



Sensörinöral İşitme Kayıplı Bireylerin İşitme Cihazı Ayarında Dinamik Ranjin Aktif Kullanılmasının Konuşmayı Ayırt Etme Becerilerine Etkisi

The Effect of Active Use of Dynamic Range in Hearing Aid Adjustment on Speech Discrimination Skills of Individuals with Sensorineural Hearing Loss

Gülçin HANÇER ARSLAN¹ , Murat ARSLAN² , Ahmet Oğuzhan ÖZMERT³ , Bedriye Neval TEKİN⁴ ,

Gizem ÇAVUŞOĞLU⁵ , Erdoğan BULUT⁶ 

ÖZET

Amaç: Çalışmamızda, sensörinöral işitme kayıplı bireylerin rehabilitasyonunda cihaz verimliliğini artırmak için işitme cihazı kullanan bireylerde rahatsız edici ses seviyesinin işitme cihazı programlamasında kullanılmasını yaygınlaştırmayı ve böylece işitsel dinamik ranjin işitme cihazlı bireylerde aktif kullanılmasının, konuşmayı anlama ve ayırt etme becerilerini artırmasını amaçladık.

Yöntem: Çalışmamıza 18-75 yaşları arasında yaş ortalaması 42.56 ± 21.49 olan 23 erkek, 19 kadın olmak üzere toplam 42 birey dâhil edildi. Normal işiten bireyler Grup1, sensörinöral işitme kaybı olan ve işitme cihazı kullanan bireyler Grup2 olarak ve Grup2 kendi içinde 3 alt grupta değerlendirildi. Bireylerin işitme cihazı olmadan işitme ve konuşma testlerinin değerlendirilmesi (Grup 2A), Bireylerin rahatsız edici ses seviyesi (UCL) değeri girilmeden ayarlanmış işitme cihazı kullanırken değerlendirilmesi (Grup 2B), Bireylerin UCL değeri

girildikten 6 ay sonra işitme ve konuşma testlerinin değerlendirilmesi (Grup 2C) yapılarak, tüm gruplar ve ölçümler karşılaştırıldı.

Bulgular: Grup1'in konuşmayı ayırt etme skoru ortalaması ile Grup2'nin ortalama karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi. Grup2A ve 2B arasındaki konuşmayı ayırt etme skorları değişimlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlendi. Grup2B ve 2C arasındaki SDS değişimlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlendi.

Sonuç: Çalışmamız sonucunda, işitme cihazı ayarına UCL girilmesinin, bireylerin dinamik aralıklarının etkili bir biçimde kullanılmasını sağlayarak işitme cihazını daha verimli kullanmalarına ve cihazdan rahatsızlık duymadan dinlemesini sağlayıp bireylerin iletişim becerilerine olumlu etkisinin olacağını düşündük.

Anahtar Kelimeler: Dinamik aralık, işitme cihazı, kompresyon, konuşmayı ayırt etme, sensörinöral işitme kaybı

¹ Gülçin HANÇER ARSLAN, Öğretim Görevlisi, Trakya Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Odyometri Bölümü. Edirne. E-posta adresi: gulcinarslan@trakya.edu.tr

² Murat ARSLAN, Öğretim Görevlisi, Trakya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü. Edirne. E-posta adresi: arslanmurat040@gmail.com

³ Ahmet Oğuzhan ÖZMERT, Odyolog, Trakya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü. Edirne. E-posta adresi: ouzmert5454@gmail.com

⁴ Bedriye Neval TEKİN, Odyolog, Trakya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü. Edirne. E-posta adresi: tekinneval@gmail.com

⁵ Gizem ÇAVUŞOĞLU, Odyolog, Trakya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü. Edirne. E-posta adresi: gizeemcavussoglu@gmail.com

⁶ Erdoğan BULUT, Doç. Dr., Trakya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü. Edirne. E-posta adresi: erdoganbulut@gmail.com

ABSTRACT

Aim: In our study, we aimed to extend the use of the annoying sound level in hearing aid programming in individuals with hearing aids in order to increase device efficiency in the rehabilitation of individuals with sensorineural hearing loss, and thus the active use of auditory dynamic ranging in individuals with hearing aids will increase speech understanding and discrimination skills.

Method: A total of 42 individuals (23 males and 19 females) aged 18-75 years with a mean age of 42.56 ± 21.49 years were included in our study. Individuals with normal hearing were classified as Group1, individuals with sensorineural hearing loss and hearing aids were classified as Group2, and Group2 was divided into 3 subgroups. Hearing and speech tests were evaluated without hearing aids (Group 2A), hearing and speech tests were evaluated while using hearing aids without the uncomfortable sound level (UCL) value (Group 2B), hearing and speech tests were evaluated 6 months after the UCL value

was entered (Group 2C), and all groups and measurements were compared.

Results: A statistically significant difference was observed when the mean speech discrimination score of Group1 was compared with the mean of Group2. A statistically significant increase was observed in the change in speech discrimination scores between Groups 2A and 2B. A statistically significant increase was observed in SDS changes between groups2B and 2C.

