE ÖZATA GÜNGÖR**

**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANLARI**

**Prof. Dr. Mustafa KAZKAYASI**

**Prof. Dr. Rahmi KILIÇ**

**KIRIKKALE**

**2012**

**TC.**  
**KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı uzmanlık programı çerçevesinde yürütülmüş olan Araştırma Görevlisi Dr. Özge Özata Güngör'ün 'Bağ dokusu hastalıklarında odyovestibüler bulgular' konulu çalışması, aşağıdaki jüri tarafından **UZMANLIK TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi:

05.06.2012

**Prof. Dr. Mustafa KAZKAYASI**

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi

KBB BBC AD

Jüri Başkanı

**Prof. Dr. Rahmi KILIÇ**

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi

KBB BBC AD

Üye

**Prof. Dr. Nuray BAYAR MULUK**

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi

KBB BBC AD

Üye

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca tıbbi ve diğer konulardaki engin bilgi ve tecrübelerini bana aktaran, bunun yanında tez çalışmam sırasında sabrı, tecrübe ve bilgisiyle benden emeklerini esirgemeyen, kendisine akademisyen kimliği dışında insan olarak da sonsuz sevgi ve saygı duyduğum, saygıdeğer hocam Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Mustafa KAZKAYASI'na teşekkürü bir borç bilirim.

Klinikte bulunduğum süre boyunca bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, tez çalışmam sırasında bilimsel tecrübeleriyle katkıda bulunan, akademisyen kimliğinin yanı sıra kişiliğiyle de bana örnek olan tez hocam Prof. Dr. Rahmi KILIÇ'a çok teşekkür ederim

Uzmanlık eğitimim boyunca engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım hocalarım Prof. Dr. Nuray BAYAR MULUK ve Prof. Dr. Osman Kürşat ARIKAN'a teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen sayın hocam Göz Hastalıkları AD Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Zafer ONARAN'a, değerli hocam Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD Başkanı Prof. Dr. Gülümser AYDIN'a ve tez çalışmam sırasında üstün çabalarıyla yardımlarını esirgemeyen Göz Hastalıkları Arş. Gör. Dr. Gülşah USTA'ya ve Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD'da görevli doktor arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Kliniğinde çalışmama izin veren, engin bilgi ve tecrübelerinden çok faydalandığım ve tensip buyurup uzmanlık sınavıma katılmayı kabul eden değerli hocam Başkent Üniversitesi KBB-BBC AD Başkanı Prof. Dr. Levent ÖZLÜOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Klinikte bulunduğum süre boyunca ameliyathanede bize hep destek ve sabır gösteren, sınav jürime katılmayı kabul eden sayın hocam Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD Başkanı Prof. Dr. Alparslan APAN'a çok teşekkür ederim.

Üniversite yıllarımdan bu yana dostum olan, klinikte çalıştığım süre boyunca da beni yalnız bırakmayan, bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, güzel yürekli

canım arkadaşım Dr. Eda TUNA YALÇINOZAN'a varlığı ve hayatıma kattıkları için çok teşekkür ederim. Ayrıca klinik içerisinde yıllardır uyumlu bir şekilde çalıştığım Kulak Burun Boğaz AD'dan uzmanlığını almış veya halen çalışmakta olan sevgili çalışma arkadaşlarıma teşekkürü borç bilirim.

Yetişip bugünlere gelmemdeki emeklerini kelimelerle ifade edemeyeceğim annem ve babama, varlıklarıyla arkamda olduklarını her zaman hissettiren canım kardeşlerime çok minnetlerimi sunarım.

Tanıdığım günden bu yana her konuda benden yardım ve desteğini esirgemeyen, tezimin yazım aşamasında büyük katkısı olan, hayatımda olduğu için kendisine minnettar olduğum sevgili eşim Dr. Ömür GÜNGÖR'e çok teşekkür ederim.

## ÖZET

**Güngör ÖÖ, Bağ dokusu hastalıklarında odyovestibüler bulgular, Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Kırıkkale, 2012.**

Bu çalışmanın amacı bağ dokusu hastalıklarından RA (Romatoid artrit) ve PEX (psödoeksfoliyasyon sendromu) hastalarında odyovestibüler sistemin ne kadar etkilendiğini araştırmak ve bu hastalıkların birbirleriyle yapısal temelde benzerliklerinin olup olmadığını ortaya koymaktır.

Çalışmamızda 30 RA hastası 23 PEX hastası ve KBB’ya kulak şikayetleri dışındaki nedenlerle başvuran 30 olgu kontrol olarak çalışmaya alınmıştır. Hastalara saf ses odyometri, timpanometri, akustik refleks, otoakustik emisyon (OAE) ve vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyel (VEMP) testleri uygulanmıştır.

Çalışmamızda RA grubunda; saf ses odyometrisinde hava yolu 500, 1000, 4000 Hz frekanslarında, kemik yolu 500, 4000 Hz frekanslarında; PEX grubunda ise hava ve kemik yolunda tüm frekanslarda kontrol grubuna göre daha fazla işitme azlığı saptanmıştır. PEX grubunda işitme azlığının RA grubuna göre tüm frekanslarda artmış olduğu görülmüştür. Timpanometride basınç ve gradient değerlerinin her iki hastalık grubunda da artmış olduğu saptanmıştır. PEX grubunda ipsilateral kulakta tüm frekanslarda, kontralateral kulakta ise 500, 1000, 4000 Hz frekanslarında kontrol grubuna göre akustik refleks daha az alınmıştır. VEMP testinde RA hastalarında N1 latansının ve P1N1 amplitüdünün kontrol grubuna göre daha uzun olduğu görülmüştür. RA ve kontrol grubu OAE değerleri karşılaştırıldığında 1000, 2000 Hz frekanslarında TEOAE amplitüd değerlerinin ve 1000 Hz frekansta DPOAE değerlerinin RA grubunda daha düşük olduğu görülmüştür. PEX grubunda TEOAE amplitüd değerlerinin 1000, 1500, 2000, 3000 Hz frekanslarında kontrol grubuna göre daha düşük olduğu görülmüştür. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, 1500, 2000, 3000, 4000 Hz frekanslarında DPOAE amplitüd değerlerinin PEX hastalarında daha düşük olduğu saptanmıştır.

PEX ve RA’in etyopatogenezi ve sistemik etkileri göz önüne alındığında odyovestibüler sisteminde bu şekilde etkilenmiş olabileceği kanaatine varılmıştır

## ABSTRACT

**Güngör ÖÖ, Audiovestibular signs of connective tissue diseases, Kirikkale University School of Medicine Department of Otolaryngology, Thesis, Kirikkale, 2012.**

The purpose of this study is to show audiovestibular signs in patients affected by the connective tissue diseases which include RA (rheumatoid arthritis) and PEX (pseudoexfoliation syndrome) and to find out the similarities of structural basis with each other.

In our study, the study group included 30 RA patients and 23 patients with PEX. 30 patients included as control group which had no ear disorder. All patients had audiovestibular evaluations that include pure tone audiometry, tympanometry, acoustic reflexes, otoacoustic emissions (OAE) and vestibular evoked myogenic potential (VEMP). In RA group pure tone audiometry; air conduction at 500, 1000, 4000 Hz frequencies, bone conduction at 500, 4000 Hz frequencies were having more hearing loss. than the control group. PEX group at all frequencies were having more hearing loss than the control group. In PEX group hearing loss was more than RA group at all frequencies. Tympanometry testing results showed that pressure and the gradient were increased in both disease groups compared with control group. In acoustic reflex test; all frequencies in PEX group's ipsilateral ear and 500, 1000, 4000 Hz frequencies in RA group's contralateral ear, the amplitude values were less than the control group. In RA patients VEMP testing; N1 latency and P1N1 amplitude was longer than the control group. When the RA group compared with control group in OAE testing, amplitude values of TEOAE testing was decreased in RA group at 1000, 2000 Hz frequencies, and at 1000 Hz frequency, the amplitude value was decreased in DPOAE testing. In PEX group the amplitude values of TEOAE testing were decreased at 1000, 1500, 2000, 3000 Hz frequencies and at DPOAE testing in PEX group that compared to control group, the amplitude values were decreased at 1500, 2000, 3000, 4000 Hz frequencies.

When the systemic effects and etiopathogenesis of RA and PEX was thought; it was concluded that and audiovestibular system may be affected by this way.



## İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xv
TABLolar	xvi
1.GİRİŞ ve AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1.ROMATOİD ARTRİT	3
2.1.1.Tanım	3
2.1.2. Etyoloji	3
2.1.3. Patogenez	4
2.1.4.Klinik	5
2.2.PSÖDOEKSFOLİYASYON SENDROMU (PEX)	7
2.2.1.Tanım	7
2.2.2.Etyoloji	8
2.2.3.Patogenez	8
2.2.4.Klinik	9
2.3. İÇ KULAK	9

2.3.1. Koklea	10
2.3.2. Vestibüler uç organlar	14
2.4. ODYOVESTİBÜLER SİSTEMİN DEĞERLENDİRİLMESİ	16
2.4.1.Odyolojik testler	16
2.4.1.1.Odyometri	16
2.4.1.2.Akustik refleks ölçülmesi	18
2.4.1.3. Otoakustik emisyonlar	18
2.4.2.Vestibüler testler	19
2.4.2.1.Yatak başı muayene	19
2.4.2.2.Vestibüler uyarılmış myojenik potansiyeller	19
3.GEREÇ VE YÖNTEM	21
3.1. ÇALIŞMA GRUBUNUN SEÇİMİ	21
3.2. İŞİTSEL FONKSİYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	22
3.2.1 Saf Ses Odyometri	22
3.2.2.İmpedansmetrik ölçümler	23
3.2.3. Otoakustik Emisyon	23
3.3.VESTİBÜLER FONKSİYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	24
3.3.1.Vestibüler uyarılmış myojenik potansiyeller	24
3.4. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME	25
3.5. ETİK KURUL ONAYI	26
4.BULGULAR	27

4.1. YAŞ ve CİNSİYET DAĞILIMI	27
4.2. FİZİK MUAYENE BULGULARI	28
4.3. SAF SES ODYOMETRİ SONUÇLARI	28
4.4. TİMPANOMETRİ SONUÇLARI	32
4.5. AKUSTİK REFLEKS SONUÇLARI	34
4.6. OTOAKUSTİK EMİSYON SONUÇLARI	40
4.7 VEMP SONUÇLARI	45
5.TARTIŞMA	48
6.SONUÇ ve ÖNERİLER	57
KAYNAKLAR	58
EKLER	63
Ek-1: RA grubu kan parametreleri	63
Ek-2: Aydınlatılmış onam formu	64
Ek-3: Hasta değerlendirme formu	68
Ek-4: RA grubu saf ses odyometri sonuçları	72
Ek-5: PEX grubu saf ses odyometri sonuçları	74
Ek-6: Kontrol grubu saf ses odyometri sonuçları	75
Ek-7: RA grubu timpanometri sonuçları	77
Ek-8: PEX grubu timpanometri sonuçları	79
Ek-9: Kontrol grubu timpanometri sonuçları	80
Ek-10: RA grubu akustik refleks sonuçları	82
Ek-11: PEX grubu akustik refleks sonuçları	84

Ek-12: Kontrol grubu akustik refleks sonuçları	85
Ek-13: RA grubu Otoakustik emisyon sonuçları	87
Ek-14: PEX grubu Otoakustik emisyon sonuçları	89
Ek-15: Kontrol grubu Otoakustik emisyon sonuçları	90
Ek-16: RA grubu VEMP sonuçları	92
Ek-17: PEX grubu VEMP sonuçları	94
Ek-18: Kontrol grubu VEMP sonuçları	96

## SİMGELER ve KISALTMALAR

(Metin içindeki geçiş sırasına göre yazılmıştır)

PEX	Psödoeksfolyasyon sendromu
RA	Romatoid artrit
RF	Romatoid faktör
SNİK	Sensörinöral işitme kaybı
İTİK	İletim tipi işitme kaybı
VEMP	Vestibular evoked myogenic potentials
HLA	Human leukocyte antigen
TNF	Tümör nekrozis faktör
IL-6	İnterlökin 6
TGF-B	Transforming growth factor- B
ACPA	anti citrullinated protein antibody
ACCP	anticyclic citrullinated peptid
Ig G	İmmunglobulin G
OE	ortak epitop
ARC	American rheumatizm association
PİF	proksimal interfalangial eklem
MKF	metakarpofalangial eklem
LOX L1	Lizin oksidaz L1
PAS	Periodik asit schiff
HNK-1	Human natural killer-1

SSK	Semisirküler kanal
Na	sodyum
K	Potasyum
ERA	Elektroansefalografik odyometri
ECochG	Elektrokokleografi
BERA	Beyin sapı uyarılmış cevap odyometrisi
Hz	Hertz
dB	Desibel
mm H2O	milimetre su
SKM	Sternokleidomastoid
BPPV	Benign paroksizmal pozisyonel vertigo
SSCS	Superior SSK dehisansı
SSS	Santral sinir sistemi
FTR	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
AD	Anabilim dalı
KBB	Kulak Burun Boğaz
OAE	Otoakustik emisyon
TEOAE	Transient evoked otoacoustic emissions
DPOAE	Distortion-product otoacoustic emissions
CRP	C Reaktif protein
IAC	International Acoustics Company
ms	Milisaniye

$\mu\text{V}$	Mikrovolt
SS	Standart sapma
SSO	Saf ses odyometri
N	Sayı
PTPN22	Protein tyrosine phosphatase non- receptör 22
SD	Speech discrimination
HYO	Hava yolu ortalaması
KYO	Kemik yolu ortalaması

## ŞEKİLLER

Şekil-3.1 Otoakustik emisyon cihazı ve otoakustik emisyon ölçümü	24
Şekil-3.2 VEMP cihazı ve VEMP ölçümü	25



## TABLULAR

<b>Tablo 4.1</b> Gruplara göre hastaların yaş dağılımları	27
<b>Tablo 4.2</b> Gruplara göre hastaların cinsiyet dağılımları	27
<b>Tablo 4.3.</b> Kontrol ve RA gruplarında hava yolu saf ses odyometri sonuçlarının karşılaştırılması	29
<b>Tablo 4.4.</b> Kontrol ve RA gruplarında kemik yolu saf ses odyometri sonuçlarının karşılaştırılması	30
<b>Tablo 4.5.</b> Kontrol ve PEX gruplarında hava yolu saf ses odyometri sonuçlarının karşılaştırılması	30
<b>Tablo 4.6.</b> Kontrol ve PEX gruplarında kemik yolu saf ses odyometri sonuçlarının karşılaştırılması	31
<b>Tablo 4.7.</b> RA ve PEX gruplarında hava yolu saf ses odyometri sonuçlarının karşılaştırılması	31
<b>Tablo 4.8.</b> RA ve PEX gruplarında kemik yolu saf ses odyometri sonuçlarının karşılaştırılması	32
<b>Tablo 4.9</b> Kontrol ve RA gruplarında timpanometri sonuçlarının karşılaştırılması	32
<b>Tablo 4.10.</b> Kontrol ve PEX gruplarında timpanometri sonuçlarının karşılaştırılması	33
<b>Tablo 4.11.</b> RA ve PEX gruplarında timpanometri sonuçlarının karşılaştırılması	33
<b>Tablo 4.12.</b> Kontrol ve RA gruplarında ipsilateral kulak akustik refleks ölçümü sonuçlarının karşılaştırılması	34
<b>Tablo 4.13.</b> Kontrol ve RA gruplarında kontralateral kulak akustik refleks ölçümü sonuçlarının karşılaştırılması	35
<b>Tablo 4.14</b> Kontrol ve PEX gruplarında ipsilateral kulak akustik refleks ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması	36

<b>Tablo 4.15</b> Kontrol ve PEX gruplarında kontralateral kulak akustik refleks ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması	37
<b>Tablo 4.16</b> RA ve PEX gruplarında ipsilateral kulak akustik refleks ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması	38
<b>Tablo 4.17</b> RA ve PEX gruplarında kontralateral kulak akustik refleks ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması	39
<b>Tablo 4.18.</b> Kontrol ve RA gruplarında TEOAE amplitüd değerlerinin karşılaştırılması	40
<b>Tablo 4.19.</b> Kontrol ve RA gruplarında DPOAE amplitüd değerlerinin karşılaştırılması	41
<b>Tablo 4.20.</b> Kontrol ve PEX gruplarında TEOAE amplitüd değerlerinin karşılaştırılması	42
<b>Tablo 4.21</b> Kontrol ve PEX gruplarında DPOAE amplitüd değerlerinin karşılaştırılması	43
<b>Tablo 4.22.</b> RA ve PEX gruplarında TEOAE amplitüd değerlerinin karşılaştırılması	44
<b>Tablo 4.23.</b> RA ve PEX gruplarında DPOAE amplitüd değerlerini karşılaştırılması	45
<b>Tablo 4.24</b> Kontrol ve RA gruplarında VEMP değerlerinin karşılaştırılması	46
<b>Tablo 4.25</b> Kontrol ve PEX gruplarında VEMP değerlerinin karşılaştırılması	46
<b>Tablo 4.26.</b> RA ve PEX gruplarında VEMP değerlerinin karşılaştırılması	47

## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

Dermal bağ dokusu; hiyalüronik asit, kondroidin sülfat, dermatan sülfat, nötral mukopolisakkaritler gibi bir temel madde üzerinde yerleşmiş kollajen, elastik, retiküler lifler ve fibroblast hücrelerinden oluşur. Bağ dokusunun dengeli bir şekilde sentez ve yıkımından fibroblastlar sorumludur. Bu sentez ve yıkım dengesinde oluşan bozukluklar klinikte otoimmün konnektif doku hastalıkları olarak isimlendirilen bir grup sistemik hastalık şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Bu hastalıkların hepsinde ortak patolojik değişiklikler mezenşimal dokularda olup kollajen liflerde anormal yapısal değişiklik ve fibrinoid dejenerasyon görülür. Kırıklık, halsizlik, eklem ve kas ağrıları, çeşitli serolojik testlerde pozitiflik ve sedimentasyon yüksekliği başlıca ortak bulgulardır.

Bu grup hastalıklar arasında sistemik lupus eritematozus, diskoid lupus eritematozus, Sjögren sendromu, sistemik skleroz, polimiyozit-dermatomyozit, romatoid artrit (RA) ve son olarak gözde anterior lens tabakasında fibriller birikimle karakterize psödoeksfolyasyon sendromu (PEX) sayılabilir.

RA sinoviyal eklemlerin kronik inflamasyonu ile karakterize bir bağ dokusu hastalığıdır (1). Romatoid faktör (RF) ve sitriline edilmiş peptidlere karşı gelişen antikolarla karakterize sistemik bir inflamasyondur (2). Bu etyolojisi bilinmeyen multisistemik hastalığın nörolojik, temporomandibüler, larengeal yansımaları olduğu gibi, son yıllarda kulakta da hasar yaratabileceği yönünde çalışmalar mevcuttur. RA etyolojisinde genetik, viral ve çevresel etkenlerin yanı sıra otoimmünitenin de rolü olduğu düşünülmektedir. Bu otoimmünite eklem sıvısındaki tip II kollajen veya glikoproteine karşıdır (3).

PEX yaşlı popülasyonda görülen bir fibrillopati olup ekstrasellüler matrikste anormal amiloid fibrillerin birikimi ile karakterizedir (4). Dünyada sekonder açık açılı glokomun en çok sebeplerinden biri olarak bildirilmiştir. PEX materyali oküler dokularda, yüksek konsantrasyonda fibriller madde birikimi olarak tarif edilmiştir (5). PEX'de biriken materyal yapısında glikoprotein matriks içerir, bu glikoprotein matriksin tip II kollajen barındıran zengin bağ dokusu içerdiği düşünülmektedir (6). Yapılan çalışmalarda PEX'in sistemik bir hastalık olduğu ve birçok organı etkilediği,

bu nedenle kulağı da etkilemiş olabileceği öne sürülmüştür (7). PEX ve işitme kaybı ilişkisi araştırılmış ve PEX'li hastalarda yüksek frekanslarda SNİK saptanmıştır. Bu SNİK'in gözün anterior segmenti ile iç kulaktaki tektorial ve baziler membranın aynı nöral ektoderm kökenli olmasından kaynaklanabileceği öne sürülmüştür (8). PEX'in sistemik bir hastalık olması ve damar duvarlarının tutulmasıyla da SNİK gelişebileceği bildirilmiştir. Böylece dengeden sorumlu olan endolenf ve perilenfteki iyon dengesi değişecek ve iç kulak vaskülarizasyonu azalacaktır. Ancak, PEX materyalinin iç kulakta histolojik olarak gösterildiği bir çalışma yoktur (9).

Kokleada skala media ve skala timpaniyi birbirinden ayıran baziler membranın yapısı bağ dokusu olup glikoprotein ve fibronektinden zengindir. Ayrıca lamina spiralis osseanın iç kenarına bağlanan spiral limbus hücrelerini örten limbal tabaka ve tektoriyal membran tip II kollajen içerir. Semisirküler kanalların ampullasında bulunan krista ampullaris, destek hücreleri ve kupulanın yapısında bağ dokusu mevcuttur. Bu yönüyle iç kulak histolojik yapısı ve PEX materyalinin içeriği benzerdir. Bu durum PEX materyalinin iç kulakta da birikebileceği fikrini desteklemektedir. RA'da kollajen ve glikoprotein yapısına karşı gelişen otoimmüitenin iç kulakta mevcut olan glikoprotein ve kollajen yapısına karşı da gelişmiş olabileceği düşünülebilir.

Literatürde bu iki bağ dokusu hastalığının vestibüler tutulumuyla ilgili; RA için 3, PEX için 1 tane çalışma mevcuttur RA ile ilgili çalışmalarda odyolojik testlerin yanı sıra elektronistagmografik kayıtlar ölçülmüş veya vestibülookuler, optokinetik ve postural fonksiyonlar değerlendirilmiştir. Bu çalışmalarda hasta gruplarında işitme azlığı tesbit edilmiş, ancak vestibüler fonksiyonlarda anlamlı bir fark bulunamamıştır (10,11,12). PEX ile ilgili çalışmada ise çalışma grubunda postural fonksiyonlardaki bazı anormallikler dışında fark bulunmamıştır (13). Bizim çalışmamızda ise bu iki bağ dokusu hastalığında odyolojik sistemin yanı sıra vestibüler sistemin de etkilenmiş olabileceği düşünülmüştür. RA ve PEX'li hastalara saf ses odyometri, timpanometri, akustik refleks, otoakustik emisyon, VEMP (vestibular evoked myogenic potentials) testleri yapılmış, sonuçlar kontrol grubuyla ve birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1.ROMATOİD ARTRİT**

#### **2.1.1.Tanım**

Romatoid artrit (RA) sinoviyal eklemlerin kronik inflamasyonu ile karakterize bir bağ dokusu hastalığıdır (1). Persistan sinovit, sistemik inflamasyon, romatoid faktör (RF) ve sitriline edilmiş peptitlere karşı gelişen antikorlarla karakterizedir (2). RA ismi 1850'li yıllarda anılmaya başlansa da sınıflama kriterleri 50 yıl öncesine dayanır. Endüstriyel ülkelerde RA yetişkin insanların % 0.5-1'ini etkiler. Kadınlarda erkeklere göre iki kat daha fazla ve yaşlı hastalarda daha sık görülür (2). Pik insidansı 40-60 yaş arasındadır. Çevresel faktörler hastalığı presipite eder.

#### **2.1.2.Etyoloji**

Hastalığın etyolojisi henüz tam olarak bilinmemektedir. Otoimmünitenin etyolojide rol oynadığı savunulmaktadır. Bu otoimmünitenin hedefinin tip II kollajen veya eklem kıkırdağındaki bir glikoprotein olabileceği düşünülmektedir. Hastalık aynı aile içinde birçok kişide görülmektedir. Örneğin birinci derece akrabalarında RA bulunan bir kişide RA gelişme riski genel topluma göre 16 kez artmış bulunmaktadır. Tek yumurta ikizlerinde hastalığın birlikte görülme oranı %30, çift yumurta ikizlerinde %5'tir. Human leukocyte antigen-ortak epitop (HLA-OE) ve protein tyrosine phosphatase non-receptor-22 (PTPN-22) RA'e yatkınlık yaratan genlerin başında gelir. HLA-DR4 geni RF (+) hastalarda %60-70 oranında bulunurken normal toplumda %25 oranında bulunmaktadır. HLA-DRB1 geni RA yatkınlığı için major genetik belirleyicidir. HLA-DRB1, HLA-DR4'ün bir alt grubudur. Çevresel faktörler arasında en çok infeksiyonlar üzerinde durulmaktadır. Rubella, Parvo virüs B19 gibi çeşitli mikroorganizmaların akut poliartrit yaptığı bilinir, ancak RA gibi kronik artrit yaptığı konusunda kesin bilgi yoktur (14,15).

### 2.1.3.Patogenez

Patogenezde hem doğal, hem kazanılmış immüitenin rolü vardır. Doğal immüitenin hücresele elemanları sinoviyal fibroblastlar sinoviyal makrofajlar iken; kazanılmış immüitenin elemanları T ve B lenfositlerdir. Sinoviyal makrofaj ve fibroblastlar ile T ve B lenfositler karşılıklı etkileşime girerek spesifik ve non spesifik mediatörlerin yapımına yol açarlar. Diartrodial eklemlerin sinoviyal membranlarının inflamasyonuna bağılı olarak kıkırdak yıkımı, kemik erimesi, ligamanların, tendonların, eklem kapsüllerinin zayıflaması ve yıkımı ortaya çıkar. Mononükleer hücrelerin perivasküler infiltrasyonu sonucu oluşan vaskülit ve sonrasında gelişen sinoviyal kapsüldeki hücrelerin çoğalması sinovitin patolojik alt yapısını oluşturur. Temel mekanizması sinoviyal inflamasyon olan bu hastalıkta tip II kollajene karşı oluşan otoimmüitenin de kıkırdak yıkımında rolü olduğu düşünölmektedir (16).

Sinoviya membranında T hücre makrofaj infiltrasyonu ile eklemdede harabiyet başlar. Sinoviyal hiperplazi ve anjiyogenez bu harabiyetin sonucudur. Zamanla bu inflamasyon kıkırdak ve kemiğe ilerler. El ve ayak gibi küçük eklemleri etkileyebildiğı gibi, omuz gibi büyük eklemleri de etkileyebilir. Tedavi edilmediğı takdirde belli bir süreden sonra radyografik olarak eklem hasarı görölmeye başlar. Eklem yüzeyinde erozyon çoğı zaman deformasyon ve fonksiyon kaybına yol açar (1,17).

