

Tinnitus Tedavisinde İnternet Tabanlı Akıllı Telefon Ses Terapisi Uygulamasının Etkinliğinin İncelenmesi

Investigation of the Effectiveness of Internet-Based Smart Phone Sound Therapy in Tinnitus Treatment

 Erhan ARSLAN^a,  Hasan ÇANAKÇI^a

^aBalıkesir Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ABD, Balıkesir, TÜRKİYE

ÖZET Amaç: Tinnitus, dışarıdan bir sesli uyaran olmadan ses algılanmasıdır. Oluşum mekanizması, farklı teoriler öne sürülmüş olsa da tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır. Bu nedenle standart bir tedavi yöntemi de bulunmamaktadır. Akustik maskeleme, önerilen tedavilerden biridir. Farklı cihazlar ve yöntemlerle akustik maskeleme işlemi uygulanabilirken, internet tabanlı akıllı telefon uygulamalarının da bu işlem için kullanılabileceği belirtilmiştir. Bu amaçla çalışmamızda, tinnitus tedavisi için bir akıllı telefon uygulaması ile maskeleme tedavisinin kullanılabilirliğini ve bu tedaviyi kullanan hastaların, tedavi sonucunda şikâyetlerindeki değişimi incelemeyi amaçladık. **Gereç ve Yöntemler:** Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Kliniğinde, 2018-2020 yılları arasında tinnitus akustik maskeleme tedavisi amacıyla akıllı telefon uygulaması kullanılan hastaların dosyaları retrospektif olarak incelendi. Tinnitusun hastalarda meydana getirdiği olumsuz etkileri görmek amacıyla tedavi öncesi ve sonrası doldurtulan Tinnitus Engellilik Anketi (TEA) ve görsel analog ölçekler=vizüel analog skalalar (VAS) incelendi. Ayrıca tedavi sonrasında hastaların tedavi hakkındaki görüşleri, tedaviden fayda görüp görmediği sorularak kaydedildi. **Bulgular:** Çalışmaya, dâhil olma kriterlerini karşılayan 43 hasta dâhil edildi. Akustik maskeleme tedavisi öncesi ve sonrası karşılaştırmada, TEA verilerinde anlamlı düzelme izlendi ($p<0,05$). Ayrıca VAS ile incelenen çınlama şiddeti, gün içindeki süre-sıklığı, rahatsızlık derecesi, dikkat eksikliği, uyku problemleri ve toplam semptom skorlarında tedavi öncesine göre tüm parametrelerde anlamlı düzelme izlendi ($p<0,05$). Tedaviden fayda gördüğünü ve görmediğini bildiren hastalar karşılaştırıldığında; yaş, cinsiyet, toplam tinnitus süresi, işitme kaybının varlığı, tinnitus frekansı ve şiddeti verilerinde gruplar arasında anlamlı fark izlenmedi ($p>0,05$). **Sonuç:** Daha önceki çalışmalarda, tinnitus tedavisi için faydası gösterilmiş olan akustik maskelemenin, akıllı telefon uygulamaları kullanılarak daha basit, kolay ulaşılabilir, ucuz ve etkili bir yöntem olarak tinnitus hastalarının şikâyetlerinde azalma sağlanabildiği gösterilmiştir.

