

## PARKİNSON HASTALIĞINDA ODYOLOJİK BULGULAR\*

Büşra KAYNAKOĞLU<sup>1</sup>, Mustafa Kürşat GÖKCAN<sup>2</sup>

### Öz

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı Parkinson Hastalığı (PH) olan bireylerin odyolojik bulgularını tanımlamak ve işitme bozuklukları ile hastalık arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

**Yöntem:** İdiopatik PH tanısı almış 47-80 yaş aralığında 39 birey çalışma grubu olarak ve herhangi bir nörolojik bozukluğu olmayan 48-78 yaş aralığında 20 birey kontrol grubu olarak araştırmaya dahil edilmiştir. Bu katılımcılara 0,125-8 kHz frekanslarında saf ses odyometri, konuşma odyometrisi, standardize Mini Mental test ve ipsilateral akustik refleks testi uygulanarak tanımlayıcı istatistikler verilmiş veya gruplar arası karşılaştırmalar yapılmıştır.

**Bulgular:** Çalışma ve kontrol grupları için sağ, sol kulak ve gruplar arasında saf ses ortalaması, konuşmayı tanıma eşiği, konuşmayı ayırt etme skoru ve en rahat duyma seviyesi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p \geq 0,005$ ). Çalışma grubunda 21 katılımcıda 0,5-2 kHz, 18 katılımcıda 4 kHz; kontrol grubunda 15 katılımcıda 0,5-2 kHz, 14 katılımcıda 4 kHz akustik refleks eşikleri elde edilmiştir. Bu verilere göre iki grup arasında 0,5-4 Hz akustik refleks eşikleri için istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p \geq 0,005$ ).

**Sonuç:** Çalışma ile kontrol grubu arasında sağ ve sol kulak için saf ses ortalaması, 0,125-8 kHz hava yolu, 0,5-4 kHz kemik yolu işitme eşikleri, konuşma odyometrisi ve ipsilateral akustik refleks sonuçları açısından farklılık belirlenememiş ve yüksek frekans eşiklerinde PH tanılı bireylerde eşiklerin daha yüksek olduğu söylenmektedir. PH tanılı bireylerde standart odyolojik tetkiklerin nörolojik problemi olmayan bireylerle benzer sonuçlar verdiği ve yaşam kalitesini etkileyen işitsel durumları ortaya koymak için daha ayrıntılı değerlendirmeye ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Parkinson hastalığı, Saf ses odyometri, İşitme eşiği, Konuşma odyometrisi, Akustik refleks eşiği

<sup>1</sup> Sorumlu Yazar: Öğr. Gör. Dr., Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, Konya, Türkiye  
[busra.kaynakoglu@selcuk.edu.tr](mailto:busra.kaynakoglu@selcuk.edu.tr) ORCID: 0009-0003-4867-1815

<sup>2</sup> Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye  
[gokcan@medicine.ankara.edu.tr](mailto:gokcan@medicine.ankara.edu.tr) ORCID: 0000-0002-4160-7349

\*Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında hazırladığı doktora tezinden üretilmiştir.

**Makale gönderim tarihi:** 12.12.2024

**Makale kabul tarihi:** 13.01.2025

**Künye Bilgisi:** Kaynakoğlu B., Gökcan MK. (2025). Parkinson Hastalığında Odyolojik Bulgular. *Selçuk Sağlık Dergisi*, 6(1), 190–200. <https://doi.org/10.70813/ssd.1598913>

## ***Audiologic Findings In Parkinson's Disease***

### **Abstract**

**Purpose:** This study aimed to describe the audiological findings of individuals with Parkinson's Disease (PD) and investigate the relationship between hearing impairments and the disease.

**Method:** Thirty-nine individuals aged 47-80 years with idiopathic PD were included as the study group, and 20 individuals aged 48-78 years without any neurologic disorder were included as the control group. Pure tone audiometry at frequencies of 0.125-8 kHz, speech audiometry, standardized Mini-Mental test, and ipsilateral acoustic reflex test were applied to these participants. Descriptive statistics were given or comparisons between groups were made.