RA birçok alt grup hastalığı içeren klinik bir sendromdur. Bu alt gruplar bir çok inflamatuvar kaskadlar içerir. Sonuç olarak hepsi sinoviyal inflamasyon ve eklem hasarı ile sonuçlanır. Bu inflamatuvar yollardan biri tümör nekrozis faktör'ün (TNF) aşırı üretimidir. Bu yol sinoviyal inflamasyon ve eklem hasarına yol açar. TNF aşırı üretimi T ve B lenfositler, fibroblastlar ve makrofajlar arasında bir etkileşime neden olur. Bu yolak interlökin 6 (IL-6) gibi birçok sitokininde de aşırı üretimine yol açar. Eklemdede en çok etkilenen sinoviya ve kıkırdak hücreleridir. Sinoviya hücreleri fibroblast benzeri ve makrofaj benzeri olarak ikiye ayrılır. Proinflamatuvar sitokinlerin aşırı üretiminin makrofaj benzeri sinovite daha çok yol açtığı öne sürölmektedir. RA'dede ayrıca fibroblast benzeri sinovit de olur (2). Başlangıçta sinoviyumda bu iki hücre tipi birlikte artar. Ancak, olay kronikleştikçe yapı

fibroblast tipi olan sinoviya hücrelerinin artmasına doğru kayar. Bu hücreler pannus hücre grubunu oluştururlar. RA'lı eklem sinoviyumunda inflamatuvar yapı histopatolojik olarak incelendiğinde, ilk bakışta mononükleer hücreler, T lenfositler, makrofajlar ve plazma hücreleri dikkati çeker. Anjiyogenez başlangıçtan itibaren vardır. Anjiyogenez uyarılmasında makrofajlar, fibroblastlar ve lenfositlerden salınan büyüme faktörlerinin rolü vardır. Kısa zamanda sinoviya hücrelerinde artış ve sonucunda da villöz oluşumlar meydana gelir. Bu prolifer olmuş sinoviyal oluşumlara pannus denir. Eklem anatomisinin bozulmasında ve hastalığın yol açtığı deformitelerin oluşmasında rol oynayan birinci neden bu pannuslardır. Pannusların etkili olduğu alan, kıkırdakla kemiğin birleştiği bölgedir. Büyümede etkili sitokinlerden olan transforming growth factor-B'nin (TGF-B) pannus oluşumunda rolü olduğu kabul edilmektedir. RA'lı olgularda sinoviyal zarda görülen T hücre grubunu, daha çok CD4 (+) yardımcı T hücreleri oluşturur (18).

#### **2.1.4.Klinik**

RA kliniği çok çeşitlidir; hafif, kendini sınırlayan formundan, hızlı ilerleyen, eklem harabiyeti, fiziksel fonksiyon kaybına kadar giden geniş bir kliniği vardır. Bu durum tedavi protokollerini de çeşitlendirmiştir. RA serolojik faktör varlığına göre subtiplere ayrılabilir. RF ve 'Anti Citrullinated Protein Antibody' (ACPA) bu faktörlerden ikisidir. ACPA antikorları direkt olarak sitrülünize proteinlere karşıdır. Sitrülinizasyon; arjininin sitrülüne peptidil arjinin deaminazla dönüşmesini tanımlar (1). Başka bir deyişle, arjininin sitrülüne dönüşümünün posttranslasyonel modifikasyonuna sitrülinizasyon denir. ACPA antikorları plazmada 'Anti Cyclic Citrullinated Peptid' (ACCP) ile ölçülür (19). Tanımlanamayan artrit olan ve ACPA (+) hastalarda 3 yıl içerisinde RA geliştiğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Ayrıca ACPA (+) RA hastalarında klinik, (-) olanlara göre daha ağırdır (1). RF, RA'da tanıda kullanılan klasik antikordur. Immunglobulin G (Ig G) Fc fragmanına direkt karşı olan antikorlardır (2). Kabaca hastaların %85'inde (+)'tir. Her RA vakasında (+) olmak zorunda değildir. Hastalığın gelişim sürecinde etkili olduğu düşünülmektedir (17). ACPA (+) hastalarda aynı zamanda RF (+)'de olabilir. ACPA RA'da daha spesifiktir ancak progresif eklem hasarında daha zayıf bir göstergedir. %50-80 hastada RF veya ACPA veya her ikisinin (+)'liği vardır. ACPA(+)

hastalarda sinoviyal sıvıda daha çok lenfosit vardır, ACPA (-) hastalarda fibroblast ve sinoviyal çizginin kalınlığının artışı mevcuttur. ACPA (+) hastalarda eklem hasarı daha çoktur, remisyon oranı daha düşüktür. Yapılan genetik araştırmalarda ACPA varlığının HLA-DRB1 aleli ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (2). RA ile ilişkili bulunan alellerin hepsinin yapısında benzer aminoasit dizilimi gösteren bir bölge olduğu görülmüştür. Bu bölgeye ortak epitop (OE) denir. RA'e genetik yatkınlığı bu epitopun artırdığı düşünülür (14). Daha önce bahsedilen sitrülünizasyon olarak adlandırılan proseste meydana gelen dönüşümün, HLA aleli barındıran paylaşılmış epitopun oluşmasına yol açtığı düşünülür. Sigara içimi ACPA (+) hastalardaki inflamatuvar süreci hızlandıran bir faktördür (2).

Hastaların %70'inde bir kaç hafta veya aya yayılmış sinsi başlangıç söz konusudur. Hafif ateşinde eşlik ettiği halsizlik, yorgunluk, kilo kaybı ve birkaç küçük eklemda ağrı mevcuttur. Eklemler ve eklem çevrelerinde uzun süren istirahati takiben gelişen sabah tutukluğu olarak tanımlanan sertlik hissi mevcuttur. Bu sertlik aktif hastalıkta 1 saatten uzun sürer. Başta el ve ayak olmak üzere birçok eklemda şişlikler gelişir. Tutulan eklemda ağrı, şişlik vardır, ancak kızarıklık yoktur. El ve el bilekleri, ayaklar, dirsekler, diz eklemleri en çok tutulan; distalinterfalangial ve sakroiliak eklemler en az tutulan eklemlerdir. 1987 American Rheumatizm Association (ARC) RA sınıflama kriterine göre (20);

1. Eklemlerde ve çevrelerinde en az 1 saat süren sabah tutukluğu\*
2. Üç veya daha fazla eklemda hekim tarafından gözlenebilen yumuşak doku şişliği- Artrit\*
3. proksimal interfalangial eklem (PİF), metakarpofalangial eklem (MKF) veya el bilek eklemlerinin artrit\*
4. Simetrik artrit olması\*
5. Deri altı nodülleri\*
6. RF pozitifliği
7. Radyografi; el veya el bilek eklemlerinde periartiküler osteopeni veya erozyonların saptanması

\*En az 6 haftadan beri devam etmesi gerekir.

4 ve 4'ten fazla kriterin olması tanıyı koydurur.



Eklem dışında derialtı nodülleri, kalp tutulumu, akciğer tutulumu, göz tutulumu, nörolojik tutulum görülebilir.

## **2.2.PSÖDOEKSFOLİYASYON SENDROMU (PEX)**

### **2.2.1.Tanım**

PEX yaşlı popülasyonda görülen ve ekstrasellüler matrikste anormal amiloid fibrillerin birikimi ile karakterize sistemik bir hastalıktır (4). Dünyada sekonder açık açılı glokomun en çok sebeplerinden biridir. Lindberg tarafından 1917 yılında ilk kez tarif edilmiştir (5). Lindberg glokomlu hastalarda lenste ve pupil sınırında kepeksi tanecikler tariflemiştir (21). Sonrasında Vogt tarafından PEX materyali okuler dokularda tanımlanamayan yüksek konsantrasyonda fibriller madde birikimi olarak tarif edilmiştir (5). Busacca ve Duorok-Theobald hastalığın ilerleyen zamanlarında lens kapsülünde anormal protein saptamışlardır (21). Klinik olarak intraokuler dokularda beyaz kepeksi depozitlerle karakterize bir hastalıktır. İnsidansı etnik gruplarda farklılıklar gösterir. Lens epiteli, trabeküler ağ, iris, siliyer cisim, konjonktiva, periokuler dokularda bu fibriller protein patolojik olarak birikebilir. Deri, aort, beyin, kalp, böbrekte tipik depozitler gösterilmiştir. Yaşla ve glokomla birlikteliği Linberg ve Vogt tarafından belirtilmiştir. PEX %20-60 oranında birçok iskandinav ülkesinde açık açılı glokomla birliktedir. Trabekül veya şilem kanalı endotelinde birikimin olması glokomla birlikteliğe yol açmaktadır. Anormal ekstrasellüler materyalin jukstakanaliküler dokuda ve şilem kanalında birikimi glokoma neden olur. PEX sekonder açık açılı glokom etyolojisinde önemlidir ve PEX hastaları glokom cerrahisine aday hastalardır (21).

### **2.2.2.Etyoloji:**

İlk olarak Finlandiya’da tanımlanmıştır. Kuzey ülkelerinde prevalansı daha yüksektir. Japonya, Hindistan, Avusturalya, Güney Afrika ve birçok Avrupa ülkesinde zamanla tanımlanmıştır. Yaşla sıklığı artar, kuzey ülkelerinde daha çok görülmesi iklimden etkilenip etkilenmediği sorusunu akla getirmiştir. Hava soğukluğu, güneş ışığı, diğer iklimsel faktörler, ultraviyole ışınlarla maruziyet etyolojide önemlidir. 50 yaşından küçüklerde nadirdir. Genelde unilateraldir. Bunun sebebi bilinmemektedir. %20 yeni tanı almış hastada glokom birlikteliği mevcuttur. Bu nedenle PEX’li hastalarda intraokuler basınç ve optik diske dikkat edilmelidir. Beş yıl içinde %5 hastada glokom geliştiği yapılan çalışmalarda görülmüştür. Bu anlamda PEX glokomun bir habercisi olabilir (21).

PEX otozomal dominant geçiş gösterir. Yapılan çalışmalarda kalıtsal özelliğin fazla olduğu, Lizin oksidaz L1 (LOX L1) geni ile birlikteliği gösterilmiştir (5). PEX’in neden olduğu glokom, primer glokomdan daha zor kontrol edilebilir özelliktedir. İntraokuler basınç yüksektir ve medikal tedaviye yanıt vermeyebilir. Yapılan birçok çalışmaya rağmen henüz nedeni tam olarak bilinmemektedir (21).

### **2.2.3.Patogenez:**

Lensin anterior kapsülünde kepeksi tanecikler ve granüler depozitler PEX’in en önemli işaretidir. Karakteristik olarak santralde homojen granüler materyaller görülür. Boyutları pupilin en küçük çapı kadardır. Tanıda çoğu zaman biomikroskopi yeterlidir. Pupil dilatasyonu ile depozitler daha rahat görülebilir. Gonioskopla görülen pigmentasyon da PEX’in bir bulgusudur. Pigmentasyon genelde siyah görülür, ancak primer glokomdaki gibi devamlılık göstermez. Bu birikimler irisin radial ve sfinkter kaslarında atrofi oluşturur. Gözün inferiorunda Schwalbe çizgisinde mevcut olan eksfoliyasyon materyali konjonktiva, iris, orbital damarlar, retinal damarlar, deri, kalbin konnektif dokusu, akciğerler, karaciğer, safra kesesi, böbrek, meninkslerde de birikebilir. Diğer organlarda birikimiyle beraber transiskemik atak, abdominal aort anevrizması, angina ve hipertansiyonla alakası olabilir (4). Unilateral PEX vakalarında iki taraflı oküler kan akımının azaldığı gösterilmiştir (22).

Bu haliyle herhangi spesifik bir sistemik hastalıkla birlikteliği gösterilemese de PEX sistemik bir hastalıktır (21).

Eksfoliyasyon materyali ışık mikroskopunda homojen, eozinofilik, periodik asit schiff (PAS) (+) boyanır. PAS polisakkarid içeren materyali boyar. Elektron mikroskopunda filamanlar ve fibriller, amorf görünümündedir. Bu amorf madde proteoglikan içerir. Human natural killer-1 (HNK-1) epitopu bazı proteoglikanlarda vardır, bu eksfoliyasyon materyalinin adezyonundan sorumlu olabilir (4). PEX'li hastalarda glikozaminoglikanların aşırı üretimi söz konusudur. Bu protein yapısı bazal membran komponenti ve elastik bağ dokusu elemanları da içerir. İmmunelektronmikroskopik çalışmalarda eksfoliyasyon materyalinde fibrillin-1'in mevcut olduğu görülmektedir. Fibrillin mikrofibrillerin yapısını oluşturur. PEX'de mevcut olan mikrofibriller yapısal olarak bazal membran ve amiloid ile benzerlikler gösterir (22).

#### **2.2.4.Klinik**

Klinik olarak konjonktiva normal görünümündedir. Korneanın endotel yüzeyinde dağılmış olarak eksfoliyatif materyal ince parçacıklar halinde görülür. Speküler mikroskopik incelemede göz içi basıncı normal olmasın rağmen endotel hücre sayısında azalma vardır. Bu hastalarda santral görme kalınlığı daha fazladır. İriste meydana gelen değişiklikler başlangıç döneminde bile belirgindir. Eksfoliyatif materyal pupil kenarında daha belirgin olarak seçilir. Pupil ilaçlarla dilate edildiğinde göz içi basıncında serbestleşen pigment miktarı ile ilişkili olarak hafif artış olur. En önemli bulgusu lensin ön yüzünde gri-beyaz renkte madde birikimidir (23).

### **2.3. İÇ KULAK**

İç kulak petröz kemiğin derinliğinde yer alır. İşitme ve denge organlarını barındırır. Yuvarlak ve oval pencereler yoluyla orta kulak ile koklear ve vestibuler aquaduktuslar yolu ile de kafa içi ile bağlantılıdır. Kemik ve zar olmak üzere iki kısımdan oluşur. Kemik kısmın çevresinde otik kapsül bulunur. Kemik labirent, ön labirent (Koklea), vestibül ve arka labirent (semisirküler kanallar-SSK) olmak üzere

üç parçadan oluşur. Zar ve kemik labirentler arasında sodyum (Na)<sup>+</sup>'dan zengin perilemf ve zar labirentin içinde ise potasyum (K<sup>+</sup>) iyonlarından zengin endolenf bulunur. Zar labirent de koklea, vestibülde yer alan iki otik organ (utrikül, sakkül) ve arka labirentteki üç SSK olmak üzere üç parçadan oluşur (24).

Utrikül, sakkül ve SSK 3 tabakadan oluşmuştur. En üstteki sınır tabaka kan damarları ve pigment hücrelerinden oluşan gevşek bir bağ dokusudur. Orta tabaka sıradan bir bazal membrandır. İnce iç çizgi ise basit epitelden oluşmaktadır. Makula ve kristada bu üç tabaka daha kalın haldedir. Burada epitel kolumnar tiptedir. Bu hücreler gevşek, destek hücreleridir, saçlı hücrelerin jelatinöz yüzünde otokoni adı verilen kalkeröz granüller mevcuttur (25).

### **2.3.1. Koklea**

Kokleanın en özelleşmiş dokusu ve sensoriyel hücrelerin yerleşim yeri, skala medianın membranöz dokuları içindedir. Bu skalaya duktus koklearis denir. Duktus reuniens yardımı ile sakkül ile birleşir. Duktus koklearis üçgen biçimindedir. Skala media ve skala vestibüli arasındaki sınırı oluşturan Reissner membranı; spiral ligaman, stria vaskülaris, spiral prominens ve dış sulkusu içeren lateral duvar; skala timpani ve skala media arasındaki sınırı oluşturan baziler membran ve osseöz spiral lamina bu üçgenin kenarlarıdır (26). Osseöz spiral laminanın medialinde Rosenthal kanalı vardır.

Lateral duvar; duktus koklearisin yan ve dış duvarıdır. Bu tabakanın dışında da otik kapsülün iç yüzeyi vardır. Spiral ligaman duvarın en dışta kalan kısmıdır. Spiral ligamentin iç tarafında ise stria vaskülaris ile spiral prominens bulunur (24)

Reissner membranı skala media ile skala vestibüliyi birbirinden ayırır. Lateral duvarda spiral ligament, stria vaskülaris, spiral prominens ve dış sulkus bulunur. Baziler membran ise skala media ile skala timpaniyi birbirinden ayırır. Baziler membranda, Cladius, Boettcher hücreleri, Korti organı, Hensen, Deiters, Pillar hücreleri, iç sınır hücreleri, dış titretili tüylü hücreler, iç titretili tüylü hücreler, iç sulkus, spiral limbustaki interdental hücreler ve tektoryal membran vardır (24).

Reissner Membranı; içte spiral limbusun modiolar tarafına ve dışta stria vaskülarisin üst köşesindeki spiral ligamana bağlıdır. Skala media ve skala vestibüliyi birbirinden ayırır. Skala vestibülinin dış duvarı mezenkimal epitelle döşelidir. Koklear kanalın anterior yüzüyle bu ince membran birleşmiş durumdadır (25)

Spiral ligament fibroblast benzeri hücrelerden yapılmıştır. Bunlar Tip I ve Tip II olarak ayrılır. Spiral ligamentte Tip I hücreler çoğunluktadır. Tip II hücreler ise dış sulkusa ve spiral prominense yakın kısımda çoğunluktadır. Tip II hücreler  $Na^+$ ,  $K^+$  ve karbonik anhidraz gibi iyon ileten enzimler içerir. Spiral ligament birçok kan damarı içerir ve irregüler psödostratifiye epitelle örtülüdür (25).

Stria vaskülaris; endolenfle komşu hücrelerdir. Reissner membranının bağlanma yerinden spiral prominense uzanırlar. Üç çeşit hücre tanımlanmıştır: Marjinal, intermediate ve bazal hücreler. Bunlardan ayrı olarak melanosit, perisit ve endotel hücreleri de mevcuttur.

Spiral prominens; stria vaskülaris ile bazal membran arasına yerleşmiştir. Bu tabakanın iyon taşınmasında rolü olduğu sanılmaktadır.

Baziler membran bağ dokusundan oluşmuştur. Pars arcuata ve pars pectinata diye iki tabakadan oluşur. Pars pectinata glikoprotein ve fibronektinden zengindir ve bunlar amorf kristaller halindedir. Bazal membranın dış tarafında Boettcher ve Cladius hücreleri bulunur. Sonrasında Korti organı başlar (24).

Boettcher hücreleri; tek katlı kübik hücrelerden oluşurlar. Görevlerinin fibronektin ve diğer bazal membran komponentlerinden bazılarını üretmektir. Ayrıca karbonik anhidraz içerdikleri için iyon taşınmasında da rol alırlar.

Cladius hücreleri; endolenfle temasta olan kübik hücrelerdir ve Hensen hücrelerinden spiral prominense kadar olan bölgeyi kaplarlar. Çekirdekleri yuvarlaktır, üst yüzlerinde küçük mikrovilluslar bulunur. İç tarafta Boettcher hücreleri ile ve dış tarafta ise baziler membrana ile temastadırlar ve büyük moleküllerin geçişine izin vermezler.

Korti organı; işitme fonksiyonunda görev alan en önemli yapıdır. Perilenfteki mekanik titreşimleri, sinir liflerini uyaran elektriki akımlara dönüştürür. Transdüksiyonda rol alır. Korti organı birçok yapıdan oluşur. Bunlar dıştan içe doğru Hensen hücreleri, dış Korti tüneli, 3-4 sıra tüylü hücre dizisi, Deiters hücreleri, Nuel aralıkları, dış sütun (pillar) hücreleri, iç titreşim tüylü hücreler, iç parmaksız hücreler, iç sınır hücreleri olarak sıralanabilir.

Hensen hücreleri; Korti organının yan sınırını oluştururlar. Birkaç dizi halindedirler ve endolenfle temas etmezler. Hensen hücreleri ile dış titreşim tüylü hücreler arasında dış Korti tüneli bulunur (24).

Deiters hücreleri; dış tüylü hücrelerin destekleyici hücreleridir. Bazılar membrana bağlıdır. Dış titreşim tüylü hücrelerin çevresini sararlar. Sadece tabanda açıktır; buradan da efferent ve afferent sinir lifleri dış titreşim tüylü hücrelere ulaşır. Dış titreşim tüylü hücreler ve Deiters hücreleri, parmaksız çıkıntılarla retiküler membranın oluşmasına katkıda bulunurlar. Dış tüylü hücrelerle Deiters hücrelerinin parmaksız çıkıntıları arasında sıvı dolu boşluğa Nuel boşluğu adı verilir.

Sütun hücreleri (Pillar hücreleri); dış ve iç olmak üzere iki tiptir. Retiküler laminanın bazı kısımları ile Korti tünelinin oluşmasına katkıda bulunurlar. Destek hücrelerin tabanları geniş ve çekirdekleri yuvarlaktır. Aktin filamanlar ve mikrotübüllerden oluşur. Hücrelerin apikal uzantısı dikdörtgen biçiminde sonlanır ve retiküler laminanın oluşmasına yardım eder. Ayrıca iç korti tünelinin oluşmasında katkıları vardır. Pillar hücrelerin parmaksız çıkıntıları, hem dış titreşim tüylerinin ve hem de iç titreşim tüylerinin yan sınırlarını yapar. (24).

Parmaksız hücreler; iç titreşim tüylü hücrelerle iç sulkus hücrelerini birbirinden ayırır. Dış tarafta dış titreşim tüylü hücreleri birbirinden ayırırken, iç tarafta iç titreşim tüylü hücreler birlikte miyelinsiz sinir liflerini çevrelerler.

Sensoriyel hücreler; titreşim tüylere sahiptirler ve bunlara steryosilya denir. Steryosilyalar iç ve dış titreşim tüylü hücrelerin apikal kısmında bulunurlar. Uzun ve sert mikrovilluslardır. En uzunları en dışta bulunur ve uzunlukları içten dışa doğru artar. Steryosilyaların sertliğini içindeki aktin filamanı sağlar. Dış titreşim tüylü hücre steryosilyaları "V" ya da "W" şeklinde dizilmişlerdir. Her titreşim tüylü hücrenin

apeksinde 6 ya da 7 dizi steryosilya vardır. Dış titrekle tüylü hücrelerin en uzun steryosilyaları tektoryal membranın alt yüzüne bağlanır. Ancak, kısa olan iç titrekle tüylü hücrelerinin steryosilyaları tektoryal membran ile ilişkide değildir (24).

Dış titrekle tüylü hücreler; bu hücreler silindirik ya da testi biçiminde olabilirler. Korti organı içinde, apikal ya da bazal uçlarından Deiters hücrelerine ve bunların parmaksı çıkıntılarına bağlıdır. Dış titrekle tüylü hücreler retiküler lamina içinde bulunurlar ve içten dışa doğru dizilmişlerdir.

İç titrekle tüylü hücreler; vestibüler hücrelere benzerler ve bazı özellikleri ile dış titrekle tüylü hücrelerden ayrılırlar. Tek katlı hücre dizileri biçiminde yerleşmişlerdir ve destek hücreleriyle çevrilidirler. Çekirdekleri hücrenin ortasında ve yuvaraktır. Organelleri sitoplazma içinde dağılmışlardır. Bu hücrelerin taban kısmında birçok sinaptik sinir sonlanması görülür. Her afferent uca komşu sitoplazma içinde, bir presinaptik kalıp vardır. Efferent uçlar daha geniştir ve veziküller içerir ve daha çok afferent uçlarla sinaps yapar. Az miktarda titrekle tüylü hücre ile de sinaps yapabilir.

İç sulkus; spiral limbusun dış kenarı, Korti organının iç kenarı ve yukarıda tektoryal membran arasında kalan spiral biçiminde üstü açık bir kanaldır. İç sulkus hücreleri kübik yapılıdır. Hücrelerin üst yüzlerinde mikrovilliler vardır ve hücre arası filamanlarla birbirine sıkıca bağlanmışlardır.

Spiral Limbus; lamina spiralis osseanın iç kenarına bağlanır. En iç kenarına ise Reissner membranı yapışır. Spiral biçimde vaskülarize bağ dokusundan ibarettir.. Spiral limbusun endolenfatik yüzü ince bir hücre dışı membranla örtülüdür. Burası aynı zamanda tektoryal membranın bir parçasıdır. Tektoryal membranın bu bölümünün tam altında interdental ya da T hücreleri bulunur ve bu hücrelerin apikal yüzleri tektoryal membranı geçer ve geniş bir tabaka oluştururlar. Spiral limbusun bağ dokusu fibroblast benzeri hücrelerden yapılmıştır. Ayrıca vasküler elemanlar ve filamanlar bulunur .

Tektoryal Membran; hücre içermeyen, spiral limbus, iç sulkus ve Korti organını örten ekstrasellüler bir matrikstir. Esas itibariyle fibröz materyalden yapılmıştır; limbal tabaka, fibröz matriks, marjinal bant, örtü ağı, Hensen çubuğu ve Hardesty membranı olarak 6 ayrı parçadan oluşmuştur.

Limbal tabaka spiral limbusun interdental hücrelerini örter ve incedir. Bu tabaka aynı zamanda iç sulkusun üzerine de yayılır ve fibröz matriks denilen bölgenin de önemli bir parçasını oluşturur. Tip II kollajen içerir. Tip II kollajen tektoryal membranın esas proteinidir. Ancak az miktarda da olsa diğer kollajenler ve glikoproteinler de vardır (Tip I ve Tip V gibi) (24). Tektoryal membranın dış tarafı, marjinal bant denilen gevşek bir madde ile sonlanır. Tektoryal membran Korti organı seviyesinde dış titrete tüylü hücreleri örter. Hensen çubukları iç titrete tüylü hücreler biçiminde bir ağ oluştururlar.

Lamina Spiralis Ossea; modiolustan, baziler membranın iç kenarına kadar uzanan kemik çıkıntıdır. İçi kanallarla doludur. Bu kanalların içinden sinir lifleri Korti organına gider veya oradan geri döner. Bazal turda spiral lamina geniştir. Apekte doğru genişliği azalır. Kemik lamina dış tarafına doğru incelik ve sinir uçları miyelinlerini kaybederek kemik laminayı deler ve Korti organına ulaşırlar. Spiral lamina ayrıca spiral limbus ve iç sulkusun ve bunların hücrelerinin oluşmasına da katkıda bulunur. İç titrete tüylü hücreler de lamina spiralis osseanın dış kenarında bulunurlar (24).

### **2.3.2. Vestibüler uç organlar**

Utrikül, sakkül ve 3 adet semisirküler kanaldan (SSK) oluşur. SSK açısal hareketlerden, utrikül ve sakkül ise düzlemsel hareketlerden sorumludur. Semisirküler kanallardan her biri diğerine diktir. Superior (anterior), inferior (posterior) ve lateral (horizontal) olarak ayrılır. 1 mm çapında, 240 derecelik bir tur yaparlar. Bir uçlarında ampulla adı verilen genişleme mevcuttur. Superior ve inferior SSK'ların ampullasız uçları birleşerek ortak krusları oluştururlar (27). Vestibüler sistem vestibülokollik, vestibüloküler ve vestibülospinal reflekslerin kaynağını oluşturur. Sayılan 5 vestibüler uç organ endolenf ile dolu membranöz labirentin içinde dururlar. Koklea vestibülün hemen önüne oturmuştur ve duktus reuniens ile vestibüle bağlıdır (28).