ABSTRACT Objective: Tinnitus is the perception of sound without an external audible stimulus. Although different theories have been proposed, the mechanism of its formation has not been fully elucidated. For this reason, there is no standard treatment method. Acoustic masking is one of the recommended treatments. While acoustic masking can be applied with different devices and techniques, it has been stated that internet-based smartphone applications can also be used for this process. For this purpose, we aimed to examine the usability of masking treatment with a smartphone application for tinnitus treatment and the change in patients' complaints of using this treatment as a result of treatment in our study. **Material and Methods:** The files of the patients who used smartphone application for tinnitus acoustic masking treatment were retrospectively analyzed between 2018-2020 in Balıkesir University, Faculty of Medicine, Department of Ear, Nose and Throat. The Tinnitus Handicap Index (THI) and visual analogue scales (VAS), which were completed before and after treatment, were examined to observe the negative effects of tinnitus on patients. Besides, after the treatment, the opinions of the patients about the treatment were recorded by asking whether they benefited from the treatment or not. **Results:** Forty-three patients who met inclusion criteria were included in the study. A significant improvement was observed in THI data before and after acoustic masking treatment ($p<0.05$). Besides, a significant improvement was observed in all parameters compared to before treatment in terms of tinnitus severity, duration-frequency during the day, degree of discomfort, attention deficit, sleep problems, and total symptom scores examined with VAS ($p<0.05$). When the patients compared who stated that they benefited from the treatment or not, there was no significant difference between the groups in terms of age, gender, total tinnitus duration, presence of hearing loss, tinnitus frequency, and intensity ($p>0.05$). **Conclusion:** Masking therapy, which has been shown to be useful for tinnitus treatment in previous studies, has been shown to be a simple, easily accessible, inexpensive, and effective method by using smartphone applications, which can reduce the complaints of tinnitus patients.

Anahtar Kelimeler:Tinnitus; tedavi; akıllı telefon; mobil uygulamalar

Keywords: Tinnitus; therapy; smartphone; mobile applications

Correspondence: Erhan ARSLAN

Balıkesir Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ABD,
Balıkesir, TÜRKİYE/TURKEY
E-mail: drarslanerhan@hotmail.com



Peer review under responsibility of Journal of Ear Nose Throat and Head Neck Surgery.

Received: 19 Mar 2021

Received in revised form: 31 May 2021

Accepted: 08 Jun 2021

Available online: 14 Jun 2021

1307-7384 / Copyright © 2021 Turkey Association of Society of Ear Nose Throat and Head Neck Surgery. Production and hosting by Türkiye Klinikleri.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Tinnitus, dışarıdan sesli bir uyarın olmaksızın kişinin kulaklarında veya kafasında ses algılaması olarak tanımlanan ve hayat kalitesinde azalmalar, psikolojik ve sosyal sorunlar, ekonomik kayıplar ve iş gücü kaybına neden olabilen kronik bir rahatsızlıktır.¹ Etiyolojik açıdan objektif ve subjektif olarak sınıflanan tinnitus rahatsızlığında, çoğunluğu oluşturan subjektif tinnitusun oluşum mekanizması, farklı teoriler ortaya konulmasına karşın tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır. Dolayısıyla standart bir tedavi yöntemi de günümüze kadar tanımlanamamıştır. Tedavi seçenekleri arasında danışmanlık, psikolojik terapiler, akustik maskeleme gibi ses terapileri, işitme cihazı, koklear implant, ilaç tedavisi ve transkraniyal manyetik stimülasyon gibi uygulamalar denenmiştir.² Bu tedaviler içerisinde akustik maskeleme gibi ses terapileri; uygulamasının kolay olması, önemli bir yan etki potansiyeli taşımaması nedeniyle tinnitus tedavisinde alternatif tedavilerden biri olmuştur ve tinnitus tedavi protokollerinde, uygun hastalarda seçeneklerden biri olabileceği belirtilmiştir.^{3,4} Akustik maskeleme gibi ses terapilerinde amaç; dışarıdan bir sesli uyarın vererek, santral sinir sisteminin var olan tinnitusun farkındalığını azaltıp, mevcut sesin hoş olmayan bir duyu olarak algılanmasının önüne geçilerek, nörofizyolojik alışmanın sağlanmasıdır.^{5,6}