Conclusion: As a result of our study, we thought that entering the UCL in the hearing aid setting would have a positive effect on the communication skills of the individuals by enabling them to use the dynamic ranges effectively, enabling them to use the hearing aid more efficiently and listening without being disturbed by the device.

Key Words: Compression, dynamic range, hearing aid, speech discrimination, sensorineural hearing loss

GİRİŞ

İşitme sistemi dış kulaktan işitsel kortekse kadar uzanan işitme yollarını içeren bir sistemdir. Normal işitmede, işitme sisteminde yer alan dış, orta, iç kulak, vestibülokoklear sinir ve işitsel korteks arasında uyum olması ve bu yapıların normal fonksiyonda olması gerekir. Bu yapıların herhangi birinde oluşan bir lezyon, işitme kaybına neden olmaktadır (1).

Sensörinöral işitme kaybı (SNİK) önemli bir halk sağlığı sorunudur. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), 2,5 milyar insanın, ya da küresel nüfusun yaklaşık dörtte birinin 2050 yılına kadar farklı seviyelerde işitme kaybı sorunu yaşayacağını öngörmektedir (2, 3). SNİK'e neden olan sorunlar bazen kokleada veya işitme sinirinde bazen de her ikisinde bulunur (4). SNİK bulunan bireylerin konuşmayı anlamada zorluk çektikleri, dinleme eforlarının yüksek olduğu bilinmekte ve normal işiten bireyler gibi konuşulanları anlayabilmeleri için, sinyalin gürültüden daha yüksek olması gerekmektedir. Sinyal gürültü oranının artırılması, aslında konuşulanları anlamak için konuşma sesinin, gürültüden daha yüksek olması gerektiğini gösterir (5).

İşitme kayıplı bireylerin hem bireyler arası iletişimde hem de toplumsal etkileşimde sorunlar yaşadıkları bilinmektedir (6). İşitme kaybı, kişilerin hayat kalitesini olumsuz etkiler ve tedavi ya da rehabilite edilmeyen işitme kayıplı hastalarda daha sık depresyon, zayıf kognitif beceriler, sosyal izolasyon, kendine yeterlilikte azalma belirtileri sık gözlenir (7).

İşitsel rehabilitasyon; cerrahi ve medikal yöntemler içermeyen, kişilerinin işitme kaybından kaynaklı olarak kişinin günlük iletişimindeki olumsuz etkilerini yok etmeye veya azaltmaya yönelik uygulanan işlemler bütünüdür. İşitme cihazı ile rehabilitasyon, medikal ve cerrahi tedavi ile tedavi edilemeyen, sensörinöral tip işitme kaybına sahip kişiler için en sık uygulanan ve en etkili yöntemdir (8, 9).

Yetişkin ve geriatric popülasyonda işitme kaybının rehabilitasyonunda işitme cihazları veya uygun amplifikasyon yöntemleri bireyin hem sosyal izolasyon hem de bilişsel fonksiyonları açısından çok değerli olmaktadır (10). Çağımız teknolojisine uygun olarak hastanın işitme ve ihtiyaçlarına en uygun ayarlamalarının yapılabilirdiği gelişmiş dijital işitme cihazları kullanılmaktadır (11). Dijital işlemci sayesinde, karmaşık algoritmaların kullanımına olanak sağlayan, farklı şiddet ile frekanslardaki akustik sinyalin net şekilde kullanıcı tarafından duyulup algılanmasını sağlayan ayar ve programlama yapılabilmektedir.

Programlama noktasında farklı işitme kayıplarına hitap edebilecek birçok algoritmanın bulunması ve bireyin işitme kaybına yönelik spesifik bulguların işlenmesi gibi avantajlar sağlaması modern cihazların en önemli özellikleridir (12). SRT ile tedirgin edici ses yüksekliği seviyesi (UCL-Uncomfortable Loudness Level) arasında kalan kısım ‘dinamik ranj’ olarak ifade edilir ve günlük hayatta kişinin rahat ettiği dinleme seviyesidir (13). Özellikle sensörinöral işitme kaybıyla sık görülen sese hassasiyetin artması ve daralmış dinamik ranj, işitme cihazı kullanımında bireyin rahatsızlık duymasına neden olabilmekte ve dijital işitme cihazlarında bireyin tedirgin edici ses yüksekliği seviyesi girilmesiyle bu durum önlenerek bireyin konforu artırılabilir (14).