SSK'lar ampulla adı verilen genişlemelerle sonlanırlar. Krista ampullaris, kupula, destek hücreleri, konnektif doku, kan damarları ve sinir lifleri içerir. Tüysü hücreler ve destek hücreleri apikal yüzlerinde mikrovillus içeren modifiye kolumnar



epitel içerirler. Mikrovillusların bazıları uzayarak steryosilyaları oluşturur. Ayrıca her bir saç hücresi tek bir kinosilyum içerir. Tüysü kümenin kinosilyuma yer değiştirmesi tüysü hücreler ile temasta olan afferent liflerin ateşlenme hızında artışa neden olur. Krista yüzeyinden tavana ve membranöz labirente uzanan jelatinöz kitleye kupula denir.

Krista ampullaris gibi utrikül ve sakkül makulası da nöroepitel, destekleyici hücreler, kan damarları ve sinir lifleri içerir. Utriküler makula horizontal plana, sakküler makula ise vertikal plana uyumludur. Otolitik membranın üst yüzeyinde otolitler gömülü halde bulunurlar. Otolitler kalsiyum karbonattan oluşan kristal depozitleridir. Otolitik membran içinde striola denilen özelleşmiş bir bölge vardır. Striola her iki makuladaki otolitik membranlardan merkeze doğru batan ince bir banttır.

Makulada mevcut olan tüysü hücrelerdeki kinosilyalar kristadakinden daha kompleks bir yapıdadır. Utriküler makulada kinosilya striolayı işaret edecek şekilde yerleşmişken, sakküler makulada strioladan uzaklaşır tarzdadır.

Sensoriyel epitel tüysü hücreler, destek hücreleri, aferent sinir lifleri ve bunların sinaptik sonlanmaları, eferent sinir lifleri ve bunların sinaptik sonlanmalarını içerir. Duyusal epitelde destek hücreleri ve tüysü hücreler olmak üzere iki temel hücre biçimi görülür. Destek hücreleri bazal membrandan apikal yüzeye doğru genişler. Bu hücreler iyi gelişmiş golgi kompleksi, çok sayıda mitokondri ve kimi zaman yağ damlacıkları içerir. Üst kısımlarında çok sayıda yuvarlak ve iğsi granüller mevcuttur. Tüysü hücreler ise genel olarak apikal yüzlerine bağlanan steryosilyalar içerirler. Bu steryosilyalar aktin filamanlarla kaplıdır. Tüysü hücreler aferent presinaptik sinir lifleri ile temastadır (28).

## 2.4. ODYOVESTİBÜLER SİSTEMİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölümde sadece çalışmamızda hasta ve kontrol gruplarına yapabildiğimiz testlerden bahsedilecektir.

### 2.4.1. Odyolojik testler

#### 2.4.1.1. Odyometri

Odyometriler kalibre edilmiş saf sesleri üreten, konuşma ve çeşitli maskeleme sesleri çıkartan, bir uygulayıcı tarafından manüple edilen cihazlardır. Genelde saf ses ve konuşma odyometrisi olarak ikiye ayrılırlar. Odyometrik inceleme yöntemleri tonal odyometri (eşik ve eşik üstü testler), vokal odyometri (konuşma odyometrisi), objektif odyometri (impedans odyometri, elektroansefalografik odyometri-ERA, elektrokokleografi-ECochG, beyin sapı uyarılmış cevap odyometrisi-BERA) ve çocuk odyometrisi (infantil odyometri) olarak ayrılır (29).

Tonal odyometri (saf ses odyometri, pür ton odyometri): Saf ton sesler verilerek, işitme eşiğini saptamaya yarayan subjektif bir yöntemdir. Elde edilen grafiye odyogram denir. Frekans Hertz (Hz) şiddet ise desibel (dB) olarak ifade edilir. Odyogramlar hem hava hem kemik yolu ayrı ayrı ölçülerek elde edilir. Eşik saptanması için hava yolu 125-8000 Hz ve kemik yolu 250-4000 Hz lik frekans alanlarında sinyaller verilerek test yapılır. Test yapılan ortam sessiz ve mümkünse ses geçirmez kabin ile çevrili olmalıdır. Hastanın sesi algıladığı en düşük değere eşik değeri denir. Eşik değeri elde etmek için Hughson-Westlake asandan yöntemi kullanılır. Bu metotta eşik değer altından başlayarak şiddeti yükseltilecek stimuluslarla ilk cevabın alındığı düzey saptanır. Sonra ton işitme düzeyinin altına düşürülür ve tekrar algılama düzeyine yükseltilir. Azalmalar 10'ar dB, artırmalar 5'er dB'dir.

İmpedans odyometri: Kulağa gelen ses enerjisinin ne miktarının zardan absorbe olduğu (komplians) ve ne miktarının yansıdığını (impedans) gösterir. Orta kulak, koklea, 8. sinir ve beyin sapı işitme yolları hakkında bilgi veren, hastanın koopere olması ön şartı gerektirmediği için de bebek ve çocuklarda kolayca fonksiyonları gösterebilen objektif bir testtir. Timpan zar düzeyinde akustik

impedans, stapes kasının kasılması ve dış kulak yolundaki hava basıncı değişimleri ölçülür. Klinikte kullanılan alanlar 3 ana grupta incelenir; timpanometri, östaki tüp fonksiyonunun değerlendirilmesi ve stapes refleksi (akustik refleks) (29).

Çeşitli basınçlardaki komplianslar ölçülür ve bir grafikte gösterilir. Buna timpanogram adı verilir.+200 milimetre su (mm H<sub>2</sub>O) basıncındaki amplitüd sıfır olarak alınır, basınç azaltılarak '0' noktasına gelinir ve bundan sonra dış kulak yolundaki havanın basıncı giderek -400 mm H<sub>2</sub>O basıncına kadar düşürülür ve her seferinde bulunan değerler timpanogram eğrisine işaretlenir.

Normal kişilerde timpanogram '0' noktasında pik yapar; yani amplitüd en büyüktür. Pikin '0' noktasında olması otosklerozda da olmaktadır. Ancak kemikçik sistemdeki impedansın artması sonucu geri dönen enerji miktarı azalır. Bu yüzden pik daha küçüktür. Buna karşılık otit sekellerinde fibröz tabakanın kaybolması ile zarın hareket amplitüdü artar. Pik çok yükseklerde bulunur. Aynı durum kemikçik zincirdeki kopukluklar içinde geçerlidir. Bu durumlarda geri dönen enerji miktarı artar. Jerger (30) impedans tiplerini tepe noktasının kompliansına ve tepe noktasının bulunduğu yere göre sınıflandırmıştır. Jerger'in klasik tarifine göre, pikin sıfır ve daha üzerinde gerçekleştiği timpanogram tiplerine A tipi timpanogramlar denir. Buna karşılık orta kulakta negatif basınç varsa timpanogramda pik negatif tarafta gerçekleşir; bu tip timpanogramlara C tipi timpanogram adı verilir. Timpanogramda pikin çift olması ise yine anormal zara ya da kemikçik sistemindeki kopukluğun işareti olarak kabul edilir ve D tipi timpanogramlar olarak adlandırılır. Diğer taraftan, Jerger pikin elde edilemediği timpanogramlar, yani eğrinin pozitif taraftan negatif tarafa doğru hafifçe yükselerek pik yapmadan devam ettiği düz timpanogramları B tipi olarak adlandırmıştır. B tipi timpanogram dış kulak yolundan uygulanan basıncın karşısında, bu basınç ile hareket etmeyen (kompliansı düşük) bir kulak zarının ya da buşunun olduğunu gösterir. B tipi timpanogramlar orta kulak effüzyonları için tipiktirler. Ancak kalın timpanosklerotik kulak zarlarında ve aşırı derecede retrakte (atelektatik kulak-adeziv otit) B tipi timpanogramlar ile karşılaşılabılır. Eğrinin pozitif taraftan başlayarak çok geniş belli belirsiz hafif tepe yaparak devam etmesi ise iyileşmeye başlayan effüzyonlara işaret olarak kabul edilir (31).

#### **2.4.1.2. Akustik refleks ölçülmesi**

Orta kulaktaki iki kastan ancak M. stapedius akustik stimülasyonlara yanıt verir. Bu nedenle ses uyararı verilerek M. stapedius refleksi araştırılır. Genellikle normal kişilerde işitme eşiğinin 70-90 dB üstünde verilen ses uyararı ile refleks olarak M. stapedius kasılır. Genellikle bu değer 75 dB civarındadır. Bu kasılma stapese etki yaparak orta kulaktaki kemikçik sistemin impedansını artırır ve sesin iç kulağa geçişi engellenir. M. stapediusun belirli bir şiddetteki ses uyararı sonucu refleks olarak kasılması iki taraflı olarak meydana çıkar. Yani esas uyararı hangi kulaktan verilirse verilsin her iki kas birden kasılır. Ancak bunun için refleks arkının sağlam olması gereklidir. Ses uyararı koklear sinir lifleri ile ventral koklear nükleusa ve oradan trapezoid cisme ve medial superior olivary komplekse ve buradan da fasiyal sinirin motor nükleusunun medial bölümüne gelir. Fasiyal sinir ile M. stapediusa iletilir. Bu refleks yolu ile VIII. kranial sinir, beyin sapı alt merkezleri ve VII. kranial sinir sorgulanmış olur (31).

#### **2.4.1.3. Otoakustik emisyonlar (OAE)**

Dış tüy hücrelerinin, orta kulak ve kulak kanalına ilettiği akustik sinyallerdir. Dış tüy hücre fonksiyonunun ölçülmesi ile elde edilen OAE'ler; işitme taramasında, farklı frekanslardaki koklear hassasiyeti tahmin etmede, sensör ve nöral kayıpların ayırımında kullanılabilir. Spontan ve uyarılmış olarak ayrılırlar. Uyarılmış OAE'ler transient ve distorsiyon ürünü olarak ayrılırlar. Transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE) klik yada tone burst gibi uyarılara cevaben oluşur. 30-40 dB'den fazla SNİK'lerde OAE elde edilemezken nöral tutulumlu kayıplarda elde edilirler. Distorsiyon ürünü (distortion-product) otoakustik emisyonlar (DPOAE) aynı anda verilen iki frekanstaki kısa saf ses uyarana cevaben oluşur ( $f_1$  ve  $f_2$ ). Dış tüy hücre kayıplarında TEOAE'ye göre daha yüksek frekans uyarılara cevap olarak elde edilebilir (32).

## 2.4.2.Vestibüler testler

### 2.4.2.1.Yatak başı muayene

Statik okuler muayene, dinamik okuler muayene, baş sallama (head shaking) nistagmusu, head trust testi, pozisyonel test, sesle veya orta kulak yada intrakranial basıncın değiştirilmesiyle oluşturulan göz hareketleri, genel nörolojik muayene olarak sıralanabilir (33).

### 2.4.2.2.Vestibüler uyarılmış myojenik potansiyeller (VEMP)

İnferior vestibüler sinir, sakkül ve vestibüler nöral yolları kontrol eder. Aynı kulağa verilen odyolojik uyarıların ipsilateral sternokleidomastoid (SKM) kasında yarattığı kontraksiyonları ölçmeye yarar. Bu alandaki araştırmacılardan Colebatch ve Halmagy, kulağa verilen şiddetli uyarıcının boyun kaslarında özellikle SKM kasında hareket meydana getirdiğini ve bu olayın yüzeysel aktivite olarak gözlenebileceğini savunmuşlardır (1992). VEMP uyarıları vestibulospinal uyarıların boyunda verdiği yanıtlardır. Sakkülden başlayıp, inferior vestibüler sinire ve vestibüler çekirdeğe ilerleyen, vestibüler çekirdekten SKM motor nöronlarında kontraksiyona yol açan bir süreçtir. SKM'de bifazik, kısa latanslı, inhibitör elektriksel değişiklikleri ölçer. Bu değişiklikler vestibüler sistemin sakküler komponentine verilen sesli uyarının sonucudur. Genel olarak sakkül, inferior vestibüler sinir ve santral bağlantılarının normal çalışıp çalışmadığının saptanmasında kullanılır. Rahat, ucuz, non-invaziv bir yöntemdir. Normal bir VEMP dalgası bifazik dalgalardan oluşur (pozitif-negatif). Birinci oluşan dalga p1n1 olarak adlandırılır. İkinci dalga n2p2 olarak adlandırılır. N2p2 dalgası non vestibüler orjinlidir, tüm olgularda mevcut olmayabilir. Genel olarak göz önünde bulundurulması gereken parametreler, p1 latansı (milisaniye-ms), n1 latansı (ms), p1n1 latansı (ms), p1n1 amplitüdü (mikrovolt- $\mu$ V)'dür.

Kullanıldığı klinik durumlar;

- Meniere
- Benign paroksizmal pozisyonel vertigo (BPPV)

- Superior SSK dehisansı (SSCS)
- Akut vestibüler nörit
- Serebellopontin köşe tümörleri
- Akut ve kronik akustik travma
- Santral sinir sistemi (SSS) hastalıkları
- Gentamisin terapisi olarak sayılabilir.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. ÇALIŞMA GRUBUNUN SEÇİMİ

Bu çalışmaya Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon (FTR) Anabilim Dalı'na (AD) başvurup; anamnez, klinik muayene ve laboratuvar tetkikleri sonucunda ARC 1987 kriterlerine göre (20) RA tanısı almış ve çalışma öncesi 2010 RA klasifikasyon kriterlerine göre (34) RA tanısı onaylanmış 30 hasta (6 erkek, 24 kadın) ve Göz Hastalıkları AD tarafından biomikroskopi ile PEX tanısı konulmuş 23 hasta (10 erkek, 13 kadın) dahil edilmiştir. Kontrol grubunu Kulak Burun Boğaz (KBB) Anabilim Dalı'na kulak şikayeti dışındaki nedenlerle başvurmuş 30 hasta (16 erkek, 14 kadın) oluşturmuştur.

FTR AD'da RA tanısı konulmuş ve takipte olan hastalar tarafımıza yönlendirilmiştir. Hastaların hepsi homojen bir değerlendirme yapılabilmesi amacıyla, remisyon döneminde olup kan (hemogram, sedimentasyon, C Reaktif protein-CRP) değerleri normal sınırlarda bulunan hastalardan seçilmiştir. Hastaların kan değerleri Ek-1'de sunulmuştur. PEX hastalarının oftalmolojik muayenesinde en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri kaydedilmiş, takiben applanasyon tonometresi ile göz içi basınç ölçümü yapılmıştır. Ön segment muayenesinde iris serbest kenarında ve/veya lens ön kapsülü üzerinde ekfoliyatif materyalin tespit edilmesi ile psödoekfoliyasyon tanısı konulmuştur. Dilate fundus muayenesi ile arka segment değerlendirilmiştir.

RA hastalarından 20 tanesi Göz Hastalıkları AD'da biomikroskopla PEX açısından muayene edilmiş, ancak PEX hastalarından hiçbirisi RA açısından FTR AD'da muayene olmayı kabul etmemiştir. Bu nedenle RA ve PEX hasta grupları arasındaki yapısal benzerlikleri tam anlamıyla karşılaştırmak mümkün olmamıştır.

KBB kliniğinde çalışmaya alınan hastalara Ek-2'de sunulan bilgilendirilmiş hasta onam formu imzalatılmıştır. Hikaye alınması sırasında kafa travması, çınlama, geçirilmiş kulak operasyonu, kulak zarı perforasyonu öyküsü, kulak ağrısı, kulak akıntısı, kulakta basınç hissi, baş dönmesi, bulantı, kusma, kulak travması ve sistemik hastalık varlığı sorgulanmıştır. Bu şikayetlerden herhangi birisinden yakınması olanlar çalışma dışı tutulmuştur. Daha sonra KBB muayeneleri ve

nörolojik muayeneleri Ek-3’de görüldüğü şekliyle tamamlanmıştır. Ancak, hastaların büyük bir çoğunluğu ileri yaş ve kronik hastalık nedeniyle nörolojik muayenelerin tamamına uyum sağlayamamışlardır. Ayrıca, çalışmamızda yapılması planlanan kalorik test de hasta grubunun uyum sağlayamaması nedeniyle yapılamamıştır. Sonrasında hasta ve kontrol gruplarının işitsel ve vestibüler değerlendirmeleri KBB AD Odyoloji Ünitesi’nde Arş. Gör. Dr. Özge Özata Güngör tarafından yapılmıştır.

### **3.2. İŞİTSEL FONKSİYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

#### **3.2.1 Saf Ses Odyometri**

“International Acoustics Company” (IAC) standardında sessiz odada, *Interacoustics Clinical Audimeter AC-40* odyometri cihazı (*Interacoustics, Assens, Danimarka*) ile TDH-39 P C6 3918 Telephonics 296D 000-1 kulaklıklar (*Interacoustics, Assens, Danimarka*) kullanılarak yapılmıştır. Test yapılan odyoloji ünitesi içinde etraftaki ses şiddeti 40 dB’i geçmeyecek şekilde yalıtım yapılmış ses geçirmeyen özel bir kabinde saf ses odyometri testi yapılmıştır.

Çalışma ve kontrol grubunda işitme eşikleri 500, 1000, 2000, 4000 Hz frekansları arasında rutin odyolojik tetkik yapılarak belirlenmiştir. Hava yolu ve kemik yolu ölçümleri önce 1000 Hz frekansından başlanıp sırayla 2000, 4000 ve sonrasında tekrar 1000 ve ardından 500 Hz frekanslarında yapılmıştır. Uyarımlara 40 dB’den başlanıp, hasta duyarsa 10’ar dB alçaltılıp, duyamadığı seviyede 5’er dB artırılarak eşik değeri bulunmuştur (Hughson ve Westlake asandan yöntemi). Diğer yapılan testlerde ölçülen frekans değerleri açısından bütünlük sağlamak amacıyla 125, 250 ve 8000 Hz frekanslarda işitme ölçülmemiştir. Hava yolu ve kemik yolunda 500, 1000, 2000 Hz frekanslarında elde edilen değerlerin ortalaması alınarak, İTİK, SNİK ve mikst tip işitme kaybı saptanan hasta sayıları tespit edilmiştir. Saf ses ortalamasına göre 20 dB’den fazla olan kayıplar işitme kaybı olarak kabul edilmiştir. Hava ve kemik yolu ortalamalarında 10 dB’den fazla açıklık (gap) bulunan hastalar İTİK olarak kabul edilmiştir. Saf ses ortalamalarından herhangi biri 20 dB’den yüksek, hava-kemik yolu arasındaki açıklık 10 dB’in altında olan hastalar SNİK olarak kabul edilmiştir. Bu fark 10 dB’den fazla olan hastalar mikst tip işitme kaybı olarak değerlendirilmiştir.



Odyolojik testlerin yapılışı sırasında her olguda kemik yolunda maskeleme kullanılmıştır. Tüm olgularda iki hava yolu arasında 40 dB'den fazla gap olmadığı için hava yolunda maskelemeye gerek duyulmamıştır.

### 3.2.2. İmpedansmetrik ölçümler

*Impedance Audiometer AZ 26* impedansmetre (*Interacoustics, Assens, Danimarka*) ile yapılmıştır. Çalışmamızda impedansmetrik testlerde timpanometri ve stapes refleksi (akustik refleks) ölçülmüştür. Timpanometride kullanılan prob tonu 220 Hz'dir ve +200 mmH<sub>2</sub>O basıncı ile -400 mmH<sub>2</sub>O basıncı arasında dış kulak yolundaki basınç değiştirilerek elde edilen timpanogram eğrisinde basınç ve gradient değerleri ölçülmüştür.

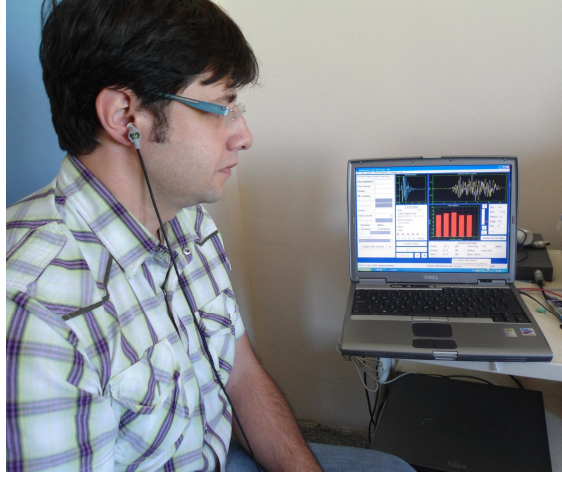
Akustik refleks ölçümünde *Impedance Audiometer AZ 26* impedansmetre (immitansmetre) cihazı ile 80 dB şiddetinden başlayan uyarı verilerek stapes kasının kasılması ölçülmüştür. Hastaların stapes refleksleri 500, 1000, 2000, 4000 Hz frekanslarda ipsilateral ve kontrilateral olarak ölçülüp, refleks VAR veya YOK olarak kaydedilmiştir.

### 3.2.3. Otoakustik Emisyon

Çalışmamızda geçici uyarılmış otoakustik emisyon transient evoked otoacoustic emission (TEOAE) ve distorsiyon ürünü (distortion-product) otoakustik emisyonlar (DPOAE) da elde edilen amplitüd değerleri kaydedilmiştir.

Kayıtlar, hastanın hareketsiz durduğu esnada ve spontan solunumu sırasında alınmıştır. Hoparlör ve mikrofonu içeren prob uygun şekilde dış kulak yoluna yerleştirilmiştir (Şekil-3.1). TEOAE ölçümünde non-lineer klik şeklinde 260 uyarı verilmiştir. Cevaplar, “*Quickscreen mode*” da, 80 dB pk SPL (dB peak equivalent SPL) klik stimulusta kaydedilmiştir. DPOAE ölçümünde f<sub>1</sub> seviyesi 65 dB, f<sub>2</sub> seviyesi 55 dB, f<sub>2</sub>/f<sub>1</sub> oranı 1.22, time out (zaman aşımı) 3 dk olarak ayarlanmıştır. Ölçümler arası geçiş Otodynamics EZ screen 2 programında otomatik olarak yapılmıştır. Geçici uyarılmış otoakustik emisyon (TEOAE) cevapları 1000, 1500, 2000, 3000, 4000 Hz frekanslarında alınmıştır. Distorsiyon ürünü otoakustik

emisyonlar (DPOAE) 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000 Hz frekanslarında alınmıştır ve amplitüd değerleri ölçülmüştür. Alınamayan cevaplar '0' olarak kaydedilmiştir.



**Şekil-3.1.** Otoakustik emisyon cihazı ile otoakustik emisyon ölçümü

### **3.3.VESTİBÜLER FONKSİYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

#### **3.3.1. Vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyeller**

##### **(VEMP- vestibular evoked myogenic potentials)**

Interacoustics eclips sistemi IA Base II programında 5.1 uyarı/sn, 90 dB uyarı seviyesi, 320 mikrovolt ( $\mu\text{V}$ ) 1200 Hz alçak geçiren filtre (low pass) ve 10 Hz yüksek geçiren filtre (high pass), klik rarefaction polarite (eksi polarite), en az 200 klikle, 2 ms aralıklarla maskesiz olarak ölçüm yapılmıştır. Elektrotların yerleştirileceği cilt temizlendikten sonra hasta oturur pozisyonda mavi elektrot sol SKM kasın orta 1/3 bölümü üzerine, kırmızı elektrod sağ orta SKM kasın 1/3 bölümü üzerine, beyaz elektrot klavikulalar arasına ve siyah topraklama elektrodu vertekse yerleştirilmiştir. Cilt impedansı ön yükselteç (preamplifier) ile kontrol edilmiştir. İmpedans değerinin 5000 ohm'dan düşük olmasına dikkat edilmiştir. VEMP değerleri; P1 latansı (milisaniye-ms), N1 latansı (ms), P1N1 latansı (ms) ve P1N1 amplitüdü (mikrovolt- $\mu\text{V}$ ) olarak kaydedilmiştir (Şekil-3.2)



**Şekil-3.2.** VEMP cihazı ile VEMP ölçümü

### 3.4. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

İstatistiksel değerlendirme SPSS 16,0 paket istatistik programı kullanılarak yapılmıştır.

Saf ses odyometride hava yolu ve kemik yolu eşikleri 500, 1000, 2000, 4000 Hz frekanslarında ölçülmüştür. Sonuçlar desibel (dB) olarak kaydedilmiştir. Ölçülen her frekans değeri RA-kontrol, PEX-kontrol, RA-PEX grupları arasında karşılaştırılmış, ‘student t testi’ ve ‘Mann Whitney-U’ testi ile değerlendirilmiştir.

Timpanometride basınç (daPa) ve gradient (ml) değerleri incelenmiştir ve her değer RA-kontrol, PEX-kontrol, RA-PEX grupları arasında karşılaştırılmış, ‘student t testi’ ve ‘Mann Whitney U testi’ ile değerlendirilmiştir.

Stapes refleksi ipsilateral ve kontrilateral kulakta 500, 1000, 2000, 4000 Hz frekanslarında elde edilen değerler her frekans için ayrı olmak üzere VAR veya YOK şeklinde kaydedilerek her grupta ‘chi-square (ki-kare)’ testi ile değerlendirilmiştir.

OAE'de amplitüd değerleri TEOAE için 1000, 1500, 2000, 3000, 4000 Hz frekanslarında, DPOEA için 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000 Hz frekanslarında ölçülmüştür. Her frekanstaki amplitüd RA-kontrol, PEX-kontrol,

RA-PEX grupları arasında karşılaştırılmış, ‘student t testi’ ve ‘Mann Whitney-U’ testi ile değerlendirilmiştir.

VEMP testinde P1 latansı (ms), N1 latansı (ms), P1N1 latansı (ms) ve P1N1 amplitüdü (mV) değerlendirilmiştir. Her değer RA-kontrol, PEX-kontrol, RA-PEX grupları arasında karşılaştırılmış, ‘student t testi’ ile değerlendirilmiştir.

### **3.5. ETİK KURUL ONAYI**

Bu çalışma 21.02.2011 tarih ve 2011-0021 nolu kararla Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul’unun onayını almıştır.

## 4. BULGULAR

### 4.1. YAŞ ve CİNSİYET DAĞILIMI

Bu çalışmaya RA hasta grubunda 7 erkek, 23 kadın, toplam 30 hasta dahil edilmiştir. Hastaların yaşları 20 ile 70 arasında olup yaş ortalaması  $49,76 \pm 11,03$  olarak saptanmıştır. PEX hasta grubunda 9 erkek, 14 kadın toplam 23 hasta dahil edilmiştir. Hastaların yaşları 43 ile 80 arasında olup yaş ortalaması  $65,52 \pm 9,87$  olarak tespit edilmiştir. Çalışmanın kontrol grubunu ise 14 erkek, 16 kadın, toplam 30 hasta oluşturmuştur. Yaşları 36 ile 65 arasında olup yaş ortalaması  $44,83 \pm 7,40$  olarak belirlenmiştir (Tablo 4.1, 4.2).