Akustik maskeleme amacıyla dışarıdan verilecek sesin kaynağı olarak; ses üreten cihazlar, işitme cihazları ve bunların kombinasyonları şeklinde cihazlar kullanılabilir.⁷ Ayrıca bu amaçla internet tabanlı akıllı telefon uygulamalarının kullanılabileceği ve akıllı telefonlar ile yapılan akustik ses terapisinin güvenilir ve doğru bir şekilde fayda verebileceği gösterilmiştir.^{8,9} Akıllı telefon uygulama platformlarında, ücretli ve ücretsiz 200’den fazla tinnitus uygulaması bulunmaktadır.¹⁰ Ulaşmanın ve uygulanmasının kolay olması ve ek maliyet gerektirmemesi gibi avantajlar sayesinde akıllı telefon uygulamaları, birçok hastada tinnitus tedavisinin bir parçası olabilme potansiyeli taşımaktadır.

Tinnitusun tanı ve tedavisinde kullanılan odyolojik ve radyolojik incelemelerin yanında tinnitusun hasta tarafından psikosomatik olarak nasıl algılandığını ve hastanın psikososyal açıdan nasıl etkilendiğini göstermek amacıyla Tinnitus Etkileri Anketi, Tinnitus Tepki Anketi, Tinnitus Fonksiyonel İndeksi,

Tinnitus Engellilik Anketi (TEA) gibi kişisel tinnitus raporlama anketleri kullanılmaktadır. Fakat literatürde, bu anketler arasında TEA’nın Türkçe güvenilirlik ve geçerlilik çalışması yapılmıştır ve bu anket tinnitus araştırmalarında en sık kullanılan anketlerden biridir.^{3,11,12}

Bu çalışmamızda, tinnitus tedavisi için bir akıllı telefon uygulaması ile maskeleme tedavisinin kullanılabilirliğini ve bu tedaviyi kullanan hastaların tedavi sonucunda şikâyetlerindeki değişimleri, TEA ve görsel analog ölçekler=vizüel analog skala (VAS) aracılığıyla incelemeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamıza, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Kliniğinde 2018-2020 yılları arasında “2014 tinnitus guideline kriterleri”ne göre 6 aydan uzun süren, hastayı rahatsız eden ve yaşam kalitesini negatif etkileyen subjektif tinnitus tanısı konulan hastalar dâhil edildi.³ Tinnitus frekansı, şiddeti, minimum maskeleme seviyesi ve rezidüel inhibisyon tespit edilen ve akustik maskeleme amacıyla rutin olarak uyguladığımız akıllı telefon uygulaması kullanmış hastaların dosyaları, çalışmanın başlama tarihinden geriye dönük olarak uygulamanın ilk başladığı tarihe kadar incelendi. Çalışmaya; psikiyatrik problemi olan, pulsatil, 6 aydan az süredir olan ve objektif tinnitusu olan, ileri ve çok ileri derecede işitme kaybı olan (56 dB ve üstü), iletim tipi ya da mikst tip işitme kaybı olan, akut veya kronik otiti, kulak zarı perforasyonu, adezyonu, sklerozu olan, geçirilmiş kulak cerrahisi olan hastalar dâhil edilmedi. Çalışmamız için Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alınmıştır (Etik kurul kararı tarih ve numarası: 27.01.2021-2021/21). Çalışmaya dâhil edilen tüm hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alındı. Çalışmamız, Helsinki Deklarasyonu Prensipleri’ne uygun olarak yapılmıştır.

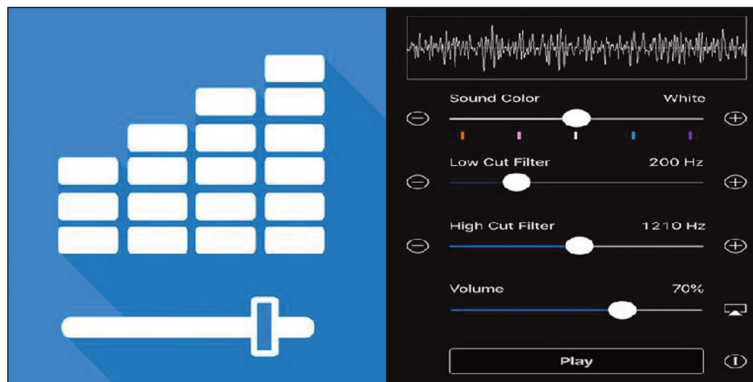
Çalışmaya dâhil edilen hastaların dosyalarından tinnitus etiyojilerinin araştırılması için kliniğimizde rutin olarak uygulanmakta olan kulak-burun-boğaz muayenesi, odyolojik testler ve gerekli durumlarda uygulanan kulak manyetik rezonans görüntüleme sonuçları ile tinnitusun hastalarda meydana getirdiği