**Results:** There were no statistically significant differences between the study and control groups in the pure tone average, speech recognition threshold, speech discrimination score, and most comfortable hearing level for the right and left ears ( $p \geq 0.005$ ). Acoustic reflex thresholds of 0.5-2 kHz and 4 kHz were obtained in 21 and 18 participants in the study group, respectively, and 0.5-2 kHz and 4 kHz in 15 and 14 participants in the control group, respectively. According to these data, there was no statistically significant difference between the two groups for 0.5-4 Hz acoustic reflex thresholds ( $p \geq 0.005$ ).

**Conclusion:** No difference was found between the study and control groups in terms of pure tone averages for the right and left ears, 0.125-8 kHz airway and 0.5-4 kHz bone conduction hearing thresholds, speech audiometry and ipsilateral acoustic reflex results, and it is suggested that the thresholds are higher in individuals with PD at high-frequency thresholds. It is concluded that standard audiologic examinations in individuals with PD give similar results to those without neurologic problems, and further evaluation is needed to reveal the auditory conditions that affect quality of life.

**Keywords:** Parkinson's disease, Pure tone audiometry, Hearing threshold, Speech audiometry, acoustic reflex threshold

## **1. GİRİŞ**

Parkinson Hastalığı (PH), bir dizi motor ve non-motor semptom ile karakterize, özellikle başlıca motor semptomlar arasında istirahat tremoru, rijidite, bradikinezi ve postüral instabilitenin yer aldığı, kronik ve progresif bir hastalıktır (Balestrino & Schapira, 2020; Jankovic, 2008). Ancak, PH' nin etiyojisi tam olarak bilinmemektedir. Yaş, hastalık için en önemli risk faktörü olarak ifade edilmektedir (Lee & Gilbert, 2016). Ayrıca erkeklerde PH riski orta derecelerde görülmektedir (Gillies et al., 2014). Yaşa göre prevalansın 65 yaş üzerinde yaklaşık %1-2, 85 yaş ve üzerinde %3-5 arasında olduğu bildirilmektedir (Daroff et al., 2012).

Yaşlanma ve PH'nin nörodejeneratif sürecinde ortak olan nörobiyolojik süreçler duyuşal (Pisani et al., 2015) kognitif ve otonomik bozukluklarla karakterize edilmektedir (Braak et al., 2004). Duyuşal değışiklikler arasında, işitme kaybının hastalığın klinik evresinin duyuşal belirtileri listesine dahil edilmesi gerektiği de bildirilmektedir (Pisani et al., 2015; Vitale et al., 2016). PH' de yaşla beraber ortaya çıkan işitsel problemler, özellikle yüksek frekans işitme eşiklerini etkileyen sensörinöral işitme kaybı olarak gözlemlenmektedir (Lai et al., 2014; Rabelo et al., 2018). Bu hastaların odyometrik profilleri, yüksek frekans işitme eşiklerinde önemli kötüleşmeler olduğunu ortaya koymakta ve hastalık ilerledikçe işitsel sistemin bütünlüğünün tehlikeye girdiğini düşündürmektedir (Rabelo et al., 2018; Vitale et al., 2012).

PH' de özellikle konuşmadan ziyade saf seslere karşı daha kötü bir algı olduğu ve daha yüksek şiddetlere sahip işitme kaybı varlığı tanımlanmıştır (R. L. Folmer et al., 2017; Pisani et al., 2015; Vitale et al., 2016), ancak bu popülasyondaki işitme kaybının koklear mekaniklerdeki değışikliklerle ilişkili olup olmadığı net olarak ortaya konmamıştır. Saf ses işitme hassasiyetindeki azalmanın konuşmayı anlama becerisindeki azalmayla ilişkili olduğu bilinmektedir, ancak bu azalma Parkinson hastalarının konuşmayı anlama ile ilgili bildirdiği zorlukları doğru bir şekilde karşılayamamaktadır (Goossens et al., 2017). Bu nedenle, bu çalışmanın amacı PH olan bireylerin odyolojik bulgularını tanımlamak ve işitme bozuklukları ile hastalık arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

## **2. GEREÇ VE YÖNTEM**

Bu çalışma Ankara Üniversitesi İbni Sina Hastanesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji, Denge ve Konuşma Bozuklukları Tanı ve Rehabilitasyon Merkezi'nde çalışmaya gönüllü katılmayı kabul edenlerle yapılmıştır. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu tarafından 11 Mayıs 2023 tarihinde İ05-299-23 karar numarası ile bu çalışmanın protokolü etik olarak onaylanmıştır.