	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer
Yaş	Kontrol grubu	30	44,83	7,40	36	65
	RA grubu	30	49,76	11,03	20	70
	PEX Grubu	30	65,52	9,87	43	80

**Tablo 4.1** Gruplara göre hastaların yaş dağılımları

SS: Standart sapma N: sayı

Gruplar	Cinsiyet	N	%
Kontrol grubu	Kadın	16	53,33
	Erkek	14	46,67
RA grubu	Kadın	23	76,67
	Erkek	7	23,33
PEX grubu	Kadın	14	60,87
	Erkek	9	39,13

**Tablo 4.2** Gruplara göre hastaların cinsiyet dağılımları

## 4.2 FİZİK MUAYENE BULGULARI

RA, PEX ve kontrol grubunun muayeneleri Ek-3'te belirtildiği şekliyle tamamlanmıştır. Ancak PEX ve RA grubu ileri yaş ve sistemik hastalık varlığı nedeniyle nörolojik muayeneye tam uyum sağlayamamıştır. Bu durum dışında hasta ve kontrol grubunda patolojik bir bulguya rastlanmamıştır.

RA grubundan Göz Hastalıkları AD'da muayene olmayı kabul eden 20 hastanın hiç birinde PEX bulgusuna rastlanmamıştır. PEX hastaları RA varlığı açısından değerlendirilememiştir.

## 4.3. SAF SES ODYOMETRİ SONUÇLARI

RA grubunda 8 kulakta İTİK (%13,3), 15 kulakta SNİK (%25) saptanmıştır. Hastaların hiçbirinde mikst tip işitme kaybına rastlanmamıştır ve 37 kulakta işitme normal olarak değerlendirilmiştir.

PEX grubunda 6 kulakta İTİK (%13.0), 20 kulakta SNİK (%43.4), 4 kulakta mikst tipte işitme kaybı (%8.6) saptanmıştır. 16 kulakta işitme normal olarak değerlendirilmiştir.

Kontrol grubunda 7 kulakta SNİK (%11.6) saptanmıştır. 53 kulak normal olarak değerlendirilmiştir.

Gruplar arasında yapılan odyolojik test sonuçları Ek 4,5,6'da sunulmuştur.

Saf ses odyometride hava yolu ve kemik yolu eşikleri 500, 1000, 2000, 4000 Hz frekanslarında ölçülmüştür. Kontrol grubu ve RA grubuna ait 500-4000 Hz frekanslarında hava yolu işitme eşikleri tablo 4.3'de gösterilmiştir. Kontrol ve RA grubu hava yolu işitme eşikleri arasındaki fark 'student t testi' ve 'Mann Whitney-U testi' ile karşılaştırılmış ve 500, 1000, 4000 Hz frekanslarında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). 2000 Hz frekansta kontrol ve RA grubu arasında fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Ancak bu değer istatistiksel olarak anlamlı olmasa da sınırdan öneme haiz olarak yorumlanmıştır.

SSO	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer	P değeri
500 Hz (dB)	Kontrol grubu	60	13,25	7,41	5,00	40,00	0,001
	RA grubu	60	21,00	7,90	5,00	40,00	
1000 Hz (dB)	Kontrol Grubu	60	13,58	8,54	5,00	50,00	0,01
	RA grubu	60	17,50	8,51	0,00	40,00	
2000 Hz (dB)	Kontrol grubu	60	14,00	8,82	0,00	50,00	0,06
	RA grubu	60	17,16	9,26	5,00	40,00	
4000 Hz (dB)	Kontrol grubu	60	17,16	10,26	5,00	50,00	0,02
	RA grubu	60	21,91	12,31	5,00	70,00	

**Tablo 4.3.** Kontrol ve RA gruplarında hava yolu saf ses odyometri sonuçlarının karşılaştırılması  
SSO: Saf ses odyometri

Kontrol grubu ve RA grubuna ait 500-4000 Hz frekanslarında kemik yolu işitme eşikleri tablo 4.4'de gösterilmiştir. Kontrol ve RA grubu kemik yolu işitme eşikleri arasındaki fark 'student t testi' ve 'Mann Whitney-U testi' ile karşılaştırılmış ve 500 ve 4000 Hz frekanslarında kemik yolu eşiği için istatistiksel açıdan önemli fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

1000 ve 2000 Hz frekanslarında kontrol ve RA grubu arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Ancak 2000 Hz frekansta elde edilen değer istatistiksel olarak anlamlı olmasa da sınırda öneme haiz olarak yorumlanmıştır.

SSO	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer	P değeri
500 Hz (dB)	Kontrol grubu	60	9,25	7,90	0,00	30,00	0,002
	RA grubu	60	14,83	10,16	0,00	40,00	
1000 Hz (dB)	Kontrol grubu	60	9,50	9,00	0,00	40,00	0,1
	RA grubu	60	12,33	9,71	0,00	40,00	
2000 Hz (dB)	Kontrol grubu	60	10,00	9,38	0,00	50,00	0,06
	RA grubu	60	13,33	10,36	0,00	40,00	
4000 Hz (dB)	Kontrol grubu	60	12,33	11,25	0,00	50,00	0,03
	RA grubu	60	17,00	12,96	0,00	60,00	

**Tablo 4.4.** Kontrol ve RA gruplarında kemik yolu saf ses odyometri sonuçlarının karşılaştırılması

Kontrol grubu ve PEX grubuna ait 500-4000 Hz frekanslarında hava yolu işitme eşikleri tablo 4.5’de gösterilmiştir. Kontrol ve PEX grubu hava yolu işitme eşikleri arasındaki fark ‘Mann Whitney-U testi’ ile karşılaştırılmış ve bütün frekanslarda istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

SSO	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer	P değeri
500 Hz (dB)	Kontrol grubu	60	13,25	7,41	5,00	40,00	0,001
	PEX Grubu	46	28,69	13,14	5,00	60,00	
1000 Hz (dB)	Kontrol grubu	60	13,58	8,54	5,00	50,00	0,001
	PEX grubu	46	25,21	14,29	0,00	60,00	
2000 Hz (dB)	Kontrol grubu	60	14,00	8,82	0,00	50,00	0,001
	PEX grubu	46	30,23	15,55	1,00	60,00	
4000 Hz (dB)	Kontrol grubu	60	17,16	10,26	5,00	50,00	0,001
	PEX grubu	46	40,32	18,60	0,00	80,00	

**Tablo 4.5.** Kontrol ve PEX gruplarında hava yolu saf ses odyometri sonuçlarının karşılaştırılması



Kontrol grubu ve PEX grubuna ait 500-4000 Hz frekanslarında kemik yolu işitme eşikleri tablo 4.6’da gösterilmiştir. Kontrol ve PEX grubu kemik yolu işitme eşikleri arasındaki fark ‘Mann Whitney-U testi’ ile karşılaştırılmış ve tüm frekanslarda istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

SSO	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer	P değeri
500 Hz (dB)	Kontrol grubu	60	9,25	7,90	0,00	30,00	0,001
	PEX grubu	46	23,36	14,68	0,00	60,00	
1000 Hz (dB)	Kontrol grubu	60	9,50	9,00	0,00	40,00	0,001
	PEX grubu	46	21,63	15,63	0,00	60,00	
2000 Hz (dB)	Kontrol grubu	60	10,00	9,38	0,00	50,00	0,001
	PEX grubu	46	25,8696	15,92	0,00	60,00	
4000 Hz (dB)	Kontrol grubu	60	12,33	11,25	0,00	50,00	0,001
	PEX grubu	46	34,67	17,36	0,00	70,00	

**Tablo 4.6.** Kontrol ve PEX gruplarında kemik yolu saf ses odyometri sonuçlarının karşılaştırılması

RA grubu ve PEX grubuna ait 500-4000 Hz frekanslarında hava yolu işitme eşikleri tablo 4.7’de gösterilmiştir. RA ve PEX grubu hava yolu işitme eşikleri arasındaki fark ‘student t testi’ ve ‘Mann Whitney-U testi’ ile karşılaştırılmış ve tüm frekanslarda istatistiksel açıdan önemli fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

SSO	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer	P değeri
500 Hz (dB)	RA grubu	60	21,00	7,90	5,00	40,00	0,001
	PEX grubu	46	28,69	13,14	5,00	60,00	
1000 Hz (dB)	RA grubu	60	17,50	8,51	0,00	40,00	0,002
	PEX grubu	46	25,21	14,29	0,00	60,00	
2000 Hz (dB)	RA grubu	60	17,16	9,26	5,00	40,00	0,001
	PEX grubu	46	30,23	15,55	1,00	60,00	
4000 Hz (dB)	RA grubu	60	21,91	12,31	5,00	70,00	0,001
	PEX grubu	46	40,32	18,60	0,00	80,00	

**Tablo 4.7.** RA ve PEX gruplarında hava yolu saf ses odyometri sonuçlarının karşılaştırılması

RA grubu ve PEX grubuna ait 500-4000 Hz frekanslarında kemik yolu işitme eşikleri tablo 4.8’de gösterilmiştir. RA ve PEX grubu kemik yolu işitme eşikleri arasındaki fark ‘Mann Whitney-U’ testi ile karşılaştırılmış ve istatistiksel açıdan tüm frekanslarda önemli fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

SSO	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer	P değeri
500 Hz (dB)	RA grubu	60	14,83	10,16	0,00	40,00	0,001
	PEX grubu	46	23,36	14,68	0,00	60,00	
1000 Hz (dB)	RA grubu	60	12,33	9,71	0,00	40,00	0,001
	PEX grubu	46	21,63	15,63	0,00	60,00	
2000 Hz (dB)	RA grubu	60	13,33	10,36	0,00	40,00	0,001
	PEX grubu	46	25,86	15,92	0,00	60,00	
4000 Hz (dB)	RA grubu	60	17,00	12,96	0,00	60,00	0,001
	PEX grubu	46	34,67	17,36	0,00	70,00	

**Tablo 4.8.** RA ve PEX gruplarında kemik yolu saf ses odyometri sonuçlarının karşılaştırılması

#### 4.4. TİMPANOMETRİ SONUÇLARI

Gruplar arasında yapılan timpanometri sonuçları Ek 7,8,9’da sunulmuştur.

Timpanometride basınç (daPa) ve gradient (ml) değerleri incelenmiştir. Kontrol grubu ve RA grubuna ait timpanometri sonuçları tablo 4.9’da gösterilmiştir. Kontrol ve RA grubu basınç ve gradient değerleri arasındaki fark ‘student t testi’ ve ‘Mann Whitney-U testi’ ile karşılaştırılmış ve her iki parametre için istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Timpanometri	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer	P değeri
Basınç (daPa)	Kontrol grubu	60	-41,08	33,49	-200,00	0,00	0,02
	RA grubu	60	-64,61	70,41	-368,00	0,00	
Gradient (ml)	Kontrol grubu	60	0,35	0,20	0,01	1,05	0,004
	RA grubu	60	0,56	0,37	0,02	1,49	

**Tablo 4.9.** Kontrol ve RA gruplarında timpanometri sonuçlarının karşılaştırılması

Kontrol grubu ve PEX grubuna ait timpanometri sonuçları tablo 4.10’da gösterilmiştir. Kontrol ve PEX grubu basınç ve gradient değerleri arasındaki fark ‘student t testi’ ve ‘Mann Whitney-U testi’ ile karşılaştırılmış ve her iki parametre için istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Timpanometri	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer	P değeri
Basınç (daPa)	Kontrol grubu	60	-41,08	33,49	-200,00	0,00	0,003
	PEX grubu	46	-97,84	121,69	-400,00	0,00	
Gradient (ml)	Kontrol grubu	60	0,35	0,20	0,01	1,05	0,001
	PEX grubu	46	0,66	0,39	0,03	1,62	

**Tablo 4.10** Kontrol ve PEX gruplarında timpanometri sonuçlarının karşılaştırılması

RA grubu ve PEX grubuna ait timpanometri sonuçları tablo 4.11’de gösterilmiştir. RA ve PEX grubu basınç ve gradient değerleri arasındaki fark ‘student t testi’ ile karşılaştırılmış ve istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

Timpanometri	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer	P değeri
Basınç (daPa)	RA grubu	60	-64,61	70,41	-368,00	0,00	0,1
	PEX grubu	46	-97,84	121,69	-400,00	0,00	
Gradient (ml)	RA grubu	60	0,56	0,37	0,02	1,49	0,18
	PEX grubu	46	0,66	0,39	0,03	1,62	

**Tablo 4.11** RA ve PEX gruplarında timpanometri sonuçlarının karşılaştırılması

#### 4.5. AKUSTİK REFLEKS SONUÇLARI

Gruplar arasında yapılan akustik refleks sonuçları Ek 10,11,12'dedir.

Akustik refleks ölçümlerinde; 500, 1000, 2000, 4000 Hz frekanslarında ipsilateral ve kontrateral kulakta refleks VAR veya YOK şeklinde kaydedilmiştir. Kontrol grubu ve RA grubuna ait ipsilateral kulakta ölçülen değerler tablo 4.12'de gösterilmiştir. Kontrol ve RA grubu 500-4000 Hz frekanslarında ipsilateral kulakta ölçülen değerler arasındaki fark 'chi-square (ki-kare)' ile karşılaştırılmış ve istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

AKUSTİK REFLEKS	Gruplar	N	İpsilateral		P değeri
500 Hz	Kontrol Grubu	60	Yok	9	0,8
			Var	51	
	RA Grubu	60	Yok	10	
			Var	50	
1000 Hz	Kontrol Grubu	60	Yok	9	0,3
			Var	51	
	RA Grubu	60	Yok	13	
			Var	47	
2000 Hz	Kontrol Grubu	60	Yok	11	0,27
			Var	49	
	RA Grubu	60	Yok	16	
			Var	44	
4000 Hz	Kontrol Grubu	60	Yok	11	0,64
			Var	49	
	RA Grubu	60	Yok	13	
			Var	47	

**Tablo 4.12** Kontrol ve RA gruplarında ipsilateral kulak akustik refleks ölçümü sonuçlarının karşılaştırılması

Kontrol grubu ve RA grubuna ait kontralateral kulakta ölçülen değerler tablo 4.13’de gösterilmiştir. Kontrol ve RA grubu 500-4000 Hz frekanslarında kontralateral kulakta ölçülen değerler arasındaki fark ‘chi-square(ki-kare)’ ile karşılaştırılmış ve istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

AKUSTİK REFLEKS	Gruplar	N	kontralateral		P değeri
500 Hz	Kontrol Grubu	60	Yok	9	1,00
			Var	51	
	RA Grubu	60	Yok	9	
			Var	51	
1000 Hz	Kontrol Grubu	60	Yok	11	0,62
			Var	49	
	RA Grubu	60	Yok	9	
			Var	51	
2000 Hz	Kontrol Grubu	60	Yok	10	0,81
			Var	50	
	RA Grubu	60	Yok	11	
			Var	49	
4000 Hz	Kontrol Grubu	60	Yok	10	0,63
			Var	50	
	RA Grubu	60	Yok	12	
			Var	48	

**Tablo 4.13** Kontrol ve RA gruplarında kontralateral kulak akustik refleks ölçümü sonuçlarının karşılaştırılması

Kontrol grubu ve PEX grubuna ait ipsilateral kulakta ölçülen değerler tablo 4.14’de gösterilmiştir. Kontrol ve PEX grubu 500-4000 Hz frekanslarında ipsilateral kulakta ölçülen değerler arasındaki fark ‘chi-square(ki-kare)’ ile karşılaştırılmış ve istatistiksel açıdan bütün frekanslarda anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

<b>AKUSTİK REFLEKS</b>	<b>Gruplar</b>	<b>N</b>	<b>ipsilateral</b>		<b>P değeri</b>
<b>500 Hz</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	60	Yok	9	<b>0,01</b>
			Var	51	
	<b>PEX Grubu</b>	46	Yok	16	
			Var	30	
<b>1000 Hz</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	60	Yok	9	<b>0,009</b>
			Var	51	
	<b>PEX Grubu</b>	60	Yok	17	
			Var	29	
<b>2000 Hz</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	60	Yok	11	<b>0,01</b>
			Var	49	
	<b>PEX Grubu</b>	60	Yok	18	
			Var	28	
<b>4000 Hz</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	60	Yok	11	<b>0,009</b>
			Var	49	
	<b>PEX Grubu</b>	60	Yok	19	
			Var	27	

**Tablo 4.14** Kontrol ve PEX gruplarında ipsilateral kulak akustik refleks ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

Kontrol grubu ve PEX grubuna ait kontrlatelateral kulakta ölçülen değerler tablo 4.15’de gösterilmiştir. Kontrol ve PEX grubu 500-4000 Hz frekanslarında kontrlatelateral kulakta ölçülen değerler arasındaki fark ‘chi-square (ki-kare)’ ile karşılaştırılmış ve 500, 1000, 4000 Hz frekanslarında kontrlatelateral kulakta ölçülen değerler için istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Fakat, 2000 Hz frekansta kontrlatelateral kulakta ölçülen değerler için istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ).

AKUSTİK REFLEKS	Gruplar	N	kontralateral		P değeri
500 Hz	Kontrol Grubu	60	Yok	9	0,03
			Var	51	
	PEX Grubu	60	Yok	15	
			Var	31	
1000 Hz	Kontrol Grubu	60	Yok	11	0,03
			Var	49	
	PEX Grubu	60	Yok	17	
			Var	29	
2000 Hz	Kontrol Grubu	60	Yok	10	0,09
			Var	50	
	PEX Grubu	60	Yok	14	
			Var	32	
4000 Hz	Kontrol Grubu	60	Yok	10	0,03
			Var	50	
	PEX Grubu	60	Yok	16	
			Var	30	

**Tablo 4.15** Kontrol ve PEX gruplarında kontrlatelateral kulak akustik refleks ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

RA grubu ve PEX grubuna ait ipsilateral kulakta ölçülen değerler tablo 4.16’da gösterilmiştir. 500-4000 Hz frekanslarında ipsilateral kulakta ölçülen değerler arasındaki fark ‘chi-square (ki-kare)’ ile karşılaştırılmış ve 500, 4000 Hz frekanslarında ölçülen değerler için istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Fakat 1000, 2000 Hz frekanslarında ölçülen değerler için istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

AKUSTİK REFLEKS	Gruplar	N	ipsilateral		P değeri
500 Hz	RA Grubu	60	Yok	10	0,03
			Var	50	
	PEX Grubu	46	Yok	16	
			Var	30	
1000 Hz	RA Grubu	60	Yok	13	0,08
			Var	47	
	PEX Grubu	46	Yok	17	
			Var	29	
2000 Hz	RA Grubu	60	Yok	16	0,17
			Var	44	
	PEX Grubu	46	Yok	18	
			Var	28	
4000 Hz	RA Grubu	60	Yok	13	0,02
			Var	47	
	PEX Grubu	46	Yok	19	
			Var	27	

**Tablo 4.16** RA ve PEX gruplarında ipsilateral kulak akustik refleks ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması



RA grubu ve PEX grubuna ait kontralateral kulakta ölçülen değerler tablo 4.17’de gösterilmiştir. RA ve PEX grubu 500-4000 Hz frekanslarında kontralateral kulakta ölçülen değerler arasındaki fark ‘chi-square (ki-kare)’ ile karşılaştırılmış ve 500, 1000 Hz frekanslarında ölçülen değerler için istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Fakat, 2000, 4000 Hz frekanslarında ölçülen değerler için istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

AKUSTİK REFLEKS	Gruplar	N	kontralateral		P değeri
500 Hz	RA Grubu	60	Yok	9	0,03
			Var	51	
	PEX grubu	46	Yok	15	
			Var	31	
1000 Hz	RA grubu	60	Yok	9	0,009
			Var	51	
	PEX grubu	46	Yok	17	
			Var	29	
2000 Hz	RA grubu	60	Yok	11	0,14
			Var	49	
	PEX grubu	46	Yok	14	
			Var	32	
4000 Hz	RA grubu	60	Yok	12	0,08
			Var	48	
	PEX grubu	46	Yok	16	
			Var	30	

**Tablo 4.17** RA ve PEX gruplarında kontralateral kulak akustik refleks ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

#### 4.6. OTOAKUSTİK EMİSYON SONUÇLARI

Gruplar arasında yapılan OAE sonuçları Ek 13,14,15'te gösterilmiştir.

OAE'de amplitüd değerleri TEOAE için 1000, 1500, 2000, 3000, 4000 Hz frekanslarında, DPOEA için 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000 Hz frekanslarında ölçülmüştür. Kontrol grubu ve RA grubuna ait 1000-4000 Hz frekanslarında TEOAE amplitüd değerleri tablo 4.18'de gösterilmiştir. Kontrol ve RA grupları için TEOAE amplitüd değerleri arasındaki fark 'student t testi' ve 'Mann Whitney-U testi' ile karşılaştırılmış ve 1000, 2000 Hz frekanslarında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Ancak, 1500, 3000, 4000 Hz frekanslarında kontrol ve RA grubu arasında fark bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ).

TEOAE	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer	P değeri
1000 Hz	Kontrol grubu	60	3,53	5,20	0,00	20,50	0,005
	RA grubu	60	1,34	2,97	0,00	13,90	
1500 Hz	Kontrol grubu	60	4,65	5,25	0,00	19,20	0,51
	RA grubu	60	3,98	5,71	0,00	19,60	
2000 Hz	Kontrol grubu	60	6,84	4,63	0,00	19,40	0,004
	RA grubu	60	4,26	5,29	0,00	19,60	
3000 Hz	Kontrol grubu	60	4,46	4,25	0,00	13,30	0,43
	RA grubu	60	3,81	4,82	0,00	19,40	
4000 Hz	Kontrol grubu	60	1,83	3,75	0,00	11,60	0,3
	RA grubu	60	2,59	4,27	0,00	14,90	

**Tablo 4.18** Kontrol ve RA gruplarında TEOAE amplitüd değerlerinin karşılaştırılması

Kontrol grubu ve RA grubuna ait 1000-6000 Hz frekanslarında DPOAE amplitüd değerleri tablo 4.19’da gösterilmiştir. Kontrol ve RA grupları için DPOAE amplitüd değerleri arasındaki fark ‘student t testi’ ile karşılaştırılmış ve 1000 Hz frekansta istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Ancak, 1500-6000 Hz frekanslarında kontrol ve RA grubu arasında fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

DPOAE	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer	P değeri
1000 Hz	Kontrol grubu	60	1,57	2,67	0,00	10,60	0,003
	RA grubu	60	0,40	1,41	0,00	7,10	
1500 Hz	Kontrol grubu	60	6,38	5,93	0,00	19,10	0,16
	RA grubu	60	4,85	6,04	0,00	17,90	
2000 Hz	Kontrol grubu	60	6,83	5,72	0,00	17,60	0,21
	RA grubu	60	5,36	7,09	0,00	32,20	
3000 Hz	Kontrol grubu	60	6,50	6,61	0,00	30,00	0,3
	RA grubu	60	5,19	7,38	0,00	30,00	
4000 Hz	Kontrol grubu	60	3,70	6,47	0,00	30,00	0,81
	RA grubu	60	3,98	6,80	0,00	30,00	
6000 Hz	Kontrol grubu	60	1,36	3,39	0,00	12,30	0,639
	RA grubu	60	1,69	4,28	0,00	18,30	

**Tablo 4.19** Kontrol ve RA gruplarında DPOAE amplitüd değerlerinin karşılaştırılması

Kontrol grubu ve PEX grubuna ait 1000-4000 Hz frekanslarında TEOAE amplitüd değerleri tablo 4.20’de gösterilmiştir. Kontrol ve PEX grupları için TEOAE amplitüd değerleri arasındaki fark ‘Student t testi’ ve ‘Mann Whitney-U testi’ ile karşılaştırılmış ve 1000-3000 Hz frekanslarında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Ancak, 4000 Hz frekansta kontrol ve PEX grubu arasında fark bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ).

TEOAE	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer	P değeri
1000 Hz	Kontrol grubu	60	3,53	5,20	0,00	20,50	0,001
	PEX grubu	46	0,64	1,72	0,00	6,70	
1500 Hz	Kontrol grubu	60	4,65	5,25	0,00	19,20	0,006
	PEX grubu	46	2,09	4,20	0,00	14,90	
2000 Hz	Kontrol grubu	60	6,84	4,63	0,00	19,40	0,001
	PEX grubu	46	1,29	3,39	0,00	13,60	
3000 Hz	Kontrol grubu	60	4,46	4,25	0,00	13,30	0,001
	PEX grubu	46	1,08	2,98	0,00	13,00	
4000 Hz	Kontrol grubu	60	1,83	3,75	0,00	11,60	0,13
	PEX grubu	46	0,85	2,91	0,00	13,30	

**Tablo 4.20** Kontrol ve PEX gruplarında TEOAE amplitüd değerlerinin karşılaştırılması

Kontrol grubu ve PEX grubuna ait 1000-6000 Hz frekanslarında DPOAE amplitüd değerleri tablo 4.21’de gösterilmiştir. Kontrol ve PEX grupları için DPOAE amplitüd değerleri arasındaki fark ‘student t testi’ ve ‘Mann Whitney-U testi’ ile karşılaştırılmış ve 1500-4000 Hz frekanslarında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Ancak, 1000 ve 6000 Hz frekanslarında kontrol ve PEX grubu arasında fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

DPOAE	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer	P değeri
1000 Hz	Kontrol grubu	60	1,57	2,67	0,00	10,60	0,72
	PEX grubu	46	1,33	4,30	0,00	24,70	
1500 Hz	Kontrol grubu	60	6,38	5,93	0,00	19,10	<b>0,001</b>
	PEX grubu	46	2,08	5,15	0,00	27,70	
2000 Hz	Kontrol grubu	60	6,83	5,72	0,00	17,60	<b>0,001</b>
	PEX grubu	46	1,60	3,34	0,00	10,00	
3000 Hz	Kontrol grubu	60	6,50	6,61	0,00	30,00	<b>0,001</b>
	PEX grubu	46	1,54	5,04	0,00	30,20	
4000 Hz	Kontrol grubu	60	3,70	6,47	0,00	30,00	<b>0,001</b>
	PEX grubu	46	0,10	0,67	0,00	4,60	
6000 Hz	Kontrol grubu	60	1,36	3,39	0,00	12,30	0,35
	PEX grubu	46	0,65	4,42	0,00	30,00	

**Tablo 4.21** Kontrol ve PEX gruplarında DPOAE amplitüd değerlerinin karşılaştırılması

RA grubu ve PEX grubuna ait 1000-4000 Hz frekansta TEOAE amplitüd değerleri tablo 4.22’de gösterilmiştir. RA ve PEX grupları için TEOAE amplitüd değerleri arasındaki fark ‘Student t testi’ ve ‘Mann Whitney-U testi’ ile karşılaştırılmış ve 2000-4000 Hz frekansta istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Ancak, 1000 ve 1500 Hz frekansta RA ve PEX grubu arasında fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ), 1500 Hz frekansta elde edilen amplitüd değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamasına rağmen sınırda öneme haiz olarak yorumlanmıştır.