İşitme cihazlarındaki kompresyon mekanizması, işitme kaybı olan bireyler için konuşma algısını ve ses kalitesini iyileştirmede

önemli bir rol oynamaktadır. Geniş dinamik aralık sıkıştırma (WDRC) dahil olmak üzere çok kanallı amplitüd sıkıştırma, modern işitme cihazlarında yaygın olarak kullanılmaktadır (15). WDRC, yumuşak seslerin yükseltilmesini ve yüksek seslerin sıkıştırılmasını sağlar, böylece kullanıcı için işitilebilirliği ve konforu artırır (16). Ayrıca, sensörinöral işitme kaybı olan hastalarda ses yüksekliği kazanımını telafi etmek için hızlı etkili kompresyon kullanılır. İşitme cihazlarında kompresyon kullanımının konuşma akustiği, anlaşılabilirlik ve ses kalitesi üzerinde önemli bir etkisi olduğu ve yüksek kompresyon eşiklerinin kompresyon sınırlayıcı cihazlarla sonuçlandığı gösterilmiştir (17). Ayrıca, modern işitme cihazlarına yönlü mikrofonların ve dijital gürültü azaltma teknolojilerinin dahil edilmesi, arka plan gürültüsünü azaltmaya ve televizyonlardan veya telefonlardan kablosuz akış gibi çeşitli cihazlara erişimi iyileştirmeye yardımcı olarak genel dinleme deneyimini geliştirir (18). Genel olarak, işitme cihazlarındaki sıkıştırma mekanizması, özellikle de WDRC ve hızlı etkili sıkıştırma, işitme kaybı olan bireyler için konuşma algısının, ses kalitesinin ve kullanıcı konforunun iyileştirilmesine önemli ölçüde katkıda bulunur.

İşitme cihazı kullanan bireylerin işitme cihazlı, işitme ve konuşma testlerini serbest alan odyometrisi ile değerlendirilerek cihazdan rahatsızlık duyup duymadığını, ne derece fayda gördüğü belirlenerek işitme cihaz ayarları bireyin ihtiyaçlarını ve konforunu karşılayacak şekilde yeniden yapılabilir (19, 20).

Çalışmamızın amacı, sensörinöral işitme kayıplı bireylerin rehabilitasyonunda cihaz verimliliğini artırmak için işitme cihazı kullanan bireylerde UCL skorlarının işitme cihazı programlamasında kullanılarak dinamik ranjin aktif kullanılmasının, işitme cihazı kullanan bireylerde konuşmayı anlama ve ayırt etme verimliliğini artırmasını sağlamaktır.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışma sensörinöral işitme kaybı tanısı almış ve tanı sonucunda işitme cihazı kullanan bireyler ve normal işiten bireyler üzerinde gerçekleştirildi.

Katılımcılar

Trakya Üniversitesi Etik komisyonundan alınan 08/33 numaralı etik kurul onayı ve gönüllü bireylerden yazılı olarak bilgilendirilmiş onam formu alındıktan sonra çalışmaya, normal işiten 20 birey, bilateral orta ve orta-ileri derecede sensörinöral işitme kaybı (SNİK) olup aynı marka kulak arkası işitme cihazı kullanan 22 birey alınarak toplamda 42 yetişkin bireyle (23 erkek, 19 kadın) çalışma tamamlandı.

Çalışmaya dahil etme kriterleri: Kontrol grubundaki bireylerin bilateral saf ses/konuşma odyometrisi normal aralıkta yer alması, geçirilmiş kulak cerrahi öyküsü olmaması, bilateral normal orta kulak fonksiyonuna sahip olmak. Vaka grubundaki bireylerin ise bilateral orta ve orta-ileri derecede sensörinöral işitme kaybı (SNİK) olup aynı marka kulak arkası işitme cihazı kullanması, en az 6 aydır düzenli işitme cihazı kullanıyor olması ve bilateral normal orta kulak fonksiyonuna sahip olmak.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri; Kontrol grubundaki bireylerde normal olmayan saf ses /konuşma odyometrisi sonuçlarının olması, kulak cerrahisi öyküsü olması ve anormal orta kulak bulgusuna sahip olmak. Vaka grubundaki bireylerin işitme kaybının hafif veya ileri/çok ileri derecede sensörinöral, iletim veya mikst tip işitme kaybına sahip olması, 6 aydan daha kısa süredir veya düzensiz farklı marka işitme cihazı kullanımı olmak.

Çalışmanın güç analizi, G*Power sürüm 3.1.9.7 yazılımı kullanılarak belirlendi. %95 güven ($1-\alpha$), %95 test gücü ($1-\beta$) ve $d=0.6$ etki büyüklüğü tek kuyruklu korelasyon katsayısına göre her grupta en az 20 kişi olması ve toplamda en az örneklem sayısı 40 olarak belirlenmiştir.

Çalışmada normal işiten bireyler Grup1 (kontrol grubu), SNİK olan ve işitme cihazı kullanan bireyler Grup2 (deney grubu) olarak ayrıldı. Grup2'ye işitme cihazı programlamasında tedirgin edici ses yüksekliği seviyesi girilmeyen bireyler dahil edilerek Grup2 kendi içinde 3 alt başlıkta değerlendirildi. Grup 2A: Bireylerin işitme cihazı olmadan işitme ve konuşma testlerinin değerlendirilmesi, Grup 2B: Bireylerin UCL değeri girilmeden ayarlanmış işitme cihazı kullanırken değerlendirilmesi, Grup 2C: Bireylerin UCL değeri girildikten 6 ay sonra işitme ve konuşma testlerinin değerlendirilmesi.