## **2.1. Katılımcılar**

İdiopatik PH tanısı almış 47-80 yaş aralığında 39 birey çalışma grubu olarak ve herhangi bir nörolojik bozukluğu olmayan 48-78 yaş aralığında 20 birey kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilmiştir. PH tanısı alan, farklı nörolojik veya psikiyatrik herhangi bir rahatsızlığa sahip olmayan 40 yaş ve üstü bireyler gönüllülük esasına göre çalışma grubuna dahil edilmiştir. Kontrol grubunda ise herhangi bir nöroloji veya psikiyatrik hastalığa sahip olmamak, 40 yaş ve üstünde olmak ve çalışmaya katılmaya gönüllü olmak dahil edilme kriterleri olarak belirlenmiştir.

## **2.2. Veri Toplama Araçları**

Çalışmaya katılan bireylere saf ses odyometri, Mini Mental Test (MMT), konuşmayı tanıma eşiği (*speech recognition test- SRT*), konuşmayı ayırt etme skoru testi (*speech discrimination score- SDS*), en rahat duyma seviyesi testi (*most comfortable level- MCL*), timpanometri testi ve ipsilateral akustik refleks testi uygulanmıştır.

Katılımcılara kognitif düzeyin saptanması için standardize MMT uygulanmıştır. On bir sorudan oluşan ve oryantasyon, hafıza, dikkat, hesaplama, hatırlama, lisan, motor fonksiyon ve algılama yeteneklerinin değerlendirildiği bu test, 30 puan üzerinden hesaplanmaktadır. Test sonucunda 24 puan ve üzeri normal kognitif düzey olarak kabul edilmektedir. Testin tamamlanması yaklaşık 10 dakika sürmektedir (Güngen et al., 2002; Molloy, 2014).

Tüm bireylere 0.125- 8 kHz frekans aralığında hava yolu (HY); 0.5- 4 kHz frekans aralığında kemik yolu (KY) işitme testi uygulanarak işitme eşikleri tespit edilmiştir. HY ve KY saf ses işitme eşikleri *Hughson-Westlake* test yöntemi (Poling et al., 2016) ile belirlenmiştir. 0,5, 1, 2 ve 4 kHz frekanslarında belirlenen saf ses işitme eşiklerinin aritmetik ortalaması saf ses ortalaması (SSO) olarak kabul edilmiştir.

Saf ses işitme eşiklerinin belirlenmesi sonrası SRT, MCL ve SDS testi uygulanmıştır. SRT, 3 heceli kelime listesinden seçilen araştırmacı tarafından katılımcıya söylenen kelimelerin en az %50' sinin bilindiği en düşük seviye konuşma tanıma eşiği olarak kabul edilmiştir. SRT eşiğinin üstüne 40 dB eklenerek bireye duyduğu seviyenin nasıl olduğu sorularak en rahat duyma seviyesi belirlenmiştir. SDS ise katılımcının MCL seviyesinde 25 kelimenin yer aldığı tek heceli kelime listesi kullanılarak uygulanmış ve yüzde skoru hesaplanmıştır. SDS %88 ve üstü olanların konuşmayı ayırt etme skorlarının normal olduğu kabul edilmiştir.

Timpanometri testinde 226 Hz 85 dB SPL prob ton kullanılarak bilateral orta kulak basıncı ve komplians değeri belirlenmiştir. Orta kulak basıncı -100, +50 daPa aralığında ve 0,39-130 cc aralığında komplians değerine sahip timpanogramlar Tip A (normal) timpanogram olarak alınmıştır. Timpanometri uygulandıktan sonra, ipsilateral 0.5,1,2 ve 4 kHz değerlerinde sağ ve sol kulak için akustik refleks eşikleri belirlenmiştir.