TEOAE	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer	P değeri
1000 Hz	RA grubu	60	1,34	2,97	0,00	13,90	0,13
	PEX grubu	46	0,64	1,72	0,00	6,70	
1500 Hz	RA grubu	60	3,98	5,71	0,00	19,60	0,053
	PEX grubu	46	2,09	4,20	0,00	14,90	
2000 Hz	RA grubu	60	4,26	5,29	0,00	19,60	0,001
	PEX grubu	46	1,29	3,39	0,00	13,60	
3000 Hz	RA grubu	60	3,81	4,82	0,00	19,40	0,001
	PEX grubu	46	1,08	2,98	0,00	13,00	
4000 Hz	RA grubu	60	2,59	4,27	0,00	14,90	0,014
	PEX grubu	46	0,85	2,91	0,00	13,30	

**Tablo 4.22.** RA ve PEX gruplarında TEOAE amplitüd değerlerinin karşılaştırılması

RA grubu ve PEX grubuna ait 1000-4000 Hz frekansta DPOAE amplitüd değerleri tablo 4.23’de gösterilmiştir. RA ve PEX grupları için DPOAE amplitüd değerleri arasındaki fark ‘Student t testi’ ve ‘Mann Whitney-U testi’ ile karşılaştırılmış ve 1500-4000 Hz frekansta istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Ancak 1000 ve 6000 Hz frekansta RA ve PEX grubu arasında fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

DPOAE	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer	P değeri
1000 Hz	RA grubu	60	0,40	1,41	0,00	7,10	0,16
	PEX grubu	46	1,33	4,30	0,00	24,70	
1500 Hz	RA grubu	60	4,85	6,04	0,00	17,90	0,012
	PEX grubu	46	2,08	5,15	0,00	27,70	
2000 Hz	RA grubu	60	5,36	7,09	0,00	32,20	0,002
	PEX grubu	46	1,60	3,34	0,00	10,00	
3000 Hz	RA grubu	60	5,19	7,38	0,00	30,00	0,001
	PEX grubu	46	1,54	5,04	0,00	30,20	
4000 Hz	RA grubu	60	3,98	6,80	0,00	30,00	0,001
	PEX grubu	46	0,10	0,67	0,00	4,60	
6000 Hz	RA grubu	60	1,69	4,28	0,00	18,30	0,22
	PEX grubu	46	0,65	4,42	0,00	30,00	

**Tablo 4.23.** RA ve PEX gruplarında DPOAE amplitüd değerlerinin karşılaştırılması

#### 4.7. VEMP SONUÇLARI

Gruplar arasında yapılan VEMP sonuçları Ek 16,17,18’de gösterilmiştir.

VEMP testinde P1 latansı (ms), N1 latansı (ms), P1N1 latansı (ms) ve P1N1 amplitüdü (mV) değerlendirilmiştir. Kontrol grubu ve RA grubuna ait P1, N1, P1N1 latans ve P1N1 amplitüd değerleri tablo 4.24’de gösterilmiştir. Kontrol ve RA grupları için VEMP değerleri arasındaki fark ‘student t testi’ ve ‘Mann Whitney-U testi’ ile karşılaştırılmış ve gruplar arasında N1 latans ve P1N1 amplitüd değerleri için istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). P1 ve P1N1 latans değerleri için kontrol ve RA grubu arasında fark bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ). Ancak, P1 latans değeri istatistiksel açıdan anlamlı olmamasına rağmen sınırda öneme haiz olarak yorumlanmıştır.

VEMP	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer	P değeri
P1 latans (ms)	Kontrol grubu	60	14,25	2,88	8,33	24,67	0,054
	RA grubu	60	16,96	11,29	0,00	48,00	
N1 latans (ms)	Kontrol grubu	60	20,89	4,08	12,33	40,33	0,03
	RA grubu	60	23,93	14,44	0,00	55,33	
P1N1 latans (ms)	Kontrol grubu	60	6,67	2,67	3,33	15,67	0,66
	RA grubu	60	6,97	4,71	0,00	20,67	
P1N1 amplitüd (µV)	Kontrol grubu	60	6,09	2,35	2,20	12,10	0,02
	RA grubu	60	4,95	3,44	0,00	13,00	

**Tablo 4.24** Kontrol ve RA gruplarında VEMP değerlerinin karşılaştırılması

Kontrol ve PEX grubuna ait P1, N1, P1N1 latans ve P1N1 amplitüd değerleri tablo 4.25’de gösterilmiştir. Kontrol ve PEX grupları için VEMP değerleri arasındaki fark ‘student t testi’ ve ‘Mann Whitney-U testi’ ile karşılaştırılmış ve gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Ancak, PEX grubunda elde edilen P1 ve N1 latans sonuçları istatistiksel olarak anlamlı olmamasına rağmen sınırda öneme haiz olarak yorumlanmıştır.

VEMP	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer	P değeri
P1 latans (ms)	Kontrol grubu	60	14,25	2,88	8,33	24,67	0,054
	PEX grubu	46	15,77	10,77	0,00	48,67	
N1 latans (ms)	Kontrol grubu	60	20,89	4,08	12,33	40,33	0,051
	PEX grubu	46	21,21	13,26	0,00	56,33	
P1N1 latans (ms)	Kontrol grubu	60	6,67	2,67	3,33	15,67	0,12
	PEX grubu	46	5,44	4,04	0,00	14,33	
P1N1 amplitüd (µV)	Kontrol grubu	60	6,09	2,35	2,20	12,10	0,24
	PEX grubu	46	5,33	3,89	0,00	13,50	

**Tablo 4.25** Kontrol ve PEX gruplarında VEMP değerlerinin karşılaştırılması



RA ve PEX grubuna ait P1, N1, P1N1 latans ve P1N1 amplitüd değerleri tablo 4.26’da gösterilmiştir. RA ve PEX grupları için vemp değerleri arasındaki fark ‘student t testi’ ile karşılaştırılmış ve gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

VEMP	Gruplar	N	Ortalama	SS	Minumum değer	Maksimum değer	P değeri
P1 latans (ms)	RA grubu	60	16,96	11,29	0,00	48,00	0,58
	PEX grubu	46	15,77	10,77	0,00	48,67	
N1 latans (ms)	RA grubu	60	23,93	14,44	0,00	55,33	0,32
	PEX grubu	46	21,21	13,26	0,00	56,33	
P1N1 latans (ms)	RA grubu	60	6,97	4,71	0,00	20,67	0,08
	PEX grubu	46	5,44	4,04	0,00	14,33	
P1N1 amplitüd ( $\mu$ V)	RA grubu	60	4,95	3,44	0,00	13,00	0,59
	PEX grubu	46	5,33	3,89	0,00	13,50	

**Tablo 4.26.**RA ve PEX gruplarında VEMP sonuçlarının karşılaştırılması

## 5. TARTIŞMA

RA genetik ve çevresel faktörlerin katılımıyla gelişen kompleks etyolojili bir otoimmün hastalıktır. Genetik risk faktörü olarak 2 gen saptanmıştır; HLA-OE ve protein tyrosine phosphatase non-receptor 22 (PTPN22). En kuvvetli bağlantı HLA klas II loküsünde ve HLA-DRB1 genindedir (15). Primer olarak CD<sub>4</sub> (+) T hücrelerin ve monositlerin damardan inflame sinoviyal doku ve sinoviyal sıvıya geçişi ile karakterizedir. Antijen tarafından aktive edilen CD<sub>4</sub> (+) T hücreler, makrofaj ve fibroblastları stimüle ederek sinoviyal proliferasyon, pannus formasyonu, kemik ve kıkırdak erozyonu, kronik inflamasyon ve yıkıcı eklem hastalığına sebep olan maddeleri salgırlar (3,16).

RA'da SNİK, İTİK ve mikst tip işitme kaybının gelişebileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Baradanafar ve ark. (35) 2010 yılında RA'lı hastalarda SSO, speech discrimination (SD), timpanometri, akustik refleks testleri yapmışlardır. SSO'de 250-4000 Hz frekanslarında istatistiksel olarak önemli fark tespit edilemezken, 8000 Hz frekansta anlamlı sonuç elde edilmiştir. Akustik refleks testinde ise RA grubunda refleks daha az alınmıştır. Mevcut SNİK'in RA'nın ekstra-artiküler bir yansıması olabileceği, ilaç kullanımı veya ototoksisiteye bağlı olabileceği öne sürülmüştür. Orta kulak kemikçikleri arasındaki eklem sıvısının hasarına bağlı olarak orta kulak transdüksiyon mekanizmasında artan gevşekliğin İTİK'in bir nedeni olabileceği iddia edilmiştir. Mikst tip işitme kaybının ise odyolojik sistemin multifokal etkilenmesiyle alakalı olabileceği öne sürülmüştür (35). SNİK'in 8. sinir harabiyeti veya vazonervozum arteritine bağlı olabileceğinin iddia edildiği çalışmalar da mevcuttur (36). Raut ve ark. (37) ise iç kulakta meydana gelen immun kompleks ilişkili vaskülit, iç kulağa karşı gelişen antikolar, nörit veya ilaçların ototoksik etkilerine bağlı SNİK'in olabileceğini iddia etmişlerdir. İTİK'in ise kemikçik zincir arasındaki eklem harabiyetine bağlı olabileceğini öne sürmüşlerdir. Raut ve ark. ile paralel olarak SNİK'in vaskülit veya nörite bağlı olabileceğinin öne sürüldüğü başka çalışmalar da mevcuttur (38,39,40). Ayrıca IL-6 ve matriks metalloproteinaz 3 (MMP-3)'ün SNİK varlığında yüksek olmasının iç kulak harabiyetinde etkili olabileceği öne sürülmüştür (3). RA'da çoğunlukla SNİK saptandığına dair birçok çalışma mevcuttur (37,38,39,41). Bizim çalışmamızda 500

ve 4000 Hz frekanslarında kemik yolu eşiği için istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Ancak, 1000 ve 2000 Hz frekanslarında kontrol ve RA grubu arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ). 2000 Hz frekansında elde edilen değer istatistiksel olarak önemli olmasa da, anlamlı bir sonuç olarak değerlendirilmiştir. Kontrol ve RA grubu hava yolu işitme eşikleri arasında 500, 1000, 4000 Hz frekanslarında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Ancak 2000 Hz hava yolu eşiği için kontrol ve RA grubu arasında fark bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ). Bu değer istatistiksel olarak önemli olmasa da anlamlı olarak kabul edilmiştir. Yapılan çalışmalarda genel olarak RA'lı hastalarda %27-41 oranında SNİK, (3,37,38,40); %17.4 oranında İTİK saptanmıştır (37). Bizim çalışmamızda olguların yaklaşık %50'sinde işitme kaybı saptanmıştır. Bu işitme kaybının %13.3'ü İTİK, %25'i SNİK olarak değerlendirilmiştir.

Rosenberg ve ark. (42) 1978 yılında RA ve kontrol gruplarında SSO ve timpanogram testleri yapmışlar ve kontrol ve hasta grubunda her iki test için anlamlı fark bulamamışlardır. Tunçel ve ark. (43) yaptıkları çalışmada benzer şekilde saf ses eşiklerinde hasta ve kontrol gruplarında fark saptamamışlardır. RA ile ilgili orta kulak kemikçiklerinin etkilenmesi ilk kez Copeman (44) tarafından öne sürülmüştür. Copeman takip ettiği işitme kaybı şikayeti olan 3 RA hastasında kulakla ilgili patolojik fizik muayene bulgusu yokken iletim tipi işitme kaybı tespit etmiştir. Bu durumun RA'nın orta kulak kemikçiklerini tutmasıyla alakası olabileceğini vurgulamıştır. Heyworth ve arkadaşları (40), yaptıkları çalışmada RA'lı hastalarda %27 oranında sensörinöral işitme kaybı tespit etmekle birlikte; RA'nın kemikçik zinciri etkilediğine dair bir bulgu elde edememişlerdir. Rosenberg ve Moffat (42,45) İTİK'in timpanoossiküler sistemde kalınlık azalmasına bağlı, Reiter (46) ise orta kulak transdüksiyon mekanizmasının rijiditesinin artmasına bağlı olduğunu öne sürmüşlerdir. Bizim çalışmamızda olgularda SNİK çoğunluktadır. Buradan hareketle koklear yapıların orta kulak kemikçik zincirine nazaran daha çok etkilendiği kanısına varılmıştır.

Özcan ve ark. (47) timpanometri değerlerini anlamlı olmasada anormal olarak değerlendirirken, bir çok çalışmada RA ve kontrol grubu timpanometri sonuçları arasında fark bulunamamıştır (42,37,38,39,48). Coletti ve ark. (49) timpanometrideki

anormal rezonans değerleri ile daha agresif seyirli RA arasında ilişki saptamışlardır ve RA'in diartroz eklemler olan inkudostapedial ve inkudomalleolar eklemleri etkilemiş olabileceğini öne sürmüşlerdir. Bizim çalışmamızda ise kontrol ve RA grubu timpanogram basınç ve gradient değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Basınç ve gradient değerleri RA grubunda daha yüksek bulunmuştur. Bu durum Özcan ve ark.ın yorumlarına paralel olarak orta kulakta mevcut olan diartroz eklemlerin eksta-artiküler tutulumuna bağlı olabilir.

Akustik refleks ölçümünde stapes kasının kasılmasına neden olabilecek yüksek bir ses orta kulağın impedansında küçük bir değişiklik oluşturur. Stapes refleksi normal kişilerde ve koklear tip işitme kayıplarında genellikle alınır. Stapes refleks ölçümü İTİK tanı ve ayırıcı tanısında olduğu kadar SNİK'de de ayırıcı tanı için kullanılır. Yani koklear ve retrokoklear patolojiler arasında ayırıcı tanı yapılabilmektedir (29). RA'lı hastalarda akustik refleksin kontrol grubuna göre patolojik saptandığı çalışmalar mevcuttur (35,47,43). Öte yandan Öztürk ve ark. (39) 2004 yılında 74 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada stapes refleksinde anlamlı fark elde edememişlerdir. Kastanioudakis ve ark. (50) yaptıkları çalışmada RA'lı hastalarda hafif SNİK, normal akustik refleks eşikleri ve çok az hastada uzamış refleks latansları saptamışlardır. Bu uzamış refleks latansları temporomandibüler eklem tutulumu ve RF pozitifliği ile korelidir. Bizim çalışmamızda kontrol ve RA grubu arasında 500-4000 Hz frekanslarında akustik refleks değerleri açısından ipsilateral ve kontralateral kulakta istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Hastalarımızın %13.3'ünde İTİK saptanmasına rağmen akustik refleks değerlerinin anlamlı olarak var olması, SSO ile akustik refleks değerlerinin paralellik göstermediği anlamına gelir. Bunun nedeni hastalarımızın hava yolu ve kemik yolu arasında mevcut olan gap'in 15 dB'den fazla olmamasından kaynaklanmış olabilir.

Otoakustik emisyonlar (OAE) dış tüy hücrelerinin orta kulak ve kulak kanalına ilettiği akustik sinyallerdir. Dış tüy hücre fonksiyonunun ölçülmesi ile elde edilen OAE'lar işitme taramasında, farklı frekanstaki koklear hasarı tahmin etmede ve SNİK ayırımında kullanılabilir. İşitme kaybı 30-40 dB'den fazla SNİK'lerde OAE elde edilemezken nöral tutulumlu kayıplarda elde edilirler. DPOAE'ler aynı anda verilen iki farklı frekanstaki kısa saf ses uyarana cevaben oluşur ( $f_1$  ve  $f_2$ ). Dış tüy

hücre kayıplarında TEOAE'ye göre daha yüksek frekans uyarılara cevap olarak elde edilebilir (32). Murdin ve ark. (51) 2007 yılında RA'lı hastalarda yaptıkları çalışmada 250-8000 Hz frekanslarında pür ton odyometri, timpanometri, TEOAE değerlerini karşılaştırmışlar ve RF varlığı, nodül veya erozyon varlığı, ilaç kullanma öyküsünü değerlendirmişlerdir. Ancak bu parametrelerle test sonuçları arasında bir ilişki bulamamışlar, RA'lı hastalarda TEOAE amplitüd değerlerinin düşük olduğunu saptamışlardır. Bu durumu, burunla ilişkili bir işitme azlığına veya ototoksik ilaç kullanımına bağlamışlardır. Ayrıca bu durumun işitme azlığının erken dönem bir belirtisi olabileceğini öne sürmüşlerdir (51). Salvinelli ve ark. (52) 20 RA hastasında TEOAE testi uygulamışlardır. OAE amplitüd değerlerini düşük olarak saptamışlardır ve bunu kronik koklear hasara bağlamışlardır. Halligan ve ark. (48) 2006 yılında 29 RA hastasını pür ton odyometri (250-8000 Hz), timpanometri, konuşma odyometrisi, TEOAE, akustik refleks testleri ile değerlendirmişler ve hasta ve kontrol grupları arasında anlamlı fark bulamamışlardır. Bizim çalışmamızda kontrol ve RA grupları için TEOAE 1000, 2000 Hz frekanslarında amplitüd değerleri RA grubunda daha düşük elde edilmiştir ( $p<0,05$ ). Ancak 1500, 3000, 4000 Hz de kontrol ve RA grubu arasında fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). DPOAE değerlerinde ise; 1000 Hz de istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Ancak 1500-6000 Hz frekanslarda otoakustik emisyon değerleri için kontrol ve RA grubu arasında fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Çalışmamızda RA grubunda amplitüd değerleri alçak frekanslarda düşüklük göstermekle beraber, SSO ve OAE sonuçları paralellik göstermemektedir. Bunun nedeni olgularda mevcut olan işitme kaybının çok hafif düzeyde saptanması olabilir. Her ne kadar OAE objektif bir test olarak kabul edilse de, usulüne uygun yapıldığında SSO daha hassas sonuçlar verebilir.

VEMP testi, vestibülokollik yolağın fonksiyonunu değerlendirmede kullanılan bir testtir. Diğer otolitik testlerle karşılaştırıldığında çok avantajlıdır. Bu test sakküler fonksiyonlara selektiftir (53). Bu alandaki araştırmacılardan Colebatch ve Halmagy (54), kulağa verilen şiddetli uyarıcının boyun kaslarında, özellikle sternokleidomastoid (SKM) kasında hareket meydana getirdiğini ve bu olayın yüzeysel aktivite olarak gözlenebileceğini savunmuşlardır. Cevabın ipsilateral uyarıcı verildikten yaklaşık 13-23 ms sonra ortaya çıktığı belirtilmiş ve belirgin iki dalga P13 ve N23 olarak adlandırılmıştır. Bazı nörofizyolojik çalışmalara göre VEMP'in

otolitik orijinli, özellikle sakkül orijinli olabileceği belirtilmiştir. VEMP testi genel olarak; sakkül, inferior-vestibüler sinir ve santral bağlantılarının normal çalışıp çalışmadığının saptanmasında kullanılmaktadır (54). Pubmed literatür taramasında RA'lı hastalarda yapılan bir VEMP testi çalışması yoktur. Bizim çalışmamızda ise kontrol ve RA grupları arasında N1 latans ve P1N1 amplitüd için istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). N1 ve P1N1 amplitüdü yükselmiştir. P1 ve P1N1 latans değerleri için kontrol ve RA grubu arasında fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Ancak P1 latans değeri istatistiksel olarak anlamsız olmasına rağmen elde edilen değerler göz önüne alındığında önemli olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak P1, N1 latansında ve P1N1 amplitüdünde yükselme vestibülosakküler yolakta bir anormallik olduğunu düşündürmüştür.

Yapılan çalışmalarda RA'lı hastalarda artrit süresi, aglütinasyon testleri, nodül varlığı, RF pozitifliği, ilaç kullanımı, cinsiyet hastalık süresi göz önünde bulundurulmuştur (3,36,51,47) ve bu parametrelerle işitme kaybı arasında ilişki saptanamamıştır (3,36). Öte yandan Dikici ve ark. (55) 1000,2000 Hz frekanslarda TEOAE amplitüdlerini düşük bulmuşlardır. Ayrıca hastalık süresi, romatoid nodül varlığı ve metotreksat kümülatif dozuyla TEOAE değerleri arasında ilişki saptamışlardır. Bizim çalışmamızda homojen bir grup oluşturmak amacıyla hastalar alevlenme döneminde kabul edilmediğinden hemogram, sedimentasyon ve CRP değerleri normal sınırlarda tespit edilmiştir.

RA'lı hastalarda işitme sisteminin ne kadar etkilendiği ile ilgili çalışmalar mevcuttur, ancak vestibüler sistemin bu multisistemik hastalıklardan ne kadar etkilendiği ile ilgili çalışma sayısı çok azdır. Literatürde vestibüler sistemle ilgili RA için 3 adet çalışma mevcuttur. RA ile ilgili çalışmalarda odyolojik testlerin yanı sıra elektronistagmografik kayıtlar ölçülmüş veya vestibülookuler, optokinetik ve postural fonksiyonlar değerlendirilmiştir. (10,11,12). Ferrara ve ark. (10) bazı RA hastalarında vestibüler disfonksiyon saptamışlardır. Kakani ve ark. (11) RA'lı hastalarda anormal kalorik test sonuçları veya anormal sakkadik göz hareketleri elde etmişlerdir. King ve ark. (12) RA'da vestibüler tutulumun vestibülookuler ve optokinetik refleks tutulumuna bağlı olarak görme kaybına neden olabileceğini, vestibülospinal refleks disfonksiyonuna bağlı olarak postural instabiliteye neden

olabileceğini öne sürmüşlerdir. İlaç kullanımının da bu denge problemlerine yol açabileceğini bildirmişlerdir ancak yaptıkları çalışmada RA grubunda anlamlı fark bulamamışlardır (12). Bizim çalışmamız ise RA hastalarında vestibüler fonksiyonları değerlendirmek için VEMP testinin kullanılması açısından literatürde ilk çalışmadır. Bu test ile RA'lı hastalarda vestibüler fonksiyonlarda azalma tespit edilmiştir.

PEX, şiddetli kronik sekonder açık açılı glokom ve kataraktla birlikte seyreden, hücre dışı matriksin yaşla ilintili bir hastalıdır. Eksfoliyasyon materyali bazen vücudun başka yerlerinde de birikebilir. Akciğer, kalp, idrar kesesi, deri, böbrek ve meninksler yerleştiği yerlerden bazılarıdır (56). Eksfoliyasyon materyali ışık mikroskopunda homojen, eozinofilik ve PAS (+) boyanır. Elektron mikroskopunda filamanlar ve fibriller, amorf görünümündedir. Bu amorf madde proteoglikan içerir, PEX'li hastalarda glikozaminoglikanların aşırı üretimi söz konusudur. Bu aköz humorde hyaluronik asit artışı fikrini de desteklemektedir. Ayrıca bu protein yapısı bazal membran komponenti ve elastik bağ dokusu elemanları da içerir. Yapılan çalışmalarda eksfoliyasyon materyalinin kompleks bir glikoprotein içerdiği gösterilmiştir (21).

PEX'li hastalarda SNİK varlığını gösteren pek çok çalışma mevcuttur (7-9,57,58,6). Bu SNİK'in, kulaktaki endolenf drenajı yapan hücreler ile anterior segmentte aköz hümör üreten hücrelerin yapısal olarak analog olabileceğinden dolayı meydana gelebileceği öne sürülmüştür. Ayrıca PEX'te üretilen fibrillerin vücudun diğer yerlerinde olduğu gibi damar duvarlarında da birikebileceği ve vasküler hastalıklara neden olabileceği, iç kulakta birikip denge problemlerine yol açabileceği bildirilmektedir (7,8,13,6,59). Gözün anterior segmentiyle iç kulak tektorial membranının nöral ektoderm kökenli olup aynı embriyolojik kökenden geldiği düşüncesi de bu SNİK'i açıklayan nedenlerden biridir (7,8). PEX'le ilişkili SNİK'in nedeninin korti organında eksfoliyatif fibril birikimine bağlı olabileceğini öne süren çalışmalar mevcuttur (60). Turaçlı ve ark. (9) bu işitme kaybının PEX materyalinin tektorial membranda birikmesiyle ilgili olabileceğini bildirmişlerdir. İlaveten bu materyalin damar duvarlarında birikerek stria vaskularisin metabolizmasını değiştirebileceği, dengeden sorumlu endolenf ve perilenfteki iyon dengesini değiştirerek iç kulak vaskularizasyonu azaltabileceğini söylemişlerdir. İç

kulağın yapısı ve embriyolojisi araştırıldığında korti organının PEX materyalinin gözün ön segmentindeki yapılara benzer olarak yapısında zengin bağ dokusu (tip II kollajen) içeren glikoprotein matriks barındırdığı görülmektedir (13,48,59). Bizim çalışmamızda kontrol ve PEX hasta grubu hava ve kemik yolu işitme eşikleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur, PEX hastalarında % 43.3 oranında SNİK, %13.0 İTİK saptanmıştır. Göz kliniklerinde PEX ile işitme kaybı birlikteliğinin araştırıldığı diğer çalışmalarda SNİK, İTİK, mikst tip işitme kaybı oranlarından bahsedilmemiştir (7-9,57,58,6).

Detorakis ve ark. (60) hasta grubunda timpanometri değerlerini kontrol grubuna göre daha düşük bulmuşlar, bu değer düşüklüğünü aynı taraf kulaktaki diğer kulak yapılarının da etkilenmiş olmasına bağlamışlardır. Timpanik membranda birikimle timpanogramdaki değer düşüklüğünün açıklanabileceğini iddia etmişlerdir (60). Bizim çalışmamızda kontrol ve PEX grubu timpanogram basınç ve gradient değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). PEX grubunda basınç (daPa) ve gradient (ml) değerleri kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır. Bu yüksekliğin Detorakis ve ark. (60) çalışmalarına paralel olarak, PEX'li hastalarda eksfoliyasyon materyalinin timpanik membranda da birikerek, zar elastisitesini azaltmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Çalışmamızda akustik refleks testinde kontrol ve PEX grubunda 500-4000 Hz frekanslarında ipsilateral kulakta ölçülen refleks değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). PEX hastalarında tüm frekanslarda ipsilateral kulakta refleksler daha az alınmıştır. Kontrol ve PEX grubu akustik refleks 500-4000 Hz kontralateral kulakta ölçülen refleks değerleri arasında 500, 1000, 4000 Hz frekanslarında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Fakat, 2000 Hz kontralateral kulak değeri için istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). PEX hastalarında akustik refleks testinin uygulandığı çalışma sayısının literatür taramasında çok kısıtlı olduğu görülmüştür (7). Bu sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda PEX fibrillerinin koklear ve vestibüler sistemin yanı sıra orta kulak kemikçik zincirinde de birikebileceği kanaatine varılmıştır.



Paliobei ve ark. (7) 2011 yılında 50-70 yaş arası 110 PEX hastasında yaptıkları çalışmada pür ton odyometri (250-8000 Hz), timpanometri, stapes refleks testleri, auditory brainstem responses (ABR) ve DPOAE tesleri yapmışlardır Pür ton odyometride PEX hastalarında tüm frekanslarda işitme kaybını daha fazla saptamışlardır. Ayrıca yine PEX grubunda ABR latansları anlamlı olarak uzamıştır. DPOAE amplitüd değerleri, pür ton odyometride yüksek frekansta işitme kaybı olan hastalarda düşmüştür (7). Erbek ve ark.(6) yaptıkları çalışmada TEOAE amplitüd değerleri hasta ve kontrol grupları arasında farklılık bulamamışlardır. Bizim çalışmamızda Kontrol ve PEX grupları için TEOAE; 1000-3000 Hz frekanslarında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ), PEX'li hastalarda belirtilen frekanslarda amplitüd değerleri daha düşük saptanmıştır. Ancak 4000 Hz frekansta kontrol ve PEX grubu arasında fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). DPOAE değerlerinde ise; 1500-4000 Hz frekanslarında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Ancak 1000 ve 6000 Hz frekanslarında kontrol ve PEX grubu arasında fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). OAE'deki bu anlamlı amplitüd düşüklükleri PEX fibrillerinin kemikçik zincir diartroz eklemlerinde veya kokleada mevcut bağ dokusunda patoloji oluşturabileceği fikrini düşündürmüştür.