olumsuz etkileri incelemek amacıyla doldurtulan TEA ve VAS incelendi. Kliniğimizde, subjektif tinnitusu olduğu teyit edilen hastaların rutin odyolojik incelemede, odyometri cihazı (Otometrics, Madsen Iteria II, Danimarka) ile havayolu işitme eşikleri, 125-8.000 Hz aralığında; kemik iletimi işitme eşikleri ise 500-4.000 Hz aralığında ölçüldü. Sonra 125-8.000 Hz aralığındaki frekanslarda tinnitus frekansı (Hz), tinnitus şiddeti (dB), minimal maskeleme seviyesi ve rezidüel inhibisyon değerleri incelendi. Tinnitus frekansı ve rezidüel inhibisyon tespit edilebilen hastalar, maskeleme tedavisine yönlendirildi. Çalışmamızda, akustik maskeleme amacıyla akıllı telefon uygulaması olarak en sık kullanılan akıllı telefon uygulama platformları olan Google Play Store ve Apple Store'dan ücretsiz olarak indirilebilen "Noise Generator, TMSOFT, USA" isimli uygulama kullanılmıştır (Resim 1). Bu uygulama, kullanımının basit olması ve ses şiddetinin kolay ayarlanabilmesi nedeniyle tercih edildi. Üretici firma ve yayımlayan platformlarla aramızda hiçbir çıkar ilişkisi bulunmamaktadır. Uygulama, maskeleme tedavisi planlanan ve akıllı telefonu bulunan hastaların telefonlarına indirilmektedir. Tüm hastalara, odyoloji biriminde gerekli odyolojik testler yapıldıktan sonra uygulama kullanılarak, çınlamalarını baskılayacak minimum ses şiddeti seviyesinde geniş bant beyaz gürültü ayarlaması yapıldı ve ilk deneme yapılarak hastalara uygulama öğretildi. Bu şekilde ayarlanan sesi hastaların 3 ay boyunca her gün, günde en az 3 saat olacak şekilde kulaklık yardımıyla dinlemeleri istendi. Hastaların hepsine tedavi öncesinde ve tedavi sonrası 3. ayda TEA ve VAS'lar doldurtularak teda-

vinin etkinliği araştırıldı. TEA, 1996'da Newman ve ark. tarafından geliştirilmiş olup, 25 sorudan oluşmaktadır.¹¹ Her soruya, evet-bazen-hayır seçeneklerinden biri ile cevap verilir. Sırasıyla 4-2-0 puanlaması sonucu puanlama yapılarak, 0-100 arası toplam puan elde edilir. Fonksiyonel, emosyonel ve katastrofik olmak üzere 3 alt birimi bulunmaktadır. Türkçe çevirisi ve geçerlilik-güvenirlilik çalışması, Aksoy ve ark. tarafından yapılmıştır.¹² VAS'larda hastanın bir cetvel üzerinde hissettiği algı düzeyini gösteren 0 (yok)-10 (en fazla) arası olacak şekilde puanlaması istendi. VAS'lar ile çalışmaya katılan hastaların tinnitus şiddeti, tinnitusun gün içindeki süresi-sıklığı, hastanın rahatsızlık derecesi, çınlama nedeniyle var olan dikkat eksikliği, uyku problemleri ve toplam skorlar incelendi.¹³ Ayrıca tedavi sonrasında hastaların tedavi hakkındaki görüşleri, tedaviden fayda görüp görmediği sorgulanarak kaydedildi ve değerlendirildi.