### 2.3. İstatistik

Veriler toplandığında Microsoft Office Excell programına aktarılmıştır. İstatistiksel analizler IBM SPSS (ver. 25.0; SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Belirlenen katılımcı sayısına ulaşıldığında elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistiksel analizi için ortalama ve standart sapma değerleri tespit edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu belirlemek için Kolmogorov-Smirnov testi, Shapiro-Wilk testi ve histogram grafiği belirlenmiştir. Parametrik koşullar sağlandığında, ikili karşılaştırmalar için bağımsız örneklemelerde t testi; parametrik olmayan koşullarda ise ikili karşılaştırmalar için Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Yüzde 5' in altındaki p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

### 3. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen çalışma grubundaki 39 (21 kadın, 18 erkek) katılımcının yaş ortalaması  $64,60 \pm 8,00$ ; kontrol grubundaki 20 (12 kadın, 8 erkek) katılımcının yaş ortalaması  $67,15 \pm 9,30$  olarak bulunmuştur. Tüm katılımcılara uygulanan MMT sonuçları 24 puan ve üzeri olarak belirlenmiş olup bu değerlerin üzerindeki bireylerin kognitif fonksiyonları normal kabul edilmiştir. Çalışma grubunun MMT sonuç ortalaması  $26 \pm 12,34$ , kontrol grubunun ortalaması  $27 \pm 43,78$  olarak belirlenmiştir. İki grup arasında MMT sonucu ve yaş açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p \geq 0,005$ ). Tablo 1' de yukarıda verilen demografik özelliklere dair ayrıntılı bilgiler yer almaktadır.

**Tablo 1.** Çalışma ve Kontrol Grubuna Dair Demografik Bilgiler

	Çalışma Grubu		
	Kadın	Erkek	Toplam
Cinsiyet n (%)	21 (%53,84)	18 (%46,15)	39 (%100)
Yaş (ort±SS)	65,33±6,18	63,50±10,56	64,60±8,00
	Kontrol Grubu		
	Kadın	Erkek	Toplam
Cinsiyet n (%)	12 (% 60)	8 (% 40)	20 (%100)
Yaş (ort±SS)	67,53±11,66	65,85±6,33	67,15±9,30

(n: katılımcı sayısı; dB: desibel; ort: ortalama; SS: standart sapma; %: yüzde)

Çalışma ve kontrol grupları için sağ ve sol kulak arasında SSO (çalışma grubu  $p=0,047$ ; kontrol grubu  $p=0,128$ ), SRT (çalışma grubu  $p=0,778$ ; kontrol grubu  $p=0,435$ ), SDS (çalışma grubu  $p=0,395$ ; kontrol grubu  $p=0,608$ ) ve MCL (çalışma grubu  $p=0,653$ ; kontrol grubu  $p=0,330$ ) sonuçları için anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p\geq 0,005$ ). Aynı şekilde, gruplar arasında SSO, SRT, SDS ve MCL açısından da anlamlı farklılık bulunamamıştır (Tablo 2). Çalışma grubunda 21 katılımcıda 500, 1000 ve 2000 Hz, 18 katılımcıda 4000 Hz akustik refleks eşikleri; kontrol grubunda 15 katılımcıda 500, 1000, 2000 Hz, 14 katılımcıda 4000 Hz akustik refleks eşikleri elde edilmiştir. Elde edilen verilere göre iki grup arasında 500-4000 Hz aralığında elde edilen akustik refleks eşikleri açısından da istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p\geq 0,005$ ). Bu sonuçlara ait veriler Tablo 3’ de verilmiştir.

**Tablo 2.** Çalışma ve Kontrol Grubuna Dair SSO, SRT, MCL ve SDS Sonuçları

		Kontrol Grubu ort±SS	Çalışma Grubu ort±SS	P
SSO (dB)	Sağ	27,12±14,28	28,97±16,02	0,898
	Sol	28,37±15,22	32,20±16,61	0,637
SRT (dB)	Sağ	23,50±11,70	25,15±14,44	0,845
	Sol	27,50±10,94	28,18±15,65	0,599
SDS (%)	Sağ	86,00±19,09	82±16,60	0,268
	Sol	85,00±14,15	80,50±12,22	0,161
MCL (dB)	Sağ	65,00±11,81	66,72±13,17	0,706
	Sol	67,25±10,44	67,50±13,97	0,457

(dB: desibel; ort: ortalama; SS: standart sapma; %: yüzde)