Ülkemizde Turgut ve ark. (13) 2009 yılında PEX hastalarında vestibüler sistemi subjektif postural testlerle incelemişlerdir. Çalışmalarında pür ton ve yüksek frekans odyometri sonuçları kontrol grubuyla benzer bulunurken, hiçbir denge şikayeti olmayan PEX hastalarında postural testlerde %61.7 hastada patolojik bulgu tespit edilmiştir (13). Bu çalışma PEX'li hastalarda odyolojik sistemin yanı sıra vestibüler sistemin subjektif olarak araştırıldığı literatürdeki tek çalışmadır. Bizim çalışmamızda ise objektif bir test olan VEMP testi yapılmıştır. PEX'li hastalarda VEMP testi ile sakküler ve vestibüler yolları inceleyen Pubmed literatür taramasında bir çalışma yoktur. Bizim çalışmamızda kontrol ve PEX grupları arasında VEMP değerlerine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Ancak PEX grubunda elde edilen P1 latans ve N1 latans değerleri istatistiksel olarak anlamlı olmasa da sınırda öneme haiz olarak yorumlanmıştır, P1 latans ve N1 latans değerlerinde uzama göz önünde bulundurulduğunda vestibülosakküler yolakta bir anormallik olabileceği düşünülebilir.

Çalışmamızda ayrıca RA ve PEX grupları arasında yapılan test sonuçları karşılaştırılmıştır. SSO'da hem hava hem kemik yolunda PEX grubunda işitme kaybının daha fazla olduğu görülmüştür. Timpanometride iki grup arasında fark bulunamamıştır. Akustik refleks ölçümünde ipsilateral kulakta 500 ve 4000 Hz frekanslarda PEX grubunda refleks daha az alınmıştır, kontrlateral kulakta ise 500 ve 1000 Hz frekanslarda PEX grubunda refleks daha az alınmıştır. TEOAE amplitüd değerleri 1500-4000 Hz frekanslarda PEX'de anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. DPOAE amplitüd değerleri ise 1500-4000 Hz frekanslarda PEX'de anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. VEMP sonuçlarında iki grup arasında fark bulunamamıştır. Sonuç olarak hasta gruplarından PEX grubunda odyovestibüler fonksiyonlarda daha fazla kayıp olduğu görülmektedir.

## 6.SONUÇ ve ÖNERİLER

1. RA etyopatogenezinde hala birçok bilinmeyen faktör barındıran, genetik, çevresel, herediter ve otoimmün nedenlerden kaynaklandığı düşünülen bir hastalıktır. Özellikle tip II kollajen ve glikoproteinlere olan otoimmünite, başta orta kulak kemikçikleri arasında mevcut olan eklemler olmak üzere, koklea ve vestibüler uç organlarda mevcut bağ dokusunu da etkilemiş olabilir.
2. PEX hastalarında tespit edilen eksfoliyatif fibrillerin yapısında mevcut olan glikoprotein matriks tip II kollajen içerir. Bu yapı iç kulakta mevcut bağ dokusuyla aynı özelliktedir. PEX'in sistemik bir hastalık olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu fibriller iç kulakta işitme ve dengeden sorumlu olan koklea ve vestibüler organlarda da birikerek işitme ve denge problemlerine yol açabilir.
3. Bağ dokusu hastalıkları kompleks etyolojili, temelde otoimmünitenin büyük rol oynadığı sistemik hastalıklardır. Çalışmamızda bahsedilen PEX içerdiği glikoprotein ve tip II kollajen yapısı nedeniyle, RA ise tip II kollajene olan otoimmünite nedeniyle iç kulak histolojik yapısıyla benzerlikler taşımaktadır.
4. Çalışmamızda bu bağ dokusu hastalıklarında, bahsedilen mekanizmalarla işitme ve denge sisteminin etkilenip etkilenmediği araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde RA ve PEX'te koklear ve vestibüler uç organlar olmak üzere tüm odyovestibüler sistemin etkilenmiş olabileceği kanısına varılmıştır.
5. RA ve PEX'li hastalar kliniklerinde takip altındayken işitme kaybı açısından da takip edilmeleri, KBB hekimi tarafından da değerlendirilmeleri önerilmelidir.

## KAYNAKLAR

1. Bax M, Heemst J, Huizinga TW, Toes RE; Genetics of rheumatoid arthritis: What have we learned?; Immunogenetics 2011, 63(8):459-466
2. Scoot DL, Wolfe F, Huizinga TWJ.; Rheumatoid arthritis; Lancet 2010; 376:1094-1108
3. Takatsu M, Higaki M, Kinoshita H, Mizushima Y, Koizuka I; Ear involvement in patients with Rheumatoid arthritis; Otol Neurotol 2005, 26(4):755-761
4. Sowka J.; Pseudoexfoliation syndrome and pseudoexfoliative glaucoma; Optometry 2004; 75:245-250
5. Challa P.; Genetics of Pseudoexfoliation Syndrome; Curr Opin Ophthalmol. 2009; 20(2) :88-91
6. Erbek S, Erbek SS, Karalezli A, Borazan M, Özlüoğlu LN; Psodoeksfoliyasyon sendromunda dış tüylü hücre fonksiyonu; Kulak Burun Boğaz İhtis Derg 2009; 19(3):130-133
7. Paliobei VP, Psillas GK, Mikropoulos DG, Haidich AB, Constantinidis J, Konstas AG; Hearing Evaluation in Patients with Exfoliative and Primary Open Angle Glaucoma; Otolaryngol Head Neck Surg 2011, 145(1):125-130
8. Papadopoulos TA, Naxakis SS, Charalabopolou M, Vathylakis I, Goumas PD, Gartaganis SP; Exfoliation syndrome related to sensorineural hearing loss; Clin Experiment Ophthalmol 2010, 38(5): 456-461
9. Turaçlı ME, Özdemir FA, Tekeli O, Gökçan K, Gerçek M, Dürük K; Sensorineural hearing loss in pseudoexfoliation; Can J Ophthalmol 2007; 42(1):56-59
10. Ferrara P, Modica A, Adelfio M, Salli L, Pappalardo A; Audio-vestibular changes in patients with rheumatoid arthritis; Minerva Med 1988, 79(12): 1043-1047
11. Kakani RS, Mehra YN, Deodhar SD, Mann SB, Mehta S; Audiovestibular functions in rheumatoid arthritis; J Otolaryngol 1990, 19(2):100-102
12. King J, Young C, Highton J, Smith PF, Darlington CL.; Vestibulo-ocular, optokinetic and postural function in humans with rheumatoid arthritis; Neurosci Lett. 2002; 328(2); 77-80

13. Turgut B, Alpay HC, Kaya MK, Oger M, Çeliker U, Yalçın S; The evaluation of vestibular functions in patients with pseudoexfoliation syndrome; *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2010, 267(4):523-527
14. Hamuryudan V.; Romatoid Artrit; İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Romatolojik Hastalıklar Sempozyum Dizisi 2003; 34:19-29
15. Ergin S.; Romatoid Artritte Etyopatogenez ve Patoloji; in Romatoloji; Edited by Ataman Ş, Yalçın P; Medikal/Nobel Tıp Kitabevi,2008; 457-465
16. Colletti V, Fiorino FG, Bruni L, Biasi D. Middle ear mechanics in subjects with rheumatoid arthritis. *Audiology* 1997; 36(3): 136–146.
17. Lorenzo M, Rheumatoid Arthritis; *Foot Ankle Clin N Am*2007; 12:525-537
18. Gümüşiş G. Romatoid Artrit. Ed. Gümüşiş G, Doğanavşargil E. *Klinik Romatoloji*. Deniz Matbaası. İstanbul 1999. Sayfa 269-278
19. Cooles FAH, Isaacs JD.; Pathophysiology of rheumatoid arthritis; *Curr Opin Rheumatol* 2011; 23:233-240
20. Arnett FC, Edworthy SM, Bloch DA, McShane DJ, Fries JF, Cooper NS, et al; The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for the classification of rheumatoid arthritis; *Arthritis Rheum* 1988, 31:315-324
21. Johnson DH; The exfoliation syndrome; a continuing challenge ; Albert & Jakobiec's Principles & Practice of Ophthalmology; edited by N. Franklin Adkinson; chapter 205: pp 2718-2730
22. Ritch R.; Exfoliation syndrome; *Curr Opin Ophthalmol* 2001; 12(2):124-130
23. Andaç K.; Pseudoeksfoliyatif Sendrom ve Glokom; in Glokom; edited by Turaçlı E, Önel M, Yalvaç I; SFN Yapım-Grafik Tasarım-Baskı; 2003- Ankara; pp:83-88
24. Akyıldız, N. Temporal Kemik ve İşitme Organının Anatomisi. *Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi*. Bilimsel Tıp Kitabevi. Ankara 1998 Sayfa 22-61
25. Donaldson JA, Duckert LG, Lambert PM, Rubel EW; *Surgical Anatomy of the Temporal Bone*; fourth edition; pp: 157-170.

26. Santi P, Mancini P, çeviri; Karayel F; koklear anatomi ve santral işitme yolları; in Cummings Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi; Edited By Cummings CW; Güneş Tıp Kitabevi; PP:3373-3375
27. Ardıç FN; Denge sisteminin işleyişi; in Vertigo; edited by Ardıç FN; Güven Kitabevi 2005 İzmir; pp:3-11
28. Lysakowski A; Vestibüler uç organ ve sinir yollarının anatomisi; in Cummings Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi; Edited By Cummings CW; Güneş Tıp Kitabevi; pp:3095-3102.
29. Esmer N, Akıner MN, Karasalihoğlu AR, Saatçi M; Odyometri; in Klinik odyoloji 1994 Ankara; pp:55-124
30. Jerger J.; Clinical experience with impedance audiometry. Arch Otolaryngol. 1970 Oct;92(4):311-24.
31. Akyıldız, N. İşitme Fonksiyonunun Değerlendirilmesi. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi. Bilimsel Tıp Kitabevi. Ankara 1998 Sayfa 143-197
32. Campebell KCM, Peck JE, Lee KJ; Çeviren . Budak B.; Odyoloji; in Essential Otolaryngology; edited by Lee KJ; Güneş Kitabevi; 2012; pp:24-69
33. Santina CVD, Minor LB, Carey JP: çeviri: Şafak MA; Vestibüler sistem; in Essential Otolaryngology; edited by Lee KJ; Güneş Kitabevi; 2012; pp:94-134
34. Arthritis & Rheumatism 2010, 62(9):2569-2581
35. Baradanafar MH, Doosti A; A survey of relationship between rheumatoid arthritis and hearing disorders; Acta Med Iran 2010, 48(6):371-373
36. Goodwill CJ, Lord IJ, Jones RPK.; Hearing in rheumatoid arthritis; Ann. Rheum Dis. 1972; 31(3):107-173
37. Raut VV, Cullen J, Cathers G.; Hearing Loss in Rheumatoid Arthritis; J Otolaryngol. 2001; 30(5):289-294
38. Salvinelli F, D'Ascanio L, Casale M, Vadacca M, Rigon A, Afeltra A. Auditory pathway in rheumatoid arthritis. A comparative study and surgical perspectives. Acta Otolaryngol. 2006 Jan;126(1):32-6
39. Öztürk A, Yalçın Ş, Kaygusuz İ, Şahin S, Gök Ü, Karlıdağ T, Ardıçoğlu Ö.; High Frequency Hearing Loss and Middle Ear Involvement in Rheumatoid Arthritis; Am J Otolaryngol 2004; 25(6):411-417

40. Heyworth T, Liyanage SP. A pilot survey of hearing loss in patients with rheumatoid arthritis. *Scand J Rheumatol* 1972; 1(2): 81-83.
41. Callejo FJG, TobíasNC, NM Fernández, CP Vernetta, IA Castañeira, JM Algarra. Hearing Impairment in Patients With Rheumatoid Arthritis. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2007;58(6):232-238
42. Rosenberg JN, Moffat DA, Ramsden RT, Gibson WPR, Booth JB.; Middle ear function in rheumatoid arthritis; *Ann. Rheum Dis.*1978; 37(6):522-524
43. Tunçel İ, Özkarakaş H, Aydın Ö, Dursun N, Dursun E, Akdeniz Ö. Romatoid Artrit'in Ortakulak Kemikçik Eklemleri Üzerindeki Etkilerine Odyometrik ve İmpedansmetrik Yaklaşım. *PTT Hastanesi Tıp Dergisi.* 1999;21(3):145-148
44. Copeman WSC. Rheumatoid otoarthritis?. *Br Med J* 1963; 2: 1526-1527.
45. Moffat DA, Ramsden RT, Rosenberg JN. Otoadmittance measurements in patients with rheumatoid arthritis. *J Laryngol Otol* 1977; 91: 917-927.
46. Reiter D, Konkle DF, Mayers AR. Middle ear immitance in rheumatoid arthritis. *Arch Otolaryngol* 1980; 106: 114-117.
47. Özcan M, Karakuş MF, Gündüz OH; Hearing loss and middle ear involvement in rheumatoid arthritis; *Rheumatol Int* 2002; 22(1):16-19
48. Halligan CS, Bauch CD, Brey RH, Achenbach SJ, Bamlet WR, McDonald TJ, Matteson EL. Hearing loss in rheumatoid arthritis. *Laryngoscope.* 2006;116(11):2044-2049
49. Colletti V, Fiorino FG, Bruni L, Biasi D; Middle ear mechanics in subjects with rheumatoid arthritis; *Audiology* 1997; 36(3):136-146
50. Kastanioudakis I, Skevas A, Danielidis V, Tsiakou E, DrososA, Moustopoulos H. Inner ear involvement in rheumatoid arthritis: a prospective clinical study. *J Laryngol Otol* 1995; 109: 713–718
51. Murdin L, Patel S, Walmsley J, Yeoh LH; Hearing difficulties are common in patients with rheumatoid arthritis; *Clin Rheumatol* 2008;27(5):637-640
52. Salvinelli F, D'Ascanio L, Casale M.; Staging Rheumatoid Arthritis; What About Otoacoustic Emissions?; *Acta Otolaryngol* 2004; 124(7):874-875
53. Castelein S,. Deggouj N, Wuyts F. and Gersdorff M.; Vestibular evoked myogenic potentials; *B-ENT*, 2008, 4, Suppl. 8, 39-43

54. Derinsu U, Baş Eİ, Akdaş F; vestibüler uyarılmış myojenik potansiyellerin standardizasyonu; Marmara Medical Journal 2009;22(2);127-133
55. Dikici O, Muluk NB, Tosun AK, Ünlüsoy İ; Subjective audiological tests and transient evoked otoacoustic emissions in patients with rheumatoid arthritis: analysis of affecting hearing levels; Eur Arch Otorhinolaryngol 2009; 266: 1719-1726
56. Özçetin H.; Psödoeksfoliasyon Glokomu (sendromu) in Glokom Tanısı, Tipleri ve Tedavisi; Edited by Hikmet Özçetin; Nobel Tıp Kitabevi; 2009:409-414
57. Cahill M, Early A, Stack S, Blayney AW, Eustace P.; Pseudoexfoliation and sensorineural hearing loss; Eye 2002; 16(3):261-266
58. Yazdani S, Tousi A, Pakravan M, Faghihi AR.; Sensorineural Hearing Loss in Pseudoexfoliation Syndrome; Ophthalmology 2008; 115(3):425-429
59. Geribeyoğlu L, Uzun AM, Evren Ö, Özcan M, Ünal A, Gürsel E; Psödoeksfoliasyon Sendromlu ve Glokomlu Olgularda Sensörinöral İşitme Kaybı; Türkiye Klinikleri J Med Sci 2005; 25:800-805
60. Detorakis ET, Chrysochoou F, Paliobei V, Konstas AG, Danılıdis V, Balatsouras D, Kefalidis G, Kozobolis VP; Evaluation of the acoustic function in pseudoexfoliation syndrome and exfoliation glaucoma: Audiometric and tympanometric findings; Eur J Ophthalmol 2008; 18(1):71-76



**Ek-1 RA hastaları kan parametreleri**

Hasta No	İsim	Soyad	Yaş	Hemogram	Sedimentasyon	CRP
1	D	E	48	13.4	11	0.18
2	S	A	37	12.8	8	5.9
3	İ	K	56	11.0	5	5
4	Z	A	63	14.0	10	3.2
5	T	K	59	16.1	3	1.2
6	H	D	40	13.5	5	2
7	F	B	36	15	12	1
8	F	K	57	12	12	1.4
9	R	G	59	13.7	19	1.3
10	İ	Y	39	12.8	19	7
11	E	D	50	11.8	17	2.5
12	G	H	61	10	18	1
13	N	K	65	13	8	3
14	Ü	K	45	14	4	3.4
15	R	T	40	17	2	1.2
16	N	Ö	39	12	11	6
17	Y	B	50	12.5	12	1.5
18	S	C	53	14	3	2.1
19	D	E	70	13.3	8	2.8
20	N	V	38	15	7	5
21	A	B	49	12	3	5
22	A	K	20	10	11	2.3
23	A	S	43	16	19	4
24	Y	K	53	14	14	2.5
25	S	Y	42	12	5	0.8
26	A	B	59	11	15	2.7
27	H	K	46	10.7	10	3.4
28	A	A	65	12.3	11	6
29	E	Y	51	13.5	13	5.5
30	Z	Y	60	11.8	16	0.5

**KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ**  
**KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**  
**AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU**

Sayın katılımcı, bizler ‘Bağ dokusu hastalıklarında odyovestibüler bulgular ‘isimli araştırmayı yürütmekte olan araştırmacılar olarak sizi araştırmamız konusunda bilgilendirmek istiyoruz. Siz bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırma temel olarak herhangi bir bağ dokusu hastalığı olan hastalarda denge ve işitme merkezinin etkilenip etkilenmediğini araştırmayı hedeflemektedir.

Bu araştırmada bağ dokusu hastalığı olan ve olmayan hastalara kulak burun boğaz hastalıkları bölümünde belli testler yapılacaktır ve sonuçlar karşılaştırılacaktır. Amacımız bu araştırma sonucunda bağ dokusu hastalıklarının denge ve işitme merkezini de etkileyip etkilemediği konusunda fikir sahibi olmaktır. Bu sayede sizinde daha önce herhangi bir işitme veya denge şikayetiniz olmasa bile sonuçlarda bir problemle karşılaşıldığında erken tanı şansınız olacaktır. Bu araştırma da sizi seçmemizin nedeni ise tanı almış bir bağ dokusu hastalığınızın olmasıdır.

**Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz izniniz doğrultusunda aşağıda tanımlanan işlem(ler) uygulanacaktır.**

- 1- Bu çalışmayı yapabilmek için size KBB kliniğinde işitme ve denge ile ilgili testler yapılacaktır.
- 2- Bu araştırma süresince yapılan testlerde herhangi kötü bir durumla karşılaşmayacaktır.

Size uygulanan testlerin sonuçları hiçbir şekilde üçüncü şahısların eline geçmeyecektir. Elde edilen sonuçlar eğer sizde bir hastalık saptanırsa size erken tanı şansı verecektir.

Araştırmanın size kesinlikle maddi bir yükü olmayacaktır. Tekrar belirtmek isteriz ki, bu çalışma sırasında size ait elde edilmiş tüm bilgi gizli kalacaktır. Yine hemen belirtmeliyiz ki; bu bilgiyi sizin dışınızda birisi ile paylaşmamız sadece sizin izninizle olacaktır.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahiptir.

***(Katılımcının/Hastanın Beyanı)***

Sayın..... tarafından Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB-BBC AD'da tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim)* Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü

tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Arş Gör Dr. Özge zata'yı, 03182252485-2172 telefon numarası ve KUTF Tıp Fakültesi KBB-BBC AD adresinden arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakıma ve hekim ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

**Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

**Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

**Katılımcı ile görüşen hekim**

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel.

İmza

Ek-3

## KUTF KBB-BBC A.D.

‘Bağ dokusu Hastalıklarında odyovestibüler bulgular’ isimli çalışma hasta değerlendirme formu

**Hasta ad/soyadı:**

**Hastalık:**

**Sikayet:**

**Hikaye:**

var

yok

kafa travması

çınlama

geçirilmiş kulak operasyonu

kulak zarı perforasyonu öyküsü

kulak ağrısı

kulak akıntısı

kulakta basınç hissi

baş dönmesi

bulantı

kusma

kulak travması

sistemik hastalık varlığı

**Kbb muayenesi:**

**Kulak:**

**Burun:**

**Orofarenks:**

**Boyun:**

**Nörolojik muayene:**

Genel durum: Konuşma bozukluğu: MIB (meningeal irritasyon bulgusu):

**Kranial sinir muayenesi:**

olfaktör sinir:

optik sinir: ışık refleksi: göz hareketleri:

trigeminal sinir:

fasiyal sinir

glossofarengeal sinir

hypoglossus:

**Motor sistem muayenesi:**

Kas kuvveti: 1. 2. 3. 4. 5.

**Duyu muayenesi:**

Yüzeyel duyu:

Dokunma: ağrı: ısı:

**derin duyu:**

pozisyon: derin ağrı: romberg:

**kortikal duyu:**

iki nokta ayırımı: taktil lokalizasyon: stereognozi: grafestezi:

**Serebellar sistem muayenesi:**

Ölçülü hareket testleri: parmak burun: diz topuk

Ardışık hareketler:

Past pointing:

**Refleks muayenesi:**

Tendon refleksleri: 0 + ++ +++ +++++

**Postural testler:**

Romberg: unterberger: yürüyüş testi:

**Vestibüler değerlendirme:**

Spontan nistagmus:

Gaze nistagmus:



Head- shaking:

Head-trust:

dix-hallpike:

okulomotor testler: sakkad:                      pursuit:

vestibulospinal testler: romberg:      fukuda adımlama:      pastpointing:

tandem-gait:

**Ek-4 RA grubu saf ses odyometri sonuçları HYO: hava yolu ortalaması KYO: kemik yolu ortalaması**

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	Cins	500Hz Hava dB	1000Hz Hava dB	2000Hz Hava dB	4000Hz Hava dB	500Hz Kemik dB	1000Hz Kemik dB	2000Hz Kemik dB	4000Hz Kemik dB	HYO dB	KYO dB
1	Sağ	D	E	48	K	15	15	25	25	15	10	25	20	18	16
	Sol	D	E	48	K	20	15	10	20	20	15	10	20	15	15
2	Sağ	S	A	37	K	30	20	20	30	30	20	20	30	23	20
	Sol	S	A	37	K	30	30	20	30	30	30	20	30	28	25
3	Sağ	İ	K	56	E	25	25	25	25	20	25	20	20	25	21
	Sol	İ	K	56	E	35	15	30	30	30	15	30	30	26	25
4	Sağ	Z	A	63	K	25	20	30	30	20	20	30	30	23	23
	Sol	Z	A	63	K	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
5	Sağ	T	K	59	E	35	30	40	40	30	30	40	40	35	33
	Sol	T	K	59	E	25	30	25	25	15	20	25	20	26	20
6	Sağ	H	D	40	K	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	Sol	H	D	40	K	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
7	Sağ	F	B	36	K	20	20	20	20	15	20	20	15	20	18
	Sol	F	B	36	K	15	15	15	20	15	10	10	10	15	11
8	Sağ	F	K	57	K	15	15	15	20	15	15	15	15	15	15
	Sol	F	K	57	K	10	0	10	20	10	0	10	20	6	6
9	Sağ	R	G	59	E	20	10	10	20	20	10	10	20	13	13
	Sol	R	G	59	E	20	15	15	20	20	10	10	20	16	13
10	Sağ	İ	Y	39	K	25	15	10	10	10	10	10	10	16	10
	Sol	İ	Y	39	K	20	10	10	10	10	10	10	10	13	10
11	Sağ	E	D	50	K	35	20	25	35	35	20	25	35	27	27
	Sol	E	D	50	K	20	10	20	15	20	10	10	10	16	13
12	Sağ	G	H	61	K	25	15	10	20	25	15	10	20	16	16
	Sol	G	H	61	K	15	10	5	30	15	10	5	30	10	10
13	Sağ	N	K	65	K	30	25	20	20	30	20	20	20	25	23
	Sol	N	K	65	K	25	20	20	20	20	20	20	20	21	20
14	Sağ	Ü	K	45	E	20	10	30	60	10	10	30	60	20	16
	Sol	Ü	K	45	E	15	5	5	40	15	0	0	40	8.3	5
15	Sağ	R	T	40	K	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Sol	R	T	40	K	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
16	Sağ	N	Ö	39	K	20	30	10	30	20	30	10	30	20	20
	Sol	N	Ö	39	K	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
17	Sağ	Y	B	50	K	20	10	5	15	0	0	0	0	12	0
	Sol	Y	B	50	K	25	10	5	10	0	0	0	0	13	0
18	Sağ	S	C	53	E	30	30	20	20	0	0	0	0	23	0
	Sol	S	C	53	E	20	20	20	30	0	10	10	10	20	6
19	Sağ	D	E	70	E	20	20	20	40	20	0	10	20	20	8
	Sol	D	E	70	E	20	20	30	70	10	10	20	40	23	13
20	Sağ	N	V	38	K	15	15	10	20	10	10	10	20	13	10
	Sol	N	V	38	K	5	5	5	10	5	5	5	10	5	5
21	Sağ	A	B	49	K	10	10	15	20	0	0	5	5	12	3
	Sol	A	B	49	K	30	35	35	30	10	10	10	10	33	8

**Ek-4 RA grubu saf ses odyometri sonuçları**

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	Cins	500Hz Hava dB	1000Hz Hava dB	2000Hz Hava dB	4000Hz Hava dB	500Hz Kemik dB	1000Hz Kemik dB	2000Hz Kemik dB	4000Hz Kemik dB	HYO dB	KYO dB
22	Sağ	A	K	20	K	10	20	20	10	10	10	10	10	15	10
	Sol	A	K	20	K	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
23	Sağ	A	S	43	K	20	15	10	10	10	10	10	10	15	10
	Sol	A	S	43	K	30	30	20	10	10	10	10	10	26	10
24	Sağ	Y	K	53	E	10	10	10	20	0	0	0	0	10	0
	Sol	Y	K	53	E	10	10	10	20	0	0	0	0	10	0
25	Sağ	S	Y	42	K	20	20	5	5	0	0	0	0	15	0
	Sol	S	Y	42	K	20	10	10	10	0	0	0	0	13	0
26	Sağ	A	B	59	K	10	20	10	15	10	10	10	10	13	6
	Sol	A	B	59	K	30	10	10	10	0	0	0	0	16	0
27	Sağ	H	K	46	K	20	25	15	25	10	10	10	5	20	10
	Sol	H	K	46	K	30	20	20	10	5	5	0	0	23	3
28	Sağ	A	A	65	K	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Sol	A	A	65	K	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
29	Sağ	E	Y	51	K	20	5	5	5	20	0	0	0	10	6
	Sol	E	Y	51	K	20	10	10	10	20	10	10	10	13	13
30	Sağ	Z	Y	60	K	20	20	30	20	20	20	20	20	23	20
	Sol	Z	Y	60	K	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Ek -5 PEX grubu saf ses odyometri sonuçları