İSTATİSTİK ANALİZ

Verilerin istatistik analizi "SPSS for Windows 20.0" paket programında yapıldı. Kullanılacak test istatistiğine karar vermeden önce verilerin parametrik test varsayımlarını sağlayıp sağlamadığı araştırıldı. Bunun için Kolmogorov-Smirnov testi, histogram grafikleri ve basıklık-çarpıklık katsayıları ile verilerin normale yakın dağılıp dağılmadığı incelendi. Tanımlayıcı istatistikler, sürekli değişkenler için ortalama±standart sapma veya ortanca (minimum-maksimum) olarak, nominal değişkenler ise olgu sayısı ve % şeklinde gösterildi. Nominal değişkenler, ki-kare testi ile incelendi. Tedavi öncesi ve sonrası



RESİM 1: "Noise Generator" isimli akıllı telefon uygulamasının görseli.

verilerde ortalamalar yönünden farkın önemliliği “paired-samples t-testi”, ortanca değerler yönünden farkın önemliliği ise “Wilcoxon signed ranks testi” ile araştırıldı. Tedaviden fayda gören ve fayda görmeyen hastaların verilerinin karşılaştırılmasında, nominal değişkenler için ki-kare testi, ortalamalar yönünden farkın önemliliği için “independent samples t-testi” ve ortanca değerler yönünden farkın önemliliği için Mann-Whitney U testi kullanıldı. $p<0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamızda, dâhil etme kriterlerini karşılayan toplam 72 hastanın dosyası incelendi. Hastalardan 17’si verilen tedavi protokolünü tamamlamaması, 12’si de tedavi sonrası kontrollerine gelmemesi nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya dâhil edilen 43 hastanın %51,2’si (n=22) kadın, %48,8’i (n=21) erkek idi. Hastaların yaş aralığı 30-68 (50,95±4,95) idi. Hastaların 23’ünün sol kulağında, 11’inin sağ kulağında ve 9’unun her 2 kulağında tinnitus frekansı tespit edildi. Hastaların %60,5’inde (n=26) sensörinöral işitme kaybı tespit edilirken, %39,5’inde (n=17) işitme normal seviyelerde idi. Hastaların demografik ve klinik verileri **Tablo 1**’de verilmiştir.

Akustik maskeleme tedavisi öncesi ve sonrası karşılaştırmada, TEA’nın fonksiyonel, emosyonel, katastrofik ve toplam skorlarında istatistiksel açıdan anlamlı düzelmeye izlendi ($p<0,05$). TEA’nın Cronbach

TABLO 1: Hastaların demografik ve klinik verileri.

Değişkenler	Veriler
Cinsiyet, n (%)	Kadın: 22 (51,2) Erkek: 21 (48,8)
Yaş	50,95±4,95 (30-68)
Tinnitus yönü, n (%)	Sol kulak: 23 (53,5) Sağ kulak: 11 (25,6) Bilateral: 9 (20,9)
Toplam tinnitus süresi (yıl)	4,44±2,94 (1-12)
Tinnitus frekansı (Hz)	5.258,72±2.765,70 (125-8.000)
Tinnitus şiddeti (dB)	45,58±20,50 (5-85)
İşitme kaybı, n (%)	Var: 26 (60,5) Yok: 17 (39,5)

Hz: Hertz; dB: Desibel.