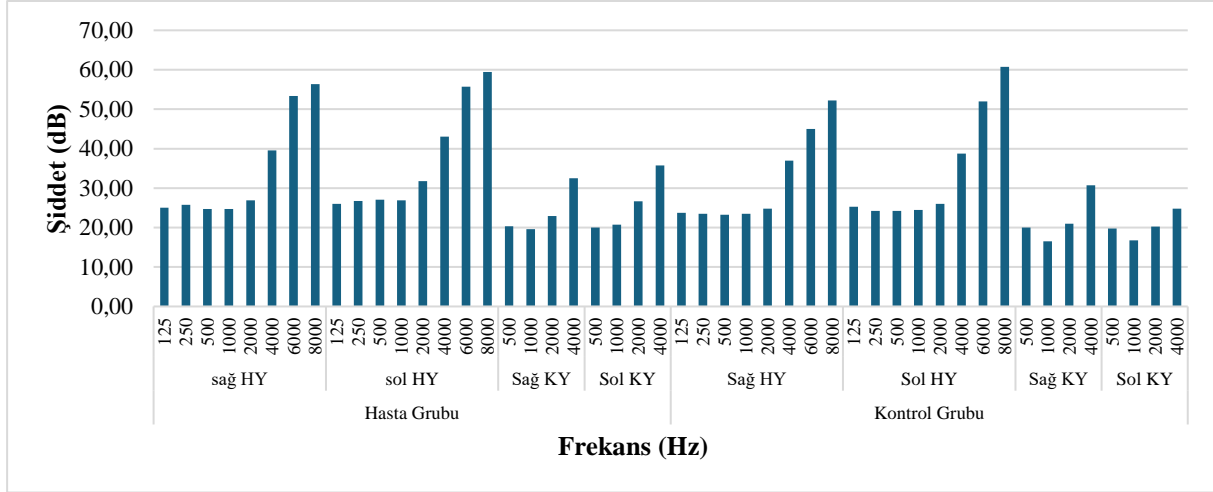
**Tablo 3.** Çalışma ve Kontrol Grubuna Dair Akustik Refleks Eşikleri

		Kontrol Grubu		Çalışma Grubu		P
		N	ort±SS (dB)	n	ort±SS (dB)	
Sağ	500 Hz	7	96,43±3,78	10	97,50±3,53	0,423
	1000 Hz	9	98,89±7,40	11	101,36±6,36	0,500
	2000 Hz	4	102,50±2,88	6	103,33±2,58	0,356
	4000 Hz	4	100,00±0,00	5	100,00±0,00	0,782
Sol	500 Hz	9	97,22±3,32	12	96,67±3,89	0,182
	1000 Hz	9	98,33±5,00	10	100,00±5,27	0,435
	2000 Hz	6	103,33±2,82	7	103,57±2,44	0,678
	4000 Hz	4	102,50±2,87	5	102,00±2,73	0,786

(n: katılımcı sayısı; dB: desibel; ort: ortalama; SS: standart sapma)

Çalışma ve kontrol grupları arasında sağ ve sol kulak için 0,125-8 kHz HY, 0,5-4 kHz KY işitme eşiklerinin karşılaştırılmasında iki grup arasında herhangi bir frekansta istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmemiştir ( $p\geq 0,005$ ). Ancak yüksek frekanslara doğru işitme eşiklerinde artış olduğu, özellikle bu artışın 6 ve 8 kHz’ de oldukça arttığı bulunmuştur. Kemik yolu işitme eşiklerinde ise 2 ila

4 kHz' e doğru gittikçe istatistiksel olarak anlamlı olmasa da iki grup arasında belirgin farklılık olduğu belirlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Hasta ve Kontrol Gruplarının Hava Yolu ve Kemik Yolu İşitme Eşikleri

Timpanogram tiplerinin tanımlayıcı istatistikleri verildiğinde kontrol grubunda 18 katılımcıda bilateral kulakta tip A, 3 katılımcıda sağ, 1 katılımcıda sol kulakta tip As, 1 katılımcıda da tip Ad timpanogram belirlenmiştir. Çalışma grubunda ise 31 katılımcıda bilateral kulakta tip A, 5 katılımcıda sağ, 4 katılımcıda sol kulakta tip As, 2 katılımcıda tip Ad timpanogram, kontrol grubundan farklı olarak 1 katılımcıda bilateral kulakta tip B timpanogram, 1 katılımcının da yalnızca sol kulağında tip C timpanogram tespit edilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Kontrol ve çalışma grubunun timpanogram tipleri üzerine tanımlayıcı istatistikleri