Test Protokolü

Tüm bireylere sırasıyla immitansmetrik değerlendirme, saf ses odyometrisi, konuşma odyometrisi uygulandı ve işitme cihazı kullanan bireylere, işitme cihazlı serbest alan

odyometrisi ve konuşma odyometrisi uygulanıp elde edilen sonuçlar kaydedildi.

Bireylerin immitansmetrik ölçümler ile timpanogram değerleri ve akustik refleksleri değerlendirildi. Timpanometrik ölçüm, AT235H cihazında (Interacoustics, Denmark), TDH-39 (Telephonics, USA) kulaklıklar kullanılarak, 226 Hz prob tonda 75 dB SPL' de gerçekleştirildi. Akustik refleks ölçümleri ile 0,5, 1, 2, 4 kHz frekanslarında ve 90-110 dBnHL şiddet aralığında kontralateral akustik refleks eşikleri değerlendirildi. Timpanogram tepe basıncının normal aralıkta olduğu tip A (-100 daPa ve +50 daPa) timpanograma sahip olan bireyler çalışmaya dahil edildi. Akustik refleks değerlendirmesi ile vestibülokoklear sinir ve fasial sinir bütünlüğünün normal olduğu, Grup1'in normal işitme sahip olduğunu göstermek için kullanıldı.

Bireylerin odyolojik değerlendirmelerinde hava ve kemik yolu saf ses işitme eşikleri, konuşmayı anlama eşiği (SRT: Speech Recognition Threshold), konuşmayı ayırt etme skoru (SDS: Speech Discrimination Score), tedirgin edici ses yüksekliği seviyesi (UCL: Uncomfortable Loudness Level) değerlendirildi.

Odyolojik değerlendirme, saf ses ve konuşma odyometrisi AC 40 (Interacoustic Clinical Audiometry, Denmark) cihazı ile ANSI standartlarına uygun standart ses geçirmez kabinlerde odyometrik değerlendirme prosedürleri izlenerek yapıldı. Tüm saf ses hava yolu odyometrik değerlendirmeler 0,25-8 kHz aralığında TDH-39 (Telephonics, USA) kulaklıklar, kemik yolu değerlendirmeler ise 0,5-4 kHz aralığında B-71 (Radio-ear, USA)

marka kemik yolu vibratörü kullanılarak yapıldı. Bireylerin saf ses hava ve kemik yolu ortalama değerleri hesaplanırken 0,5-1-2-4 kHz frekanslarında elde ettiğimiz işitme eşiklerinin aritmetik ortalaması alınmıştır.

SRT değerlendirmesinde bireylere 3 heceli kelimeler okunarak hastadan duyduğu kelimeyi tekrarlama istenir. Okunan kelimeleri hasta doğru tekrarladıkça ses şiddeti azaltılır ve en az %50'sinin doğru tekrarlandığı şiddet düzeyi konuşmayı anlama eşiği olarak kabul edildi.

SDS değerlendirmesinde bireyin SRT değerinin üzerine 30-40 dB eklenerek rahat duyduğu ses seviyesinde tek heceli 25 kelime okunur ve bireyden duyduklarının tekrar etmesi istenir. Doğru tekrar edilen kelime sayısı 4 ile çarpılarak konuşmayı ayırt etme yüzdesi belirlendi.

UCL değerlendirmesinde konuşma sesinde bireyin rahatsız edici olarak algılandığı en düşük şiddet seviyesi belirlendi.

Serbest alan odyometrisinde, işitme cihazı kazanç değerlendirmesi standart sessiz kabin içinde bireyin sağından ve solundan birer metre uzaklıkta bulunan hoparlörler aracılığıyla verilen 250-8000 Hz aralığındaki uyarılara verdiği cevap ile bireyin işitme cihazlı işitme eşiği belirlendi. Hastanın seslere verdiği yanıtlar kaydedilerek hangi işitme cihazlı eşik seviyeleri belirlenerek bireyin işitme cihazından duyduğu fayda-kazanç değerlendirildi.

Yukarıdaki odyolojik değerlendirme sonrası

sensörinöral işitme kaybı olan ve işitme cihazı kullanan bireyler, işitme cihazlarında dinamik ranjin hesaba katılması için cihaz programlamasına UCL değeri girilerek 6 ay sonra kontrole çağırıldı ve tüm testler tekrarlanarak gruplar arası karşılaştırmalar yapıldı. Literatürde en az 6 aylık beklemenin işitme cihazına uyum ve nöral plastisitenin gelişmesi için önemli olduğunu bildirilmiştir (21).