alfa değeri 0,91 olarak bulundu. Ayrıca VAS ile incelenen çınlama şiddeti, gün içindeki süre-sıklığı, rahatsızlık derecesi, dikkat eksikliği, uyku problemleri ve toplam semptom skorlarında tedavi öncesine göre tüm parametrelerde anlamlı düzelmeye izlendi ($p<0,05$) (**Tablo 2**). Anket sonrasında hastaların tedavi hakkındaki görüşleri sorulduğunda; 20 (%47) hasta tedaviden fayda gördüğünü, 21 (%49) hasta fayda görmediğini ve 2 (%4) hasta da çınlamayı daha fazla hissettiğini bildirdi. Tedaviden fayda gören hastalar ile fayda görmeyen diğer hastalar karşılaştırıldığında; yaş, cinsiyet, toplam tinnitus süresi, işitme kaybının varlığı, tinnitus frekansı ve tinnitus şiddeti değerlerinde gruplar arasında anlamlı fark izlenmedi ($p>0,05$) (**Tablo 3**).

TABLO 2: Tedavisi öncesi ile sonrası anket ve ölçeklerin karşılaştırması.

Değişkenler	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	p değeri
TEA fonksiyonel skoru ^a	21,81±11,91	19,58±11,01	0,012*
TEA emosyonel skoru ^{a,b}	19,77±9,19	8 (0-36)	<0,001**
TEA katastrofik skoru ^{a,b}	11,11±5,13	6 (0,20)	<0,001**
TEA toplam skoru ^a	52,70±23,28	38,37±24,36	<0,001*
VAS tinnitus şiddeti ^a	5,77±2,32	4,35±2,40	<0,001*
VAS tinnitus süre-sıklığı ^b	8 (2-10)	6 (2-10)	<0,001**
VAS rahatsızlık derecesi ^b	7 (1-10)	4 (0-10)	<0,001**
VAS dikkat eksikliği ^b	5 (0-10)	3 (0-10)	0,001**
VAS uyku problemleri ^b	4 (0-10)	2 (0-10)	0,004**
VAS toplam ^a	29,09±10,31	21,60±12,11	<0,001*

^aOrtalama±Standart sapma; ^bOrtanca (minimum-maksimum); *Paired-samples t-testi; **Wilcoxon signed ranks testi; TEA: Tinnitus Engellilik Anket; VAS: Vizüel analog skala.

TABLO 3: Tedaviden fayda gören ile görmeyen hastaların karşılaştırması.

Değişkenler	Fayda görenler	Fayda görmeyenler	p değeri
Cinsiyet (K/E)	12/8	10/13	0,280*
Yaşa	49,60±10,98	52,13±7,95	0,388†
Toplam tinnitus süresi (yıl)b	3 (1-12)	4 (1-10)	0,554‡
Tinnitus frekansı (Hz)b	7.000 (125-8.000)	6.000 (750-8.000)	0,198‡
Tinnitus şiddeti (dB)a	44,5±22,53	46,52±19,03	0,751†
İşitme kaybı varlığı, n (%)	11 (55)	15 (65,2)	0,494*

Hız: Hertz; dB: Desibel; *Ki-kare testi, †Independent samples t-testi, ‡Mann-Whitney U testi; ºOrtalama±Standart sapma; ºOrtanca (minimum-maksimum).

TARTIŞMA

Tinnitus, patofizyolojisi uzun yıllardır tam olarak açıklanamayan, birçok etiyolojik mekanizma ve patolojinin suçlandığı ve hâlihazırda kesin bir tedavi yöntemi bulunamayan bir hastalıktır. Güncel kılavuzlarda tinnitusun tedavisinde; eğitim ve danışmanlık, bilişsel davranışçı terapiler (BDT) ve işitme kaybı olan hastalar için işitme cihazı kullanımı gibi tedaviler önerilmektedirken, medikal tedaviler (rutin antidepressan, antikongülzan, anksiyolitik, intratimpanik uygulamalar gibi), diyet destekleri (*Ginkgo biloba*, melatonin, çinko gibi) ve transkraniyal manyetik stimülasyon tedavileri kullanılmalarına karşıt görüş bildirilmiş, akupunktur tedavisi kullanımının önerilmesi ile ilgili görüş bildirilemediği vurgulanmıştır. Ses terapileri ise opsiyonel tedavi seçeneği olarak verilmiştir.³ Akustik maskeleme gibi ses terapilerinde amaç, dışarıdan bir sesli uyaran vererek, santral sinir sisteminin tinnitusu hoş olmayan bir duyu olarak algılamasının önüne geçilmesi amacıyla nörofizyolojik alışmanın sağlanmasıdır.^{5,6}