	Timpanogram Tipi	Kontrol Grubu (n(%))	Çalışma Grubu (n(%))
Sağ	Tip A	16 (%47,1)	31 (% 79,48)
	Tip As	3 (%8,8)	5 (% 12,82)
	Tip B	0	1 (% 2,56)
	Tip Ad	1 (% 2,9)	2 (% 5,12)
	Tip C	0	0
Sol (n)	Tip A	18 (%52,9)	31 (% 79,48)
	Tip As	1 (% 2,9)	4 (% 10,25)
	Tip B	0	1 (% 2,56)
	Tip Ad	1 (% 2,9)	2 (% 5,12)
	Tip C	0	1 (% 2,56)

(n: katılımcı sayısı; %: yüzde)

#### 4. TARTIŞMA

Amacı PH olan bireylerin odyolojik profilini tanımlamak ve işitme bozuklukları ile tanımlanan hastalık arasındaki ilişkiyi araştırmak olan bu çalışmada herhangi bir nörolojik veya psikojenik kökenli hastalığa sahip olmayan kontrol grubu ile Parkinson Hastalığı tanısı almış çalışma grubu arasında sağ ve sol kulak için 0,125-8 kHz HY, 0,5-4 kHz KY işitme eşikleri, SSO, SRT, SDS, MCL sonuçları, 0,5-4 kHz ipsilateral akustik refleks eşikleri karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda kognitif olarak normal olduğu tespit edilen iki grup arasında hiçbir test arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmemiştir. Timpanogram tipleri karşılaştırıldığında çalışma (% 79,48) ve kontrol (yaklaşık 52,9) grubunda çoğu katılımcıda tip A timpanogram tespit edilmiş olsa da farklı katılımcılarda tip As, tip Ad, tip B ve tip C timpanogramlar gözlenmiştir.

Kontrol ve çalışma grupları için yüksek frekanslara doğru kötüleşen sensörinöral işitme kaybı tespit edilen çalışmamızda, iki grup arasında ve grup içi sağ ve sol kulak arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Özellikle 6 ve 8 kHz frekanslarında HY, 2 ve 4 kHz'de de KY işitme eşiklerindeki kötüleşme çalışma grubunda daha belirgindir. Folmer ve arkadaşlarının Parkinson hastaları ve kontrol grubu arasında saf ses odyometri sonuçlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında da benzer sonuçlar bulmuşlardır. Yalnızca 1,5 ve 2 kHz frekanslarında işitme eşikleri PH grubunda kontrol grubuna göre kötü elde edildiğini, frekans bazında işitme eşiklerinin ve iki kulak SSO'larının iki grup arasında benzer olduğunu belirlemişlerdir (Robert L. Folmer et al., 2017).

Farklı yaş gruplarında PH'ye sahip bireylerin ve normal bireylerin işitme kayıplarının karşılaştırıldığı bir çalışmada da 50 yaş üstü bireyler arasında işitme kaybı açısından iki grup arasında anlamlı farklılık belirlenemezken, 40-49 yaş arasında iki grup arasında anlamlı farklılık bulunmuştur (Shetty et al., 2019). Kısaca, yaşla beraber çalışma grubu ile normal grup arasında işitme açısından farklılığın arttığı ifade edilebilmektedir. Saf ses odyometri ile periferik işitme üzerine net bilgi sahibi olunabileceği göz önünde bulundurulduğunda, farklı sonuçların ortaya çıkması da olasıdır. Kontrol ve Parkinson hastaları üzerinde farklı odyolojik sonuçların karşılaştırıldığı bir çalışmada da iki grup arasında yalnızca 2 kHz işitme eşiği açısından anlamlı farklılık tespit edildiği ifade edilmektedir. Aynı zamanda da işitmeye dair uygulanan bir ankette iki grup benzer cevaplar vermiş ve işitme şikayetlerinin olmadığını belirtmişlerdir (Pisani et al., 2015). Çalışma grubunda 6 ve 8 kHz' de işitme eşiklerinin istatistiksel olarak kontrol grubundan daha kötü olduğu bir çalışmada, diğer frekanslarda işitme eşiklerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır (Uluyol et al., 2016). Bizim çalışmamızda da kontrol ve çalışma grubundaki bireyler işitmelerinin iyi olduğunu ifade etmektedir. Olası bir sonuç da özellikle çalışma grubunda Parkinson hastalığının farklı semptomlarından kaynaklı olarak işitme kaybı gibi yaşam kalitesini etkileyen durumların göz ardı edilmiş olabileceğidir.