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	Cins	500Hz Hava dB	1000Hz Hava dB	2000Hz Hava dB	4000Hz Hava dB	500Hz Kemik dB	1000Hz Kemik dB	2000Hz Kemik dB	4000Hz Kemik dB	HYO dB	KYO dB
1	Sağ	F	Ç	43	E	40	30	35	60	10	10	20	60	35	12
	Sol	F	Ç	43	E	30	20	30	60	10	10	30	60	26	15
2	Sağ	S	Ö	70	K	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	Sol	S	Ö	70	K	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
3	Sağ	İ	U	62	E	30	30	30	40	25	30	20	30	30	25
	Sol	İ	U	62	E	40	40	30	40	35	35	35	40	36	35
4	Sağ	M	A	80	K	35	40	50	50	30	30	50	50	41	36
	Sol	M	A	80	K	25	30	30	30	20	30	30	30	28	26
5	Sağ	N	Ö	64	K	20	10	20	40	20	10	20	40	17	17
	Sol	N	Ö	38	K	15	15	10	30	15	15	10	30	13	13
6	Sağ	A	A	43	K	20	15	20	10	20	15	20	10	18	18
	Sol	A	A	43	K	25	20	15	15	25	20	15	15	20	20
7	Sağ	Ş	M	75	K	45	45	35	50	40	45	30	50	41,6	38
	Sol	Ş	M	75	K	50	50	40	50	45	50	40	50	46	45
8	Sağ	H	Ö	70	K	30	20	45	50	30	10	40	50	31	30
	Sol	H	Ö	70	K	30	20	40	50	20	20	40	45	30	26
9	Sağ	A	D	72	K	25	30	35	60	25	30	35	60	30	30
	Sol	A	D	72	K	35	30	35	40	35	30	35	40	33	33
10	Sağ	N	D	70	K	40	40	40	50	30	40	40	50	40	36
	Sol	N	D	70	K	35	35	40	55	30	30	30	40	36	30
11	Sağ	M	İ	71	E	45	45	45	50	35	35	35	50	45	35
	Sol	M	İ	71	E	50	50	60	70	50	50	60	70	53	53
12	Sağ	E	S	75	K	10	10	30	60	0	0	10	30	17	3
	Sol	E	S	75	K	20	10	25	55	20	10	20	40	18	16
13	Sağ	B	K	70	E	10	25	25	40	0	10	0	30	20	3
	Sol	B	K	70	E	20	20	25	30	0	0	10	20	21	3
14	Sağ	F	C	76	K	35	15	40	40	30	15	40	40	30	28
	Sol	F	C	76	K	40	40	40	50	40	40	40	50	40	40
15	Sağ	İ	Y	62	E	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	Sol	İ	Y	62	E	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
16	Sağ	S	Ö	74	E	30	15	15	10	30	15	15	10	20	20
	Sol	S	Ö	74	E	30	15	20	20	30	15	20	20	21	21
17	Sağ	H	K	70	E	20	30	30	30	20	20	30	20	26	23
	Sol	H	K	70	E	30	30	25	40	30	30	25	40	27	27
18	Sağ	H	A	65	K	30	30	40	60	30	30	30	40	33	30
	Sol	H	A	65	K	30	25	40	60	20	20	40	40	31	26
19	Sağ	M	T	70	E	25	20	60	80	20	20	30	40	35	23
	Sol	M	T	70	E	30	15	55	60	20	10	40	40	33	23
20	Sağ	M	A	55	E	25	30	10	30	20	30	10	30	22	20
	Sol	M	A	55	E	5	15	20	30	0	10	10	20	13	7
21	Sağ	S	K	53	K	10	15	10	20	10	10	10	10	11	10
	Sol	S	K	53	K	20	10	10	20	10	10	10	10	13	10
22	Sağ	F	K	55	K	10	10	10	35	0	0	0	20	10	0
	Sol	F	K	55	K	10	10	10	25	0	0	0	20	10	0
23	Sağ	E	U	63	K	30	0	10	0	20	0	0	0	13	7
	Sol	E	U	63	K	40	10	20	15	30	10	10	10	23	16

Ek-6 Kontrol grubu saf ses odymetri sonuçları

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	Cins	500Hz Hava dB	1000Hz Hava dB	2000Hz Hava dB	4000Hz Hava dB	500Hz Kemik dB	1000Hz Kemik dB	2000Hz Kemik dB	4000 Hz Kemik dB	HYO dB	KYO dB
1	Sağ	B	Y	45	E	25	25	25	30	20	20	20	20	25	20
	Sol	B	Y	45	E	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
2	Sağ	Y	B	40	K	10	10	10	10	0	0	0	0	10	0
	Sol	Y	B	40	K	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3	Sağ	E	S	45	E	10	20	15	20	10	20	10	10	15	13
	Sol	E	S	45	E	15	15	15	15	10	10	10	10	15	10
4	Sağ	Y	O	44	E	5	5	5	5	0	0	0	0	5	0
	Sol	Y	O	44	E	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
5	Sağ	S	K	43	E	5	5	5	5	0	0	0	0	5	0
	Sol	S	K	43	E	10	10	10	20	10	10	10	10	7	7
6	Sağ	S	Ö	60	E	20	15	20	30	20	10	20	20	18	16
	Sol	S	Ö	60	E	10	10	10	10	0	0	0	0	10	0
7	Sağ	K	S	37	K	10	5	10	5	0	0	0	0	6	0
	Sol	K	S	37	K	5	5	5	5	0	0	0	0	5	0
8	Sağ	Ç	Ü	40	K	5	10	5	5	10	0	0	0	6	3
	Sol	Ç	Ü	40	K	10	10	0	20	0	0	0	10	6	0
9	Sağ	Y	U	44	E	15	15	10	20	15	15	10	20	13	13
	Sol	Y	U	44	E	10	5	5	10	10	5	5	10	6	6
10	Sağ	C	Y	43	K	15	20	20	25	10	20	20	20	21	16
	Sol	C	Y	43	K	5	5	5	5	0	0	0	0	5	0
11	Sağ	N	Ç	48	K	10	5	20	10	10	0	20	10	11.6	10
	Sol	N	Ç	48	K	5	10	10	10	0	0	0	0	7	0
12	Sağ	C	E	40	E	10	10	5	10	10	10	5	10	8	8
	Sol	C	E	40	E	10	5	5	10	10	5	5	10	6	6
13	Sağ	H	Ö	51	K	5	5	5	5	0	0	0	0	5	0
	Sol	H	Ö	51	K	5	5	5	5	0	0	0	0	5	0
14	Sağ	B	B	40	K	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Sol	B	B	40	K	5	5	5	5	0	0	0	0	5	0
15	Sağ	B	M	40	K	10	10	20	20	10	10	20	20	13	13
	Sol	B	M	40	K	10	20	20	20	10	10	10	20	16	10
16	Sağ	F	K	43	K	25	30	30	30	20	20	20	30	28	20
	Sol	F	K	43	K	10	20	30	20	10	20	20	20	20	16
17	Sağ	S	K	40	E	10	20	15	20	10	10	10	20	15	10
	Sol	S	K	40	E	15	10	10	20	10	10	10	20	11	10
18	Sağ	F	Ş	65	E	25	30	30	40	20	30	30	40	27	26
	Sol	F	Ş	65	E	25	30	25	40	20	20	20	40	26	20
19	Sağ	S	Y	40	E	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Sol	S	Y	40	E	5	10	5	10	0	0	0	0	6	0
20	Sağ	N	Ç	44	E	20	20	20	30	20	20	10	10	20	16
	Sol	N	Ç	44	E	30	20	20	30	20	20	20	30	23	20
21	Sağ	R	G	41	K	15	20	20	25	10	20	15	20	18	15
	Sol	R	G	41	K	5	10	10	10	0	0	0	0	8	0

**Ek -6 Kontrol grubu saf ses odyometri sonuçları**

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	Cins	500Hz Hava dB	1000Hz Hava dB	2000Hz Hava dB	4000Hz Hava dB	500Hz Kemik dB	1000Hz Kemik dB	2000Hz Kemik dB	4000Hz Kemik dB	HYO dB	KYO dB
22	Sağ	Ş	Ö	59	K	10	15	10	10	10	10	10	10	12	10
	Sol	Ş	Ö	59	K	10	5	10	20	0	0	10	10	8	3
23	Sağ	Y	Ö	59	K	40	50	50	50	30	40	50	50	45	40
	Sol	Y	Ö	59	K	25	30	20	30	20	20	20	30	25	20
24	Sağ	F	H	50	E	10	10	15	10	10	10	10	10	11	10
	Sol	F	H	50	E	15	10	20	20	10	10	10	10	15	10
25	Sağ	T	Y	36	K	15	10	15	10	10	10	10	10	13	10
	Sol	T	Y	36	K	10	10	10	10	0	0	0	0	10	0
26	Sağ	H	U	37	K	20	15	25	20	20	15	20	20	20	18
	Sol	H	U	37	K	10	10	15	10	10	10	10	10	11	10
27	Sağ	S	A	39	K	20	15	15	20	20	10	10	20	18	13
	Sol	S	A	39	K	15	20	10	20	10	20	10	20	15	13
28	Sağ	B	Y	39	K	10	10	20	15	0	0	10	10	13	3
	Sol	B	Y	39	K	10	5	5	10	0	0	0	0	7	0
29	Sağ	M	T	42	E	25	20	15	25	20	20	10	10	20	16
	Sol	M	T	42	E	25	15	25	35	20	10	10	20	21	13
30	Sağ	A	K	51	E	10	15	10	30	0	10	10	10	11	6
	Sol	A	K	51	E	15	5	5	15	0	0	0	0	6	0

**Ek-7 RA grubu timpanometri sonuçları**

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	Basınç (daPa)	Gradient (ml)
1	Sağ	D	E	48	-16	0.21
	Sol	D	E	48	-16	0.24
2	Sağ	S	A	37	-16	0.54
	Sol	S	A	37	-152	0.45
3	Sağ	İ	K	56	-360	1.0
	Sol	İ	K	56	-160	1.2
4	Sağ	Z	A	63	-68	0.12
	Sol	Z	A	63	-40	0.69
5	Sağ	T	K	59	-68	0.12
	Sol	T	K	59	-40	0.69
6	Sağ	H	D	40	-108	0.06
	Sol	H	D	40	-40	0.16
7	Sağ	F	B	36	-30	0.12
	Sol	F	B	36	-40	0.69
8	Sağ	F	K	57	-40	0.12
	Sol	F	K	57	-30	0.60
9	Sağ	R	G	59	-60	0.10
	Sol	R	G	59	-40	0.60
10	Sağ	İ	Y	39	-368	1.12
	Sol	İ	Y	39	-44	0.28
11	Sağ	E	D	50	-30	0.45
	Sol	E	D	50	-28	0.43
12	Sağ	G	H	61	-50	1.25
	Sol	G	H	61	-40	0.22
13	Sağ	N	K	65	-36	0.60
	Sol	N	K	65	-28	1.01
14	Sağ	Ü	K	45	-40	0.72
	Sol	Ü	K	45	-40	0.72
15	Sağ	R	T	40	-172	0.59
	Sol	R	T	40	-32	0.40
16	Sağ	N	Ö	39	-40	0.42
	Sol	N	Ö	39	-40	0.42
17	Sağ	Y	B	50	-112	0.69
	Sol	Y	B	50	-124	0.59
18	Sağ	S	C	53	-48	0.13
	Sol	S	C	53	-44	0.96
19	Sağ	D	E	70	-100	0.43
	Sol	D	E	70	-116	1.40
20	Sağ	N	V	38	-36	0.90
	Sol	N	V	38	-36	1.26
21	Sağ	A	B	49	-40	0.65
	Sol	A	B	49	-16	1.04

**Ek-7 RA grubu timpanometri sonuçları**

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	Basınç (daPa)	Gradient (ml)
22	Sağ	A	K	20	-32	0.97
	Sol	A	K	20	-36	0.02
23	Sağ	A	S	43	-104	0.22
	Sol	A	S	43	0	0.85
24	Sağ	Y	K	53	-36	0.24
	Sol	Y	K	53	-32	0.26
25	Sağ	S	Y	42	-20	0.17
	Sol	S	Y	42	-32	0.25
26	Sağ	A	B	59	-32	0.92
	Sol	A	B	59	-32	0.87
27	Sağ	H	K	46	-80	0.44
	Sol	H	K	46	-224	1.49
28	Sağ	A	A	65	-28	0.12
	Sol	A	A	65	-25	0.69
29	Sağ	E	Y	51	-40	1.03
	Sol	E	Y	51	-32	0.38
30	Sağ	Z	Y	60	-68	0.12
	Sol	Z	Y	60	-40	0.69



**Ek-8 PEX grubu timpanometri sonuçları**

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	Basınç (daPa)	Gradient (ml)
1	Sağ	F	Ç	43	-86	0.1
	Sol	F	Ç	43	-340	0.1
2	Sağ	S	Ö	70	-152	0.34
	Sol	S	Ö	70	-44	0.33
3	Sağ	İ	U	62	-400	1.4
	Sol	İ	U	62	-400	1.62
4	Sağ	M	A	80	-30	1.01
	Sol	M	A	80	-36	0.72
5	Sağ	N	Ö	64	-40	0.85
	Sol	N	Ö	38	-40	1.12
6	Sağ	A	A	43	-104	0.37
	Sol	A	A	43	-20	0.33
7	Sağ	Ş	M	75	-224	1.40
	Sol	Ş	M	75	-88	0.42
8	Sağ	H	Ö	70	-60	1.32
	Sol	H	Ö	70	-68	1.24
9	Sağ	A	D	72	-200	1.01
	Sol	A	D	72	-376	0.72
10	Sağ	N	D	70	0	0.77
	Sol	N	D	70	-28	0.66
11	Sağ	M	İ	71	-396	1.01
	Sol	M	İ	71	-380	1.11
12	Sağ	E	S	75	-16	0.20
	Sol	E	S	75	-12	0.18
13	Sağ	B	K	70	-30	1.01
	Sol	B	K	70	-36	0.72
14	Sağ	F	C	76	-40	1.01
	Sol	F	C	76	-36	0.73
15	Sağ	İ	Y	62	-30	0.40
	Sol	İ	Y	62	-36	0.18
16	Sağ	S	Ö	74	-30	0.70
	Sol	S	Ö	74	-36	0.65
17	Sağ	H	K	70	-199	1.01
	Sol	H	K	70	-60	1.00
18	Sağ	H	A	65	-32	0.44
	Sol	H	A	65	-28	0.40
19	Sağ	M	T	70	-70	0.44
	Sol	M	T	70	-68	0.45
20	Sağ	M	A	55	-44	0.66
	Sol	M	A	55	-50	0.66
21	Sağ	S	K	53	-24	0.38
	Sol	S	K	53	-24	0.42
22	Sağ	F	K	55	-32	0.40
	Sol	F	K	55	-24	0.40
23	Sağ	E	U	63	0	0.3
	Sol	E	U	63	-32	0.38

**Ek -9 Kontrol grubu timpanometri sonuçları**

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	Basınç (daPa)	Gradient (ml)
1	Sağ	B	Y	45	-60	0.15
	Sol	B	Y	45	-40	0.69
2	Sağ	Y	B	40	-8	0.50
	Sol	Y	B	40	-10	0.60
3	Sağ	E	S	45	-16	0.23
	Sol	E	S	45	-200	1.01
4	Sağ	Y	O	44	-24	0.47
	Sol	Y	O	44	-25	0.50
5	Sağ	S	K	43	-32	0.49
	Sol	S	K	43	-32	0.45
6	Sağ	S	Ö	60	-90	0.25
	Sol	S	Ö	60	-84	0.23
7	Sağ	K	S	37	-28	0.39
	Sol	K	S	37	-28	0.32
8	Sağ	Ç	Ü	40	-24	0.43
	Sol	Ç	Ü	40	-30	0.44
9	Sağ	Y	U	44	-35	0.32
	Sol	Y	U	44	-24	0.35
10	Sağ	C	Y	43	-30	0.55
	Sol	C	Y	43	-28	0.52
11	Sağ	N	Ç	48	-24	0.22
	Sol	N	Ç	48	-36	0.23
12	Sağ	C	E	40	-104	0.12
	Sol	C	E	40	-68	0.01
13	Sağ	H	Ö	51	-30	0.12
	Sol	H	Ö	51	-40	0.49
14	Sağ	B	B	40	-44	0.34
	Sol	B	B	40	-30	0.40
15	Sağ	B	M	40	-67	0.55
	Sol	B	M	40	-40	0.69
16	Sağ	F	K	43	0	0.04
	Sol	F	K	43	-20	0.13
17	Sağ	S	K	40	-40	0.13
	Sol	S	K	40	-35	0.20
18	Sağ	F	Ş	65	-16	0.32
	Sol	F	Ş	65	-16	0.51
19	Sağ	S	Y	40	-36	0.31
	Sol	S	Y	40	-28	0.35
20	Sağ	N	Ç	44	-32	0.16
	Sol	N	Ç	44	-36	0.18
21	Sağ	R	G	41	-40	0.19
	Sol	R	G	41	-8	0.52

**Ek-9 Kontrol grubu timpanometri sonuçları**

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	Basınç (daPa)	Gradient (ml)
22	Sağ	Ş	Ö	59	-44	0.29
	Sol	Ş	Ö	59	-50	0.30
23	Sağ	Y	Ö	59	-100	1.05
	Sol	Y	Ö	59	-24	0.44
24	Sağ	F	H	50	-44	0.44
	Sol	F	H	50	-8	0.29
25	Sağ	T	Y	36	-24	0.40
	Sol	T	Y	36	-24	0.38
26	Sağ	H	U	37	-100	0.44
	Sol	H	U	37	-140	0.39
27	Sağ	S	A	39	-15	0.14
	Sol	S	A	39	-8	0.13
28	Sağ	B	Y	39	-40	0.15
	Sol	B	Y	39	-36	0.20
29	Sağ	M	T	42	-36	0.12
	Sol	M	T	42	-40	0.15
30	Sağ	A	K	51	-40	0.40
	Sol	A	K	51	-54	0.51

Ek-10 RA grubu akustik refleks sonuçları +: refleks var -: refleks yok

Hasta No	İsim	Soyad	Yaş	İpsi 500 Hz	İpsi 1000 Hz	İpsi 2000 Hz	İpsi 4000 Hz	Kontra 500 Hz	Kontra 1000 Hz	Kontra 2000 Hz	Kontra 4000 Hz
1	Sağ	D	E	48	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	D	E	48	+	+	+	+	+	+	+
2	Sağ	S	A	37	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	S	A	37	+	+	+	+	+	+	+
3	Sağ	İ	K	56	-	-	-	-	+	+	+
	Sol	İ	K	56	+	+	+	+	-	-	-
4	Sağ	Z	A	63	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	Z	A	63	+	+	+	+	+	+	+
5	Sağ	T	K	59	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	T	K	59	+	+	+	+	+	+	+
6	Sağ	H	D	40	-	-	-	-	-	-	-
	Sol	H	D	40	-	-	-	-	-	-	-
7	Sağ	F	B	36	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	F	B	36	+	+	+	+	+	+	+
8	Sağ	F	K	57	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	F	K	57	+	+	+	+	+	+	+
9	Sağ	R	G	59	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	R	G	59	+	+	+	+	+	+	+
10	Sağ	İ	Y	39	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	İ	Y	39	+	+	+	+	+	+	+
11	Sağ	E	D	50	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	E	D	50	+	+	+	+	+	+	+
12	Sağ	G	H	61	+	+	-	-	-	-	-
	Sol	G	H	61	-	-	-	-	+	+	+
13	Sağ	N	K	65	+	-	-	-	+	-	-
	Sol	N	K	65	+	-	-	-	+	+	+
14	Sağ	Ü	K	45	+	+	-	+	+	+	-
	Sol	Ü	K	45	+	+	+	+	+	+	+
15	Sağ	R	T	40	-	-	-	-	-	-	-
	Sol	R	T	40	-	-	-	-	-	-	-
16	Sağ	N	Ö	39	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	N	Ö	39	+	+	+	+	+	+	+
17	Sağ	Y	B	50	-	+	-	+	+	+	+
	Sol	Y	B	50	+	+	+	+	+	+	+
18	Sağ	S	C	53	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	S	C	53	+	+	+	+	+	+	+
19	Sağ	D	E	70	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	D	E	70	+	+	-	+	+	+	+
20	Sağ	N	V	38	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	N	V	38	+	-	-	-	+	+	+
21	Sağ	A	B	49	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	A	B	49	+	+	+	+	+	+	+

**Ek -10 RA grubu akustik refleks sonuçları +: refleks var -: refleks yok**

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	İpsi 500 Hz	İpsi 1000 Hz	İpsi 2000 Hz	İpsi 4000 Hz	Kontra 500 Hz	Kontra 1000 Hz	Kontra 2000 Hz	Kontra 4000 Hz
22	Sağ	A	K	20	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	A	K	20	+	+	+	+	+	+	+	+
23	Sağ	A	S	43	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	A	S	43	+	+	+	+	+	+	+	+
24	Sağ	Y	K	53	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	Y	K	53	+	+	+	+	+	+	+	+
25	Sağ	S	Y	42	-	-	+	+	+	+	+	-
	Sol	S	Y	42	+	-	-	-	+	+	+	+
26	Sağ	A	B	59	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	A	B	59	+	+	+	+	+	+	+	+
27	Sağ	H	K	46	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	H	K	46	+	+	+	+	+	+	+	+
28	Sağ	A	A	65	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	A	A	65	+	+	+	+	-	+	-	+
29	Sağ	E	Y	51	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	E	Y	51	+	+	+	+	+	+	+	+
30	Sağ	Z	Y	60	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sol	Z	Y	60	-	-	-	-	-	-	-	-

Ek-11 PEX grubu akustik refleks timpanometri sonuçları +: refleks var -: refleks yok

Hasta No	İsim	Soyad	Yaş	İpsi 500 Hz	İpsi 1000 Hz	İpsi 2000 Hz	İpsi 4000 Hz	Kontra 500 Hz	Kontra 1000 Hz	Kontra 2000 Hz	Kontra 4000 Hz	
1	Sağ	F	Ç	43	+	+	+	+	-	+	+	-
	Sol	F	Ç	43	+	+	-	-	+	-	+	+
2	Sağ	S	Ö	70	-	-	-	-	+	-	-	-
	Sol	S	Ö	70	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Sağ	İ	U	62	+	+	+	+	-	-	-	-
	Sol	İ	U	62	-	-	-	-	+	-	+	+
4	Sağ	M	A	80	+	-	-	-	-	-	-	-
	Sol	M	A	80	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Sağ	N	Ö	64	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	N	Ö	38	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Sağ	A	A	43	+	+	-	-	+	+	+	+
	Sol	A	A	43	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Sağ	Ş	M	75	-	-	-	-	-	-	+	+
	Sol	Ş	M	75	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Sağ	H	Ö	70	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	H	Ö	70	+	+	+	+	+	+	+	+
9	Sağ	A	D	72	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	A	D	72	-	+	+	+	+	+	+	+
10	Sağ	N	D	70	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sol	N	D	70	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Sağ	M	İ	71	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sol	M	İ	71	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Sağ	E	S	75	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	E	S	75	+	+	+	+	+	+	+	+
13	Sağ	B	K	70	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	B	K	70	+	+	+	+	+	+	+	+
14	Sağ	F	C	76	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sol	F	C	76	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Sağ	İ	Y	62	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	İ	Y	62	+	+	+	+	+	+	+	+
16	Sağ	S	Ö	74	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	S	Ö	74	+	+	+	+	+	+	+	+
17	Sağ	H	K	70	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sol	H	K	70	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Sağ	H	A	65	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	H	A	65	+	+	+	+	+	+	+	+
19	Sağ	M	T	70	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	M	T	70	-	-	+	+	+	+	+	-
20	Sağ	M	A	55	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	M	A	55	+	+	+	+	+	+	+	+
21	Sağ	S	K	53	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	S	K	53	+	+	+	+	+	+	+	+
22	Sağ	F	K	55	+	+	-	-	+	+	+	+
	Sol	F	K	55	+	+	+	+	+	+	+	+
23	Sağ	E	U	63	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	E	U	63	+	-	+	-	+	+	+	+

Ek -12 Kontrol grubu akustik refleks sonuçları +: refleks var -: refleks yok

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	İpsi 500 Hz	İpsi 1000 Hz	İpsi 2000 Hz	İpsi 4000 Hz	Kontra 500 Hz	Kontra 1000 Hz	Kontra 2000 Hz	Kontra 4000 Hz
1	Sağ	B	Y	45	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	B	Y	45	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Sağ	Y	B	40	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	Y	B	40	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Sağ	E	S	45	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	E	S	45	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Sağ	Y	O	44	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	Y	O	44	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Sağ	S	K	43	+	+	-	-	+	+	+	+
	Sol	S	K	43	+	+	+	+	+	+	-	-
6	Sağ	S	Ö	60	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	S	Ö	60	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Sağ	K	S	37	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sol	K	S	37	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Sağ	Ç	Ü	40	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	Ç	Ü	40	+	+	+	+	+	+	+	+
9	Sağ	Y	U	44	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	Y	U	44	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Sağ	C	Y	43	+	+	-	-	+	+	+	+
	Sol	C	Y	43	-	-	+	+	+	+	+	+
11	Sağ	N	Ç	48	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	N	Ç	48	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Sağ	C	E	40	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	C	E	40	+	+	+	+	+	+	+	+
13	Sağ	H	Ö	51	+	+	-	+	+	+	+	+
	Sol	H	Ö	51	+	+	+	+	+	-	+	+
14	Sağ	B	B	40	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	B	B	40	+	+	+	+	+	+	+	+
15	Sağ	B	M	40	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sol	B	M	40	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Sağ	F	K	43	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	F	K	43	+	+	+	+	+	+	+	+
17	Sağ	S	K	40	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	S	K	40	+	+	+	+	+	+	+	+
18	Sağ	F	Ş	65	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sol	F	Ş	65	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Sağ	S	Y	40	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	S	Y	40	+	+	+	+	+	+	+	+
20	Sağ	N	Ç	44	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	N	Ç	44	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Sağ	R	G	41	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	R	G	41	+	+	+	+	+	+	+	+