Daha önceki çalışmalarda, tinnitus tedavisinde akustik maskeleme ile ilgili başarılı sonuçlar elde edilmiş ve bu tedavi yönteminin, hastaların rahatlaması için kullanılabileceği öne sürülmüştür.¹⁴ Akustik maskeleme tedavisinde hastalara dışarıdan verilecek olan ses, ses üreten cihazlar, işitme cihazları, kombine işitme cihazlarının yardımıyla uygulanmış ve bu uygulama yöntemlerinin birbirlerine herhangi bir üstünlüklerinin olmadığı ve önemli bir yan etkiye yol açmadıkları rapor edilmiştir.¹⁵ Önceki çalışmalarda kullanılmış olan bu ekipmanların genel olarak pahalı cihazlar olması, hastaların tedavi sonucu açısından kesin bir öngörüye sahip olmadıkları için bu maliyeti karşılamak istememeleri, ayrıca has-

tane ortamında yapılacak olan uygulamalar için ek zaman ve mekânsal sınırlamaların olması gibi dezavantajları mevcuttur. Bu gibi zorluklar nedeniyle artık çoğu kişi için hayatın bir parçası olması ve neredeyse her 10 erişkin bireyden 9'unun mobil uygulamaları destekleyen akıllı telefon kullandığının görülmesinden dolayı tinnitus tedavisi amacıyla akıllı telefon uygulamalarının kullanılması, erişim ve uygulayabilme açısından daha avantajlı gözükmektedir.¹⁶ Akıllı telefonlarda internet tabanlı uygulamalar ile tinnitus tedavisi yapılmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır.^{8,17} En sık kullanılan akıllı telefon uygulama platformlarında (iOS, Android) tinnitus ile ilgili olarak geliştirilmiş 200'e yakın uygulama bulunduğu ve bu uygulamaların, tinnitus hastalarının normal yaşamlarına katkı sağlayacak düzeyde iyileştirici etkilerinin olduğu öne sürülmüştür.¹⁰ Bu uygulamalar, temelde ses tedavileri, bilgilendirme-egitim, meditasyon-farkındalık, hipnoz, gevşeme egzersizleri, değerlendirme amacıyla kullanılmakla birlikte büyük bir çoğunluğu akustik maskeleme amacıyla kullanılmaktadır.¹⁶ Önceki yapılmış yayınlarda da akıllı telefonların akustik maskeleme ve ses terapisini güvenilir ve doğru bir şekilde verebildiği de belirtilmiştir.⁹ Maskeleme amacıyla geniş bant beyaz gürültü, dar bant gürültüler, müzik sesleri, doğa sesleri, kişiselleştirilmiş sesler, hafif ses düzeyinden tinnitusu tamamen baskılayan total maskelemeye kadar değişebilen ses şiddetlerinde uygulanmaktadırlar.^{18,19} Tüm bu ses türleri için başarılı sonuçlar verilmiş olup, tedavi amacıyla en sık kullanılanlarından biri geniş bant beyaz gürültüdür.²⁰ Bu sebeple çalışmamızda, tinnitus maskeleme tedavisi amacıyla internetten ücretsiz olarak ulaşılabilen ve akıllı telefonlara yüklenilen geniş bant beyaz gürültü uygulaması kullandık. Verdiğimiz 3 aylık tedavi sonrasında has-

uların TEA ve VAS'larında anlamlı düzelmeler olduğunu tespit ettik. Fakat tedavi sonrası hastaların tedaviden fayda görüp görmemesine yönelik yaptığımız sorgulamada, %47'sinin tedaviden fayda gördüğünü, %49'unun fayda görmediğini, %4'ünün ise çınlamayı daha fazla hissettiğini saptadık. Tedaviden fayda gören ve görmeyen hastalar arasındaki olası etiyolojik faktörlerin incelenmesi açısından yaptığımız incelemede ise hastaların yaş, cinsiyet, toplam tinnitus süresi, tinnitus frekans değeri, tinnitus şiddeti ve işitme kaybının varlığı gibi veriler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamadık.