Vitale ve arkadaşlarının çalışmasında PH tanısı alan bireylerle normal bireylerin SRT sonuçları karşılaştırıldığında hasta grupta daha yüksek SRT değerleri elde edildiği ifade edilmiştir. Aynı zamanda, SD skoru açısından da iki grup benzer sonuçlar göstermiştir (Vitale et al., 2016). Çalışmamızda da SRT ve SD skorlarının yanı sıra MCL değeri de belirlenmiş, ancak iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Yine PH ile normal kontrol grubunun karşılaştırıldığı bir çalışmada da SRT ve SD sonuçları bakımından çalışmamıza benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Aynı zamanda bu çalışmada tüm bireylerde Tip A timpanogram bulunmuştur (Gökay et al., 2021). Çalışmamızda ise farklı hastalarda farklı timpanogram sonuçları elde edilmiştir. Aynı hasta ve kontrol grubunda 0,5-4 kHz ipsilateral ve kontralateral akustik refleks eşikleri değerlendirildiğinde ise, gruplar arası anlamlı farklılık elde edilmemiştir (Gökay et al., 2021).

## **5. SONUÇ ve ÖNERİLER**

Çalışmamızda, PH tanısı alan çalışma grubu ile nörolojik ve psikojenik herhangi bir hastalığa sahip olmayan kontrol grubu arasında sağ ve sol kulak için saf ses ortalaması, 0,125-8 kHz HY, 0,5-4 kHz KY işitme eşikleri, SRT, SD, MCL ve ipsilateral akustik refleks sonuçları açısından farklılık tespit edilememiştir. Ancak, özellikle yüksek frekanslarda hem hava yolu hem de kemik yolunda PH tanılı bireylerde eşiklerin daha yüksek olduğu ifade edilebilmektedir. Ayrıca her iki grup için de timpanogram tipi olarak çoğunlukla Tip A timpanogram tespit edilmiş olsa da farklı timpanogram tipleri ile orta kulak fonksiyonlarında anormallik tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, ileriki çalışmalarda 8 kHz ve üstü frekanslarda işitme eşiklerini belirlemek ve işitsel fonksiyonların gürültüde konuşmayı ayırt etme gibi çoklu işlevlerde ne durumda olduğunu gözlemlemek Parkinson hastalığı tanılı bireylerin yaşam kalitesini etkileyen işitsel durumlarını öğrenmek ve hastalığın işitme üzerine etkilerini ortaya koymak için doğru bir yaklaşım olacaktır.

### **Destekleyen Kuruluş**

Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur.

### **Çıkar Çatışması**

Yazarların herhangi bir çıkara dayalı çatışması yoktur.

## **KAYNAKLAR**

Balestrino, R., & Schapira, A. (2020). Parkinson disease. *European journal of neurology*, 27(1), 27-42.