Ek -12Kontrol grubu akustik refleks sonuçları +: refleks var -: refleks yok

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	İpsi 500 Hz	İpsi 1000 Hz	İpsi 2000 Hz	İpsi 4000 Hz	Kontra 500 Hz	Kontra 1000 Hz	Kontra 2000 Hz	Kontra 4000 Hz
22	Sağ	Ş	Ö	59	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	Ş	Ö	59	+	+	+	+	+	+	+	+
23	Sağ	Y	Ö	59	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sol	Y	Ö	59	+	+	+	+	+	+	+	+
24	Sağ	F	H	50	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sol	F	H	50	+	+	+	+	+	+	+	+
25	Sağ	T	Y	36	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	T	Y	36	+	+	+	+	+	+	+	+
26	Sağ	H	U	37	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	H	U	37	+	+	+	+	+	+	+	+
27	Sağ	S	A	39	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	S	A	39	+	+	+	+	+	+	+	+
28	Sağ	B	Y	39	+	+	+	+	+	-	+	+
	Sol	B	Y	39	+	+	+	-	-	-	-	-
29	Sağ	M	T	42	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	M	T	42	+	+	+	+	+	+	+	+
30	Sağ	A	K	51	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sol	A	K	51	+	+	+	+	+	+	+	+



Ek 13 RA grubu otoakustik emisyon sonuçları

Hasta No	İsim	Soyad	Yaş	TE1000 Hz	TE 1500 Hz	TE2000 Hz	TE 3000 Hz	TE 4000 Hz	DP 1000 Hz	DP 1500 Hz	DP 2000 Hz	DP 3000 Hz	DP 4000 Hz	DP 6000 Hz
1	Sağ	D E	48	0	12.0	0	6.2	9.1	0	0	6.5	0	11.6	12.2
	Sol	D E	48	0	0	9.4	8.2	0	7.1	8.7	0	11.6	0	0
2	Sağ	S A	37	6.3	0	11.1	0	6.4	0	15.3	13.6	9.5	10.0	0
	Sol	S A	37	0	0	8.5	8.1	6.3	0	7.2	0	13.0	14.6	0
3	Sağ	İ K	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	İ K	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Sağ	Z A	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	Z A	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Sağ	T K	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	T K	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Sağ	H D	40	0	8.6	7.7	11.0	0	0	9.3	6.5	10.2	0	0
	Sol	H D	40	0	14.8	0	3.6	6.3	0	7.0	6.0	7.5	0	0
7	Sağ	F B	36	0	7.3	0	6.3	14.2	0	0	32.2	26.7	23.4	15
	Sol	F B	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Sağ	F K	57	0	13.5	8.6	7.4	0	4.2	17.2	8.0	0	0	0
	Sol	F K	57	3.0	9.4	6.5	10.0	0	0	13.5	17.6	12.3	0	0
9	Sağ	R G	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	R G	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Sağ	İ Y	39	13.9	0	8.5	6.7	11.6	0	11.9	12.1	10.1	0	11.8
	Sol	İ Y	39	0	0	6.4	8.8	8.6	0	11.3	17.3	21.2	17.8	9.0
11	Sağ	E D	50	0	7.6	9.5	6.9	8.3	6.0	15.3	14.9	0	0	0
	Sol	E D	50	5.6	0	6.6	0	14.9	0	0	18.9	30	30	0
12	Sağ	G H	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	G H	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Sağ	N K	65	5.4	0	11.4	11.9	0	0	9.7	0	0	0	0
	Sol	N K	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Sağ	Ü K	45	4.4	8.4	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	Ü K	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Sağ	R T	40	0	0	7.8	6.2	8.6	0	11.6	0	6.9	13.5	7.4
	Sol	R T	40	0	7.3	9.8	9.7	0	0	6.4	10.6	10.7	0	0
16	Sağ	N Ö	39	0	10.0	12.9	6.6	0	0	10.0	13.0	17.2	10.3	0
	Sol	N Ö	39	0	6.5	0	10.3	13.0	0	8.9	12.1	6.5	0	8.7
17	Sağ	Y B	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	Y B	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Sağ	S C	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	S C	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Sağ	D E	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	D E	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Sağ	N V	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	N V	38	0	10.9	0	8.6	6.8	0	11.8	0	9.2	11.9	0
21	Sağ	A B	49	2.0	11.5	0	0	7.3	0	12.3	0	0	9.4	0
	Sol	A B	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Ek 13 RA grubu otoakustik emisyon sonuçları**

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	TE1000 Hz	TE 1500 Hz	TE2000 Hz	TE 3000 Hz	TE 4000 Hz	DP 1000 Hz	DP 1500 Hz	DP 2000 Hz	DP 3000 Hz	DP 4000 Hz	DP 6000 Hz
22	Sağ	A	K	20	6.3	14.2	12.5	0	0	3.5	13.8	0	0	6.8	0
	Sol	A	K	20	0	13.0	8.5	6.2	0	0	17.9	9.4	13.6	7.2	0
23	Sağ	A	S	43	7.7	8.3	7.2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	A	S	43	5.7	0	6.3	9.8	0	0	0	11.2	8.1	7.3	0
24	Sağ	Y	K	53	0	0	6.4	6.4	6.7	0	6.2	10.7	8.5	0	0
	Sol	Y	K	53	0	0	8.9	0	0	3.3	10.8	11.5	0	0	0
25	Sağ	S	Y	42	0	8.9	16.6	9.0	0	0	14.6	11.4	21.7	10.8	11.7
	Sol	S	Y	42	0	19.6	16.6	13.5	0	0	7.9	17.3	0	7.8	0
26	Sağ	A	B	59	11.6	17.6	6.7	0	0	0	16.2	11.8	8.8	0	0
	Sol	A	B	59	5.0	14.9	7.9	0	0	0	10.9	12.0	7.0	0	0
27	Sağ	H	K	46	0	7.2	19.6	19.4	6.2	0	0	9.6	12.7	7.2	0
	Sol	H	K	46	0	7.7	0	10.1	6.9	0	0	7.2	13.4	18.0	0
28	Sağ	A	A	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	A	A	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	Sağ	E	Y	51	3.6	0	0	8.4	7.0	0	5.8	11.6	6.7	14.0	18.3
	Sol	E	Y	51	0	0	8.0	9.7	7.2	0	0	8.6	8.5	7.6	7.6
30	Sağ	Z	Y	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	Z	Y	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ek-14 PEX grubu otoakustik emisyon sonuçları

Hasta No	İsim	Soyad	Yaş	TE1000 Hz	TE 1500 Hz	TE2000 Hz	TE 3000 Hz	TE 4000 Hz	DP 1000 Hz	DP 1500 Hz	DP 2000 Hz	DP 3000 Hz	DP 4000 Hz	DP 6000 Hz
1	Sağ	F Ç	43	0	11.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	F Ç	43	0	12.4	0	0	0	0	14.2	7.1	0	0	0
2	Sağ	S Ö	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	S Ö	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Sağ	İ U	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	İ U	62	0	0	0	0	0	0	6.5	10.0	10.0	0	0
4	Sağ	M A	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	M A	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Sağ	N Ö	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	N Ö	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Sağ	A A	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	A A	43	0	0	0	0	0	11.0	8.7	0	7.4	0	0
7	Sağ	Ş M	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	Ş M	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Sağ	H Ö	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	H Ö	70	0	6.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Sağ	A D	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	A D	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Sağ	N D	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	N D	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Sağ	M İ	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	M İ	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Sağ	E S	75	5.4	10.5	13.6	0	0	24.7	27.7	0	30.2	0	30
	Sol	E S	75	3.4	9.8	9.7	0	0	10.4	6.3	7.1	0	0	0
13	Sağ	B K	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	B K	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Sağ	F C	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	F C	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Sağ	İ Y	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	İ Y	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Sağ	S Ö	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	S Ö	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Sağ	H K	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	H K	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Sağ	H A	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	H A	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Sağ	M T	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	M T	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.6	0
20	Sağ	M A	55	0	0	2.1	5.7	11.8	5.5	7.9	7.5	0	0	0
	Sol	M A	55	0	7.0	0	8.0	8.0	0	7.0	8.0	9.5	0	0
21	Sağ	S K	53	5.2	7.2	6.6	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	S K	53	0	0	10.2	13.0	6.0	5.2	7.2	6.6	0	0	0
22	Sağ	F K	55	6.7	7.6	0	6.3	0	0	10.4	9.3	7.5	0	0
	Sol	F K	55	0	0	11.2	10.4	13.3	4.5	0	10.0	6.3	0	0
23	Sağ	E U	62	5.3	14.9	0	6.5	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	E U	62	3.5	9.9	6.3	0	0	0	0	8.4	0	0	0

Ek 15 Kontrol grubu otoakustik emisyon sonuçları

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	TE1000 Hz	TE 1500 Hz	TE2000 Hz	TE 3000 Hz	TE 4000 Hz	DP 1000 Hz	DP 1500 Hz	DP 2000 Hz	DP 3000 Hz	DP 4000 Hz	DP 6000 Hz
1	Sağ	B	Y	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	B	Y	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Sağ	Y	B	40	0	0	11.8	5.5	7.8	0	6.4	6.9	13.9	0	0
	Sol	Y	B	40	3.3	0	5.5	6.7	0	7.8	0	17.5	0	12.0	0
3	Sağ	E	S	45	5.5	0	3.2	4.5	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	E	S	45	0	6.5	7.0	6.7	0	0	0	0	0	0	0
4	Sağ	Y	O	44	6.6	4.8	9.0	0	0	6.6	7.3	9.8	0	0	0
	Sol	Y	O	44	6.1	8.4	0	4.5	0	0	0	6.4	13.4	14.4	0
5	Sağ	S	K	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	S	K	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Sağ	S	Ö	60	6.3	14.2	12.5	0	0	3.5	13.8	0	0	6.8	0
	Sol	S	Ö	60	0	13.0	8.5	6.2	0	0	17.9	9.4	13.6	7.2	0
7	Sağ	K	S	37	0	0	0	0	0	0	7.0	12.6	11.2	0	0
	Sol	K	S	37	0	0	0	0	0	4.2	7.0	7.5	0	0	0
8	Sağ	Ç	Ü	40	0	6.7	6.5	7.8	0	0	12.5	17.1	10.0	9.6	0
	Sol	Ç	Ü	40	0	6.8	7.8	12.0	0	0	13.9	13.6	8.4	9.4	0
9	Sağ	Y	U	44	5.5	0	13.0	12.5	0	0	15.5	6.4	10.0	0	0
	Sol	Y	U	44	0	4.8	6.5	6.7	0	4.2	0	17.6	0	12.0	0
10	Sağ	C	Y	43	6.3	14.2	12.5	0	0	3.5	13.8	0	0	6.8	0
	Sol	C	Y	43	0	13.0	8.5	6.2	0	0	17.9	9.4	13.6	7.2	0
11	Sağ	N	Ç	48	3.1	8.4	6.7	0	0	3.7	5.1	14.0	11.1	0	0
	Sol	N	Ç	48	4.8	14.4	13.2	0	0	0	17.1	5.0	11.7	0	0
12	Sağ	C	E	40	13.9	0	8.5	6.7	11.6	0	11.9	12.1	10.1	0	11.8
	Sol	C	E	40	0	4.8	13.2	7.9	0	0	5.8	2.9	10.2	0	0
13	Sağ	H	Ö	51	4.6	6.9	7.6	0	0	0	5.5	4.9	12.2	0	0
	Sol	H	Ö	51	8.2	6.7	7.6	0	0	3.3	0	5.0	13.0	0	0
14	Sağ	B	B	40	13.9	0	8.5	6.7	11.6	5.0	12.2	12.5	11.0	0	0
	Sol	B	B	40	0	0	6.4	8.8	8.6	0	8.3	9.5	0	7.8	0
15	Sağ	B	M	40	20.5	19.2	19.4	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	B	M	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Sağ	F	K	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	F	K	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Sağ	S	K	40	11.1	9.8	14.0	0	0	0	4.4	6.0	5.9	0	0
	Sol	S	K	40	4.4	6.6	12.8	0	0	3.1	0	9.5	10.0	0	0
18	Sağ	F	Ş	65	13.9	0	8.5	6.7	11.6	0	11.9	12.1	10.1	0	11.8
	Sol	F	Ş	65	0	0	6.4	8.8	8.6	0	11.3	17.3	21.2	17.8	9.0
19	Sağ	S	Y	40	20.1	0	5.5	7.0	0	3.3	0	11.1	12.8	0	0
	Sol	S	Y	40	0	9.5	7.9	7.1	0	0	15.3	8.8	5.0	0	0
20	Sağ	N	Ç	44	3.4	13.0	8.3	0	0	0	2.1	10.5	8.3	0	0
	Sol	N	Ç	44	3.7	5.9	9.2	0	0	0	2.4	10.4	8.8	0	0
21	Sağ	R	G	41	0	6.5	5.0	7.7	0	7.0	0	0	30	30	0
	Sol	R	G	41	6.9	2.2	11.4	0	0	6.2	0	0	13.8	12.6	0

**Ek 15 Kontrol grubu otoakustik emisyon sonuçları**

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	TE1000 Hz	TE 1500 Hz	TE2000 Hz	TE 3000 Hz	TE 4000 Hz	DP 1000 Hz	DP 1500 Hz	DP 2000 Hz	DP 3000 Hz	DP 4000 Hz	DP 6000 Hz
22	Sağ	Ş	Ö	59	0	0	7.8	6.2	8.6	0	11.6	0	6.9	13.5	7.4
	Sol	Ş	Ö	59	0	7.3	9.8	9.7	0	0	6.4	10.6	10.7	0	0
23	Sağ	Y	Ö	59	4.1	0	7.7	9.0	0	0	5.2	10.1	12.9	0	0
	Sol	Y	Ö	59	2.2	0	8.1	6.3	0	0	5.1	12.4	16.0	0	0
24	Sağ	F	H	50	0	6.7	12.2	11.1	0	5.1	11.5	11.8	0	19.5	0
	Sol	F	H	50	0	7.1	11.3	13.3	0	0	12.7	12.8	3.6	0	0
25	Sağ	T	Y	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sol	T	Y	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	Sağ	H	U	37	0	0	7.6	6.1	8.8	0	11.0	0	6.1	13.0	7.0
	Sol	H	U	37	0	7.4	9.0	9.0	0	0	6.1	10.9	10.8	0	0
27	Sağ	S	A	39	0	12.1	0	6.1	9.0	0	0	6.6	0	11.9	12.3
	Sol	S	A	39	3.3	0	9.2	8.0	0	7.3	8.6	0	11.0	0	0
28	Sağ	B	Y	39	6.4	10.6	10.8	0	0	10.6	19.1	7.5	0	0	10.0
	Sol	B	Y	39	9.1	11.7	0	9.5	0	6.8	9.0	0	0	10.9	6.8
29	Sağ	M	T	42	0	0	6.7	10.1	7.5	0	9.4	9.3	8.5	0	0
	Sol	M	T	42	0	0	6.5	6.9	7.1	3.4	6.9	10.2	0	0	0
30	Sağ	A	K	51	0	0	6.5	9.9	9.0	0	4.9	7.0	4.4	0	0
	Sol	A	K	51	14.7	9.8	4.9	0	0	0	9.4	15.3	0	0	5.7

**Ek -16 RA grubu VEMP sonuçları**

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	P1Latency (ms)	N1 Latency (ms)	P1N1Latency (ms)	P1N1Amplitude (mikro V)
1	Sağ	D	E	48	26.0	30.67	4.67	6.1
	Sol	D	E	48	5.67	11.67	6.0	6.0
2	Sağ	S	A	37	18.3	27.33	9.0	4.0
	Sol	S	A	37	36.67	50.0	13.33	6.5
3	Sağ	İ	K	56	23.33	32.0	8.67	5.8
	Sol	İ	K	56	15.0	20.67	5.67	6.0
4	Sağ	Z	A	63	30.67	40.0	9.33	4.3
	Sol	Z	A	63	48.0	55.33	7.33	5.0
5	Sağ	T	K	59	14.0	19.67	5.67	11.69
	Sol	T	K	59	12.0	17.33	5.33	6.9
6	Sağ	H	D	40	10.0	14.0	4.0	3.4
	Sol	H	D	40	18.67	23.67	5.0	4.2
7	Sağ	F	B	36	14.33	19.67	5.33	6.4
	Sol	F	B	36	12.67	17.0	4.33	12.9
8	Sağ	F	K	57	16.67	23.67	7.0	5.9
	Sol	F	K	57	0	0	0	0
9	Sağ	R	G	59	13.33	16.0	2.67	6.7
	Sol	R	G	59	13.0	18.33	5.33	13.0
10	Sağ	İ	Y	39	37.0	49.0	12.0	7.6
	Sol	İ	Y	39	8.33	12.67	4.33	8.6
11	Sağ	E	D	50	15.33	26.33	11.0	4.46
	Sol	E	D	50	24.67	27.67	3.0	2.7
12	Sağ	G	H	61	23.0	27.0	4.0	3.1
	Sol	G	H	61	16.67	29.0	12.33	3.8
13	Sağ	N	K	65	0	0	0	0
	Sol	N	K	65	0	0	0	0
14	Sağ	Ü	K	45	26.33	31.0	4.67	10.5
	Sol	Ü	K	45	15.67	22.67	7.0	2.7
15	Sağ	R	T	40	21.67	31.67	10.0	5.8
	Sol	R	T	40	11.33	21.0	9.67	10.4
16	Sağ	N	Ö	39	0	0	0	0
	Sol	N	Ö	39	0	0	0	0
17	Sağ	Y	B	50	12.67	23.67	11.0	9.8
	Sol	Y	B	50	17.33	25.0	7.67	3.37
18	Sağ	S	C	53	38.0	48.67	10.67	12.1
	Sol	S	C	53	18.0	37.67	19.67	4.45
19	Sağ	D	E	70	30.33	41.33	11.0	3.8
	Sol	D	E	70	23.0	33.33	10.33	4.1
20	Sağ	N	V	38	18.67	39.33	20.67	3.2
	Sol	N	V	38	20.67	36.67	16.0	6.1
21	Sağ	A	B	49	0	0	0	0
	Sol	A	B	49	0	0	0	0

**Ek 16 RA grubu VEMP sonuçları**

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	P1Latency (ms)	N1 Latency (ms)	P1N1Latency (ms)	P1N1Amplitude (mikro V)
22	Sağ	A	K	20	15.67	28.0	12.33	4.6
	Sol	A	K	20	14.0	20.0	6.0	4.48
23	Sağ	A	S	43	15.0	20.33	5.33	2.0
	Sol	A	S	43	7.67	19.0	11.33	2.582
24	Sağ	Y	K	53	0	0	0	0
	Sol	Y	K	53	37.0	45.33	8.33	5.4
25	Sağ	S	Y	42	25.33	35.33	10.0	3.8
	Sol	S	Y	42	25.33	30.67	5.33	5.8
26	Sağ	A	B	59	20.33	31.0	10.67	5.6
	Sol	A	B	59	0	0	0	0
27	Sağ	H	K	46	8.67	15.33	6.67	8.4
	Sol	H	K	46	18.33	23.3	5.0	7.0
28	Sağ	A	A	65	19.67	27.67	8.0	1.9
	Sol	A	A	65	34.67	42.33	7.67	3.8
29	Sağ	E	Y	51	0	0	0	0
	Sol	E	Y	51	29.0	37.33	8.33	9.5
30	Sağ	Z	Y	60	27.0	37.33	10.33	8.2
	Sol	Z	Y	60	13.0	22.67	9.67	2.9

Ek- 17 PEX grubu VEMP sonuçları

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	P1Latency (ms)	N1 Latency (ms)	PIN1Latency (ms)	PIN1Amplitude (mikro V)
1	Sağ	F	Ç	43	20.67	35.0	14.33	13.0
	Sol	F	Ç	43	0	0	0	0
2	Sağ	S	Ö	70	0	0	0	0
	Sol	S	Ö	70	0	0	0	0
3	Sağ	İ	U	62	23.0	30.33	7.33	4.8
	Sol	İ	U	62	12.67	19.67	7.0	5.5
4	Sağ	M	A	80	0	0	0	0
	Sol	M	A	80	0	0	0	0
5	Sağ	N	Ö	64	23.33	37.0	13.67	3.0
	Sol	N	Ö	38	22.0	30.67	8.67	6.5
6	Sağ	A	A	43	26.67	29.33	2.67	7.0
	Sol	A	A	43	12.0	16.33	4.33	3.0
7	Sağ	Ş	M	75	38.67	41.0	2.33	7.0
	Sol	Ş	M	75	20.33	25.0	4.67	13.0
8	Sağ	H	Ö	70	19.0	24.67	5.67	4.5
	Sol	H	Ö	70	18.33	21.33	3.0	7.5
9	Sağ	A	D	72	48.67	56.33	7.67	3.0
	Sol	A	D	72	24.33	28.33	4.0	5.0
10	Sağ	N	D	70	29.0	32.67	3.67	10.0
	Sol	N	D	70	27.0	29.0	2.0	6.5
11	Sağ	M	İ	71	22.67	25.33	2.67	2.0
	Sol	M	İ	71	22.67	32.67	10.0	5.3
12	Sağ	E	S	75	25.33	35.33	10.0	5.8
	Sol	E	S	75	12.33	17.67	5.37	9.0
13	Sağ	B	K	70	21.67	36.0	14.33	13.5
	Sol	B	K	70	17.0	21.33	4.33	8.3
14	Sağ	F	C	76	22.0	26.33	4.33	10.4
	Sol	F	C	76	0	0	0	0
15	Sağ	İ	Y	62	15.33	21.0	5.67	2.0
	Sol	İ	Y	62	16.33	24.0	7.67	11.0
16	Sağ	S	Ö	74	0	0	0	0
	Sol	S	Ö	74	0	0	0	0
17	Sağ	H	K	70	0	0	0	0
	Sol	H	K	70	0	0	0	0
18	Sağ	H	A	65	18.33	25.0	6.67	5.2
	Sol	H	A	65	15.0	25.0	10.0	6.5
19	Sağ	M	T	70	16.67	24.33	7.67	2.89
	Sol	M	T	70	19.0	24.67	5.67	6.2
20	Sağ	M	A	55	18.0	25.67	7.67	5.1
	Sol	M	A	55	17.0	27.0	10.0	6.5
21	Sağ	S	K	53	12.0	20.67	8.67	9.5
	Sol	S	K	53	12.0	19.0	7.0	6.9
22	Sağ	F	K	55	12.0	20.67	8.67	9.5
	Sol	F	K	55	12.0	19.0	7.0	6.9
23	Sağ	E	U	62	11.33	18.33	7	4.8
	Sol	E	U	62	21.33	30.33	9.0	8.7



**Ek-18 kontrol grubu VEMP sonuçları**

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	P1Latency (ms)	N1 Latency (ms)	PIN1Latency (ms)	PIN1Amplitude (mikro V)
1	Sağ	B	Y	45	13.33	22.67	9.33	4.6
	Sol	B	Y	45	13.0	23.1	10.1	5.0
2	Sağ	Y	B	40	15.33	20.67	5.33	10.0
	Sol	Y	B	40	10.67	15.0	4.33	10.6
3	Sağ	E	S	45	10.0	19.0	9.0	10.0
	Sol	E	S	45	14.0	22.33	8.33	5.3
4	Sağ	Y	O	44	11.67	19.67	8.0	7.1
	Sol	Y	O	44	15.0	21.0	6.0	5.7
5	Sağ	S	K	43	17.0	22.67	5.67	6.5
	Sol	S	K	43	15.0	21.33	6.33	5.1
6	Sağ	S	Ö	60	11.67	18.67	7.0	3.7
	Sol	S	Ö	60	18.0	23.67	5.67	7.7
7	Sağ	K	S	37	11.67	18.0	6.33	6.4
	Sol	K	S	37	16.0	19.33	3.33	4.8
8	Sağ	Ç	Ü	40	11.33	15.0	3.67	6.7
	Sol	Ç	Ü	40	8.33	12.33	4.0	10.2
9	Sağ	Y	U	44	15.33	18.67	3.33	6.3
	Sol	Y	U	44	15.0	20.33	5.33	3.9
10	Sağ	C	Y	43	9.33	13.0	3.67	5.9
	Sol	C	Y	43	21.0	28.0	7.0	8.3
11	Sağ	N	Ç	48	14.0	22.0	8.0	9.3
	Sol	N	Ç	48	15.67	21.67	6.0	4.5
12	Sağ	C	E	40	15.33	19.0	3.67	4.6
	Sol	C	E	40	13.33	19.33	6.0	3.8
13	Sağ	H	Ö	51	16.0	19.67	3.67	3.9
	Sol	H	Ö	51	17.0	23.3	6.33	12.1
14	Sağ	B	B	40	18.0	23.3	5.33	8.9
	Sol	B	B	40	12.33	15.67	3.33	4.4
15	Sağ	B	M	40	18.0	23.67	5.67	7.3
	Sol	B	M	40	15.0	19.33	4.33	3.0
16	Sağ	F	K	43	14.67	20.0	5.33	3.1
	Sol	F	K	43	11.33	25.0	13.67	7.1
17	Sağ	S	K	40	16.33	20.67	4.33	3.5
	Sol	S	K	40	18.67	24.33	5.67	4.0
18	Sağ	F	Ş	65	14.67	18.33	3.67	6.1
	Sol	F	Ş	65	12.67	18.0	5.33	8.1
19	Sağ	S	Y	40	13.33	22.67	9.33	4.6
	Sol	S	Y	40	13.0	23.1	10.1	5.0
20	Sağ	N	Ç	44	11.67	16.33	4.67	6.6
	Sol	N	Ç	44	13.0	21.0	8.0	4.2
21	Sağ	R	G	41	11.33	16.33	5.0	2.62
	Sol	R	G	41	13.67	20.33	6.67	5.3

**Ek-18kontrol grubu VEMP sonuçları**

Hasta No		İsim	Soyad	Yaş	P1Latency (ms)	N1 Latency (ms)	P1N1Latency (ms)	P1N1Amplitude (mikro V)
22	Sağ	Ş	Ö	59	24.67	40.33	15.67	9.98
	Sol	Ş	Ö	59	18.33	23.33	5.0	6.5
23	Sağ	Y	Ö	59	18.0	23.67	5.67	7.3
	Sol	Y	Ö	59	15.0	19.33	4.33	3.0
24	Sağ	F	H	50	12.33	18.33	6.0	2.2
	Sol	F	H	50	11.0	15.67	4.67	3.6
25	Sağ	T	Y	36	11.0	17.0	6.0	4.2
	Sol	T	Y	36	11.33	20.0	8.67	7.1
26	Sağ	H	U	37	14.33	20.33	6.0	2.8
	Sol	H	U	37	15.0	25.0	10.0	8.0
27	Sağ	S	A	39	17.0	22.67	5.67	6.5
	Sol	S	A	39	15.0	21.33	6.33	5.1
28	Sağ	B	Y	39	12.0	21.3	9.3	9.1
	Sol	B	Y	39	13.1	23.3	12.2	10.0
29	Sağ	M	T	42	16.0	28.0	12.0	5.9
	Sol	M	T	42	13.0	20.67	7.67	9.2
30	Sağ	A	K	51	13.33	22.67	9.33	4.6
	Sol	A	K	51	13.0	23.1	10.1	5.0