İstatistiksel Analiz

Veriler Statistical Package for Social Sciences (SPSS 26.0) programı kullanılarak analiz edilmiştir. "p-değeri" 0.05'in altında olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Sayısal veriler için ortalama ve standart sapma, kategorik değişkenler için ise frekans değerleri kullanılmıştır. Normal dağılıma uygunluğu değerlendirmek için Kolmogorow-Smirnov testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farkı incelemek için Mann-Whitney U testi ve grup içi karşılaştırmalar için Wilcoxon t testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmamıza 18-75 yaşları arasında yaş ortalaması 42.56 ± 21.49 olan 23 erkek, 19 kadın olmak üzere toplam 42 birey dâhil edildi. Bu bireylerin 20 si kontrol grubu olan Grup1(yaş ortalamaları 28 ± 10.69) ve 22 si deney grubu olan Grup 2 (yaş ortalamaları 57 ± 19.35) olarak incelendi. Grup1'de toplamda 40 kulak değerlendirilirken; Grup2'de işitme cihazı kullanan bireylerden 11'i bilateral, 6'sı sağ kulağında, 5'i sol kulağında olmak üzere

toplam 33 işitme cihazlı kulak (16 sol, 17 sağ kulak) değerlendirildi.

Grup1'in saf ses ortalamaları (SSO); hava yolunda sağ kulakta 5.85 ± 1.42 , sol kulakta 6.15 ± 2.45 iken, kemik yolunda bilateral 4.95 ± 0.22 olarak bulundu. Bireylerin tedirgin edici ses yükseklik seviyeleri (UCL) sağ kulakta 96.40 ± 2.87 , sol kulakta 97.20 ± 3.20 olarak bulundu.

Grup2'nin saf ses ortalamaları (SSO); hava yolunda sağ kulakta 59.72 ± 18.50 , sol kulakta 57.27 ± 14.11 iken, kemik yolunda sağ kulakta 50.13 ± 14.65 , sol kulakta 48.68 ± 11.69 olarak bulundu. Bireylerin tedirgin edici ses yükseklik seviyeleri (UCL) sağ kulakta 105.45 ± 10.34 , sol kulakta 105.45 ± 9.86 olarak bulundu.

Grup1 ve Grup2 karşılaştırıldığında, hava yolu SSO' ları, kemik yolu ortalamaları ve UCL değerleri arasında her iki kulakta da istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi ($p=0.00$).

Grup1'in konuşmayı ayırt etme skoru (SDS) 40 kulakta ortalama $\%96,80 \pm 3.03$, Grup2'nin SDS ortalaması 33 kulakta ortalama $\%49.93 \pm 26.76$ olarak bulundu ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi ($p=0.00$).

Grup 1'in konuşmayı ayırt etme skoru (SDS) ortalama sağ kulakta $\%96.4$, sol kulakta $\%97.2$ olarak bulundu. Deney Grubundan Grup 2A'nin işitme cihazı olmadan yapılan SDS ortalaması sağ kulakta $\%53.41$, sol kulakta $\%46.25$ olarak bulundu. Daha sonra işitme cihazı ile yapılan değerlendirmede bu değerler artarak Grup2B'de, SDS ortalama değerleri sağ kulakta $\%62.94$, sol kulakta $\%57.5$ olarak kaydedildi.

Son aşamada işitme cihazı programlaması UCL değeri girildikten 6 ay sonraki kontrolünde işitme cihazlı konuşma testlerinde Grup 2C'nin SDS ortalama değeri, sağ kulakta %76.35, sol

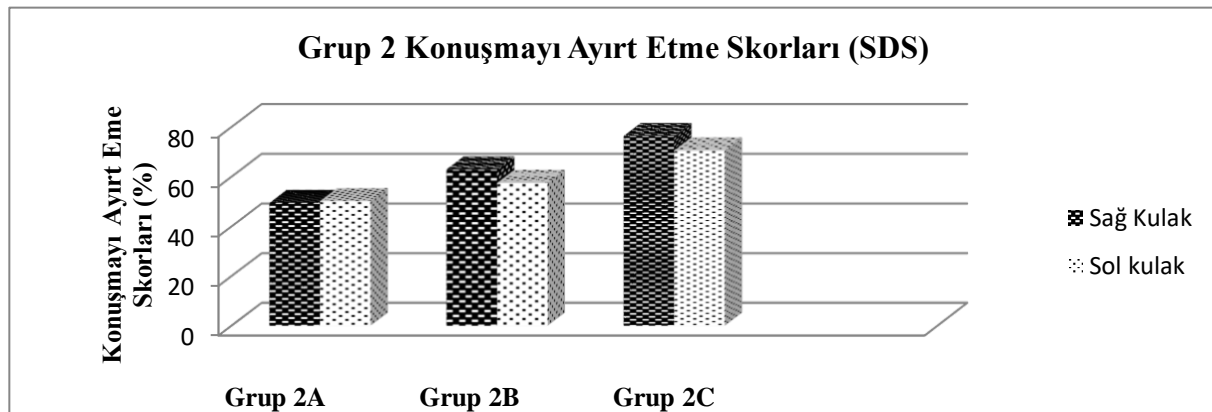
kulakta ortalama %70.5 olarak görüldü. Grup 1 ve Grup 2'nin SDS ortalamaları Tablo1'de bulunmaktadır.