- Braak, H., Ghebremedhin, E., Rüb, U., Bratzke, H., & Del Tredici, K. (2004). Stages in the development of Parkinson's disease-related pathology. *Cell Tissue Res*, 318(1), 121-134. <https://doi.org/10.1007/s00441-004-0956-9>
- Daroff, R. B., Fenichel, G. M., Jankovic, J., & Mazziotta, J. C. (2012). *Neurology in clinical practice*. Elsevier Health Sciences.
- Folmer, R. L., Vachhani, J., Theodoroff, S. M., Ellinger, R., & Riggins, A. (2017). Auditory Processing Abilities of Parkinson's Disease Patients. *Biomed Research International*, 2017, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2017/2618587>
- Folmer, R. L., Vachhani, J. J., Theodoroff, S. M., Ellinger, R., & Riggins, A. (2017). Auditory Processing Abilities of Parkinson's Disease Patients. *Biomed Res Int*, 2017, 2618587. <https://doi.org/10.1155/2017/2618587>
- Gillies, G. E., Pienaar, I. S., Vohra, S., & Qamhawi, Z. (2014). Sex differences in Parkinson's disease. *Frontiers in neuroendocrinology*, 35(3), 370-384.
- Goossens, T., Vercammen, C., Wouters, J., & van Wieringen, A. (2017). Masked speech perception across the adult lifespan: Impact of age and hearing impairment. *Hear Res*, 344, 109-124. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2016.11.004>
- Gökay, N. Y., Gündüz, B., Söke, F., & Karamert, R. (2021). Evaluation of Efferent Auditory System and Hearing Quality in Parkinson's Disease: Is the Difficulty in Speech Understanding in Complex Listening Conditions Related to Neural Degeneration or Aging? *J Speech Lang Hear Res*, 64(1), 263-271. [https://doi.org/10.1044/2020\\_jslhr-20-00337](https://doi.org/10.1044/2020_jslhr-20-00337)
- Güngen, C., Ertan, T., Eker, E., Yaşar, R., & Engin, F. (2002). Standardize mini mental test'in Türk toplumunda hafif demans tan›nda geçerlik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 13(4), 273-281.
- Jankovic, J. (2008). Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. *Journal of neurology, neurosurgery & psychiatry*, 79(4), 368-376.
- Lai, S. W., Liao, K. F., Lin, C. L., Lin, C. L., & Sung, F. C. (2014). Hearing Loss May Be a Non-motor Feature of Parkinson's disease in older people in Taiwan. *European journal of neurology*, 21(5), 752-757. <https://doi.org/10.1111/ene.12378>
- Lee, A., & Gilbert, R. M. (2016). Epidemiology of Parkinson disease. *Neurologic clinics*, 34(4), 955-965.
- Molloy, D. (2014). Standardised Mini-Mental State Examination (SMMSE)-Guidelines for administration and scoring instructions. *Am J Psychiatry*, 14, 102-105.
- Pisani, V., Sisto, R., Moleti, A., Di Mauro, R., Pisani, A., Brusa, L., . . . Di Girolamo, S. (2015). An investigation of hearing impairment in de-novo Parkinson's disease patients: A preliminary study. *Parkinsonism Relat Disord*, 21(8), 987-991. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2015.06.007>

- Poling, G. L., Kunnel, T. J., & Dhar, S. (2016). Comparing the Accuracy and Speed of Manual and Tracking Methods of Measuring Hearing Thresholds. *Ear Hear*, 37(5), e336-340. <https://doi.org/10.1097/aud.0000000000000317>
- Rabelo, M. B., Lopes, M. d. S., Corona, A. P., Araújo, R. P. C. d., & Nóbrega, A. C. (2018). Hearing Handicap Perception and Hearing Alterations in Individuals With Parkinson's Disease. *Revista Cefac*, 20(2), 135-144. <https://doi.org/10.1590/1982-0216201820213117>
- Shetty, K., Krishnan, S., Thulaseedharan, J. V., Mohan, M., & Kishore, A. (2019). Asymptomatic Hearing Impairment Frequently Occurs in Early-Onset Parkinson's Disease. *J Mov Disord*, 12(2), 84-90. <https://doi.org/10.14802/jmd.18048>
- Uluyol, S., Kilicaslan, S., Baydar, C., & ŞENER, U. (2016). Hearing impairment and tinnitus severity in Parkinson's disease. *Turkish Journal of Geriatrics/Türk Geriatri Dergisi*, 19(4).
- Vitale, C., Marcelli, V., Abate, T., Pianese, A., Allocca, R., Moccia, M., . . . Cavaliere, M. (2016). Speech discrimination is impaired in parkinsonian patients: Expanding the audiologic findings of Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*, 22 Suppl 1, S138-143. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2015.09.040>
- Vitale, C., Marcelli, V., Allocca, R., Santangelo, G., Riccardi, P., Erro, R., . . . Barone, P. (2012). Hearing Impairment in Parkinson's Disease: Expanding the Nonmotor Phenotype. *Movement Disorders*, 27(12), 1530-1535. <https://doi.org/10.1002/mds.25149>