Kim ve ark. yaptıkları çalışmada, akıllı telefon yoluyla kişiye özel "notched" müzik uygulaması ile kronik tinnitus hastalarında TEA değerlerinde anlamlı düzelmeye saptamışlardır.²¹ Fakat yazarların çalışmasında hasta sayıları düşüktür (n=26) ve tedavi amacıyla kullandıkları müzik uygulamasının yanında ayrıca hastaya tedavinin etkinliğini değiştirebilecek *G. biloba*'da verilmiştir. Tyler ve ark., koklear implantı olan tinnitus hastalarında, implantlara kablo-suz bağlantı aracılığıyla bağlanan akıllı telefon uygulaması ile aktarılan farklı seslerle yapılan akustik maskeleme tedavisinin 2 hafta gibi kısa sürede tinnitusu azaltmada etkili olabileceğini belirtmişlerdir.²² Ancak bu çalışma da sınırlı sayıda kişi üzerinde yapılmıştır ve koklear implant kullanımının da tinnitus tedavisinin bir parçası olması sebebiyle sonuçlarda bias olasılığı mevcuttur. Sabarish ve Kruthika, Android tabanlı bir akıllı telefon uygulaması kullanarak akustik maskeleme yaptıkları çalışmalarında, 1 aylık uygulamada TEA sonuçlarında tedavi öncesine göre çalışmamıza benzer şekilde anlamlı bir azalma tespit etmişlerdir. Ancak çalışma grubu olarak sınırlı sayıda (n=5) hasta ve sadece normal işitmeye sahip tinnitus hastalarını çalışmaya dâhil etmişlerdir.²³

Çalışmamızın retrospektif yapılmış olması sebebiyle yöntemsel olarak bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle veriler, hastaların bildirimlerine göre kaydedilmekte ve uygulamanın kullanımı açısından hastalara her ne kadar kullanımı ayrıntılı olarak anlatılsa da hastaların etkili kullanıp kullanmadığı hakkında bilgiler sınırlıdır. Ayrıca akıllı telefon ile maskeleme uygulamanın plasebo etkisinin değerlendirilememiş olması da bir kısıtlılık olarak karşımıza çıkmaktadır.

SONUÇ

Tinnitus gibi etiyolojisinde farklı birçok faktörün öne sürüldüğü ve farklı birçok mekanizma ile sosyal, fizyolojik ve psikolojik problemlere yol açabilen bir rahatsızlıkta, tek bir tedavi aracının hastalıkta etkili çözüm üretebileceği düşüncesi gerçekçi bir görüş olarak değerlendirilmemektedir. Fakat literatürde tinnitus tedavisi açısından denenmiş ve tedavi başarısı anketlerle araştırılmış olan tedavi yöntemlerinde, çalışmamıza benzer düzeylerde başarılı sonuçlar raporlanmasına rağmen bu sonuçlar üzerindeki plasebo etkisi, tinnitusun farkındalığının artması, kişi tarafından anket çalışmalarındaki sorulara başlangıçta ve tedavi sonrasında olan duyarlılığın değişmesine sebep olacak faktörlerin etkisi değerlendirilememektedir. Çalışmamızda da tedavi sonrası hastalara yöneltilen "Tedaviden fayda gördünüz mü? Tinnitus şikâyetinizde azalma var mı?" sorularına hastaların %53