Tablo1. Konuşmayı Ayırt Etme Skoru (SDS) Dağılımları

	Değerlendirme	Ortalama	Standart	Minimum	Maksimum	
		(%)	Sapma			
Sağ Kulak	Grup 1 SDS	20	96.4	3.03	96	100
	Grup 2A Cihazsız SDS	17	53.41	28.773	4	96
	Grup 2B Cihazlı SDS	17	62.94	26.515	8	96
	Grup 2C Cihazlı+UCL SDS	17	76.35	17.836	32	100
Sol Kulak	Grup 1 SDS	20	97.2	2.01	96	100
	Grup 2A Cihazsız SDS	16	46.25	24.829	12	80
	Grup 2B Cihazlı SDS	16	57.50	23.134	20	88
	Grup 2C Cihazlı+UCL SDS	16	70.50	15.380	36	92

SDS: Konuşmayı Ayırt Etme Skoru, UCL: Rahatsız Edici Ses Seviyesi

Grup2'nin SDS 'leri işitme cihazsız (Grup2A), işitme cihazlı (Grup2B) ve UCL değeri girildikten sonraki işitme cihazlı (Grup2C) ölçümleri karşılaştırıldı. Grup2A ve 2B arasındaki SDS değişimlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi ($p=0.00$) ve bu farklılık tüm bireylerde işitme cihazı takıldıktan sonra yapılan SDS değerlerinin arttığı yönündeydi. Grup2B ve 2C arasındaki SDS değişimlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi ($p=0.00$) ve bu farklılık değerlendirilen 33 kulaktan 30'unda SDS değerlerinin arttığı yönündeydi. Grup 2A, 2B ve 2C arasındaki SDS değişimleri Şekil 1'deki gibidir.



Şekil 1. Grup 2 Konuşmayı Ayırt etme Skorları (SDS)

TARTIŞMA

Bu çalışmanın en önemli bulgusu işitme cihazı ayarına rahatsız edici ses seviyesinin (UCL) girildikten sonra bireylerin konuşmayı ayırt etme skorlarında (SDS) artış gözlenmesidir. Ayrıca bu bireylerin işitme cihazlarında UCL değerli girilmeden yapılan işitme cihazlı SDS değerlerinin, cihazsız SDS değerlerine göre arttığı gözlemlendi. İşitme cihazı kullanımı ile; bireylerin günlük hayatta konuşmayı anlama performansının arttığını ve işitme cihazı ayarlarında UCL değerlerinin girilmesi ile konuşma anlaşılabilirliği daha da kolaylaşarak, bireylerin daha az dinleme eforu ile daha konforlu bir iletişim kurabileceklerini düşünmekteyiz.

Grup1 ve Grup2'nin SDS ortalaması incelendiğinde anlamlı farklılık gözlemlendi ve sensörinöral işitme kaybının sadece işitme eşiklerinde değil konuşma performansında da olumsuz etkisi olduğu görüldü. Çalışmamızda sensörinöral işitme kayıplı (SNİK) bireylerin olması, normal işitme ve diğer işitme kaybı tiplerine göre SNİK' te konuşmayı anlama becerilerinin daha kötü olması ve bireylerin konuşma odyometrisi değerlendirmelerinde normal işiten bireylere göre daha düşük skorlar sergilemesi literatürle uyumludur (22, 23). İşitme kaybının konuşmayı anlama üzerindeki bu olumsuz etkisi uzunca yıllardır araştırılmakta ve işitme cihazı kullanımının işitme kaybı rehabilitasyonunda en etkili yöntemlerden biri olduğu, dinleme becerilerini olumlu yönde etkilediği ve hastaların dinleme sırasında harcadığı eforu azalttığı bilinmektedir (24, 25). Çalışmamızda klinik ekipmanlar

çerçevesinde işitme ve konuşma odyometrisiyle sınırlı kalmamıza rağmen bireylerin UCL değeri girildikten 6 ay sonra yaptığımız SDS değerlendirmelerindeki anlamlı artışta dinleme becerisinin arttığı ve dinlemenin kolaylaşarak konuşma skorlarını artırdığını düşünmekteyiz.

Grup2'nin SDS' leri işitme cihazsız (Grup2A) ve işitme cihazlı (Grup2B) UCL değeri girildikten sonraki işitme cihazlı (Grup2C) ölçümleri karşılaştırıldı.

Bireylere işitme cihazsız ve işitme cihazlı (Grup2A ve 2B) yapılan SDS değerlendirmesinde işitme kayıplı bireylerin işitme cihazı tatbiki ile SDS skorlarının arttığı gözlemlendi. Bu artışın işitme cihazının duyuşal yoksunluğu tamamlayarak yani hastanın işitemediği frekanslarda kazanç artırımı yaparak işitilebilirliği sağlaması ve konuşmayı anlama becerisine katkıda bulunması olarak yorumlanabilir (26, 27). Ayrıca işitme cihazı kullanımı, bireylerin sosyal kaygılarını azaltarak daha çok iletişime geçmelerini sağlayarak konuşmayı anlama ve iletişim becerilerinde artışa neden olabilmektedir (28, 29).

Bireylere işitme cihazı ve işitme cihazına UCL değeri girildikten 6 ay sonra (Grup2B ve 2C) yapılan SDS değerlendirmesinde, SDS değerlerinin arttığı gözlemlendi. Literatürde, UCL değerinin girilmesiyle işitme cihazının maksimum çıkış gücünün kısıtlanarak bireyin işitme cihazından rahatsız olmamasının sağlandığı ve işitme cihazının dinamik ranj kompresyonu özelliği ile hafif sesler işitilebilir

seviyede; orta şiddetteki sesler rahat seviyede, yüksek sesler rahatsızlık vermeyecek yükseklikteki seviyede bireye sunulduğu gösterilmiştir (30, 31). Çalışmamız ve literatür ışığında, işitme cihazı ayarlarında UCL değeri girilerek, bireylerin işitme cihazından çıkacak seslerden rahatsız olmamalarını sağlayarak işitme cihazının günlük kullanımının kolaylaştığını ve bireylerin işitme cihazından sağladıkları faydanın artmış olabileceğini düşündük.

Çalışmamızın sınırlıkları; çalışmamıza katılan bireylerin ileri yaşta olmaması, işitme cihazı kullanımı ve takibe uyumlu olmaları çalışmamızdan aldığımız verimi artırmış olabileceğini düşündürmüştür. Ayrıca yaşın ilerlemesiyle birlikte duyuşal yoksunluk süresi de artacağı için konuşmayı anlama performanslarında farklılıkların olabileceği unutulmamalıdır. Ayrıca çalışmaya dahil ettiğimiz bireylerin işitme cihazı modellerini standart olarak seçmediğimizi ve bireylerin işitme cihazı programlaması yapılırken kullanılan kazanç formülleri değiştirilmeden sadece UCL bilgilerinin eklendiğini de göz önünde bulundurmamız gerekmektedir. Vaka grubundaki bireyler çalışmaya dahil edilirken en az 6 aydır işitme cihazı kullanması şartı göz önünde bulundurulmuş olup; ayrıca işitme cihazlı ve cihazsız kullanım süreleri sorgulanmamıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamız sonucunda, işitme cihazı ayarına rahatsız edici ses seviyesinin (UCL) girilmesinin, bireylerin dinamik aralıklarının

etkili bir biçimde kullanılmasını sağlayarak işitme cihazını daha verimli kullanmalarına ve cihazdan rahatsızlık duymadan dinlemesini sağlayıp bireylerin iletişim becerilerine olumlu etkisinin olacağı görülmüştür. İşitme cihazı kullanan bireylerin cihaz ayarlarında UCL değerlerinin girilmesi; dinleme esnasında yüksek seslerden rahatsız olmamalarını sağlayarak, bireylerin dinleme eforunu azaltacak ve daha konforlu iletişim kurmalarını sağlayacaktır.

Bu sebeple çalışma popülasyonu genişletilerek ileri yaşlı bireylerde, işitme kaybı süresine ve işitme cihazı kullanım süresine göre ayrı gruplarda rahatsız edici ses yüksekliğinin (UCL) işitme cihazı ayarında kullanılması ile işitme cihazından alınan faydanın konuşma odyometrisine etkisi incelenebilir.

Teşekkür

Bu proje TÜBİTAK 2209A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında 1919B012109390 proje numarasıyla desteklenmiştir.

Çıkar Çatışması

Makale ile ilgili herhangi bir kurum, kuruluş, kişi ile mali çıkar çatışması yoktur ve yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynak/fon sağlama

TÜBİTAK

Yazar Katkıları:

Fikir: EB, AOÖ, BNT, GÇ

Tasarım: GHA, MA, EB

Veri toplama ve/veya işleme: AOÖ, BNT, GÇ

Analiz ve/veya yorum: GHA, MA

Makale yazımı: GHA, MA, AOÖ, BNT, GÇ

Eleştirel inceleme: EB

KAYNAKÇA

1. Maroonroge S, Emanuel DC, Letowski TR. Basic anatomy of the hearing system. *Helmet-Mounted Displays: Sensation, Perception and Cognition Issues* Fort Rucker, Alabama: US Army Aeromedical Research Laboratory. 2000:279-306.
2. Stephenson J, editor WHO Report Predicts Hearing Loss for 1 in 4 People Worldwide by 2050. *JAMA Health Forum*; 2021: American Medical Association.
3. Hannula S, Bloigu R, Majamaa K, Sorri M, Mäki-Torkko E. Audiogram configurations among older adults: prevalence and relation to self-reported hearing problems. *International Journal of Audiology*. 2011;50(11):793-801.
4. Cummings C, Flint P, Haughey B, Robbins K, Thomas J, Harker L, et al. Cummings otolarinoloji baş ve boyun cerrahisi. *Baskı Güneş Tıp Kitabevi*. 2007.
5. Gürboğa C, Kargın T. İşitme engelli yetişkinlerin farklı ortamlarda kullandıkları iletişim yöntemlerinin/becerilerinin incelenmesi. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*. 2003;36(1):51-64.
6. Şahin D. Geriatrik popülasyonda iletişim problemleri ve işitme duyarlılığı arasındaki ilişki: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2010.
7. Uhlmann RF, Larson EB, Rees TS, Koepsell TD, Duckert LG. Relationship of hearing impairment to dementia and cognitive dysfunction in older adults. *Jama*. 1989;261(13):1916-9.
8. Öven T. Kulak Arkası İşitme Cihazı Kullanan Kişilerde Bilateral ve Unilateral Cihaz Kullanımının Yaşam Kalitesi Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi: Karatay Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2022.
9. Abrams H, Chisolm TH, McArdle R. A cost-utility analysis of adult group audiologic rehabilitation: Are the benefits worth the cost? *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 2002;39(5).
10. Holly H, Judy L. Acceptance, Benefit and Satisfaction Measures of Hearing Aid User Attitudes. *Textbook of Hearing Aid Amplification Technical and Clinical Considerations and Fitting Practices*, 2nd ed San Diego, California. 2000:467-85.
11. Levitt H. A historical perspective on digital hearing aids: how digital technology has changed modern hearing aids. *Trends in Amplification*. 2007;11(1):7-24.
12. Vestergaard MD. Self-report outcome in new hearing-aid users: Longitudinal trends and relationships between subjective measures of benefit and satisfaction: Resultado auto-reportado en nuevos usuarios de auxiliares auditivos: Tendencia longitudinal y relaciones entre mediciones subjetivas de beneficio y satisfacción. *International journal of audiology*. 2006;45(7):382-92.
13. Hawley M, Sherlock L, Gold S, Payne J, Brooks R, Parton J, et al. A Sound Therapy-Based Intervention to Expand the Auditory Dynamic Range for Loudness among Persons with Sensorineural Hearing Losses: A Randomized Placebo-Controlled Clinical Trial. *Seminars in Hearing*. 2015 Apr 8;36(02):077-110.
14. Chang KC, Kuo YT, Lin TJ, Liu CW. Complexity-effective dynamic range compression for digital hearing aids. 2010 May 1;
15. Moore BCJ, Şek A. Preferred Compression Speed for Speech and Music and Its Relationship to Sensitivity to Temporal Fine Structure. *Trends in Hearing*. 2016 Sep;20:233121651664048.
16. Cornelisse LE, Seewald RC, Jamieson DG. The input/output formula: A theoretical approach to the fitting of personal amplification devices. 1995 Mar 1;97(3):1854-64.
17. Souza PE. Effects of Compression on Speech Acoustics, Intelligibility, and Sound Quality. *Trends in Amplification*. 2002 Dec;6(4):131-65.
18. Picou EM. MarkeTrak 10 (MT10) Survey Results Demonstrate High Satisfaction with and Benefits from Hearing Aids. *Seminars in Hearing*. 2020 Feb;41(01):021-36.
19. McCormack A, Fortnum H. Why do people fitted with hearing aids not wear them? *International journal of audiology*. 2013;52(5):360-8.
20. Moore BC, Glasberg BR. Use of a loudness model for hearing-aid fitting. I. Linear hearing aids. *British journal of audiology*. 1998;32(5):317-35.
21. Karawani H, Jenkins K, Anderson S. Neural Plasticity Induced by Hearing Aid Use. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2022 May 19;14.
22. Hood J, Poole J. Speech audiometry in conductive and sensorineural hearing loss. *British Journal of Audiology*. 1971;5(2):30-8.
23. Kurioka T, Sano H, Furuki S, Yamashita T. Effects of the conductive component of hearing loss on speech discrimination ability. *The Journal of International Advanced Otolaryngology*. 2020;16(1):93.
24. Downs DW. Effects of hearing aid use on speech discrimination and listening effort. *Journal of Speech and Hearing Disorders*. 1982;47(2):189-93.
25. Korczak PA, Kurtzberg D, Stapells DR. Effects of sensorineural hearing loss and personal hearing aids on cortical event-related potential and behavioral measures of

- speech-sound processing. *Ear and hearing*. 2005;26(2):165-85.
- 26.De Boer TG, Rigters SC, Croll PH, Niessen WJ, Ikram MA, van der Schroeff MP, et al. The effect of hearing aid use on the association between hearing loss and brain structure in older adults. *Ear and hearing*. 2022;43(3):933-40.
- 27.Sarp Türköz F. İşitme engelli bireylerde görsel algı: İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü; 2014.
- 28.Yamaç S. İşitme cihazı kullanan hastaların cihaz memnuniyetinin ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi: İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü; 2022.
- 29.Kula Ö. Postlingual işitme kayıplı bireylerde işitme cihazı kullanımı öncesi, unilateral işitme cihazı kullanımı ve bilateral işitme cihazı kullanımının yaşam kalitesine etkisi: İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü; 2022.
- 30.Humes LE. Evolution of prescriptive fitting approaches. *American Journal of Audiology*. 1996;5(2):19-23.
- 31.Lindley IV GA, Palmer CV. Fitting wide dynamic range compression hearing aids: DSL [i/o], the IHAF protocol, and FIG6. *American Journal of Audiology*. 1997;6(3):19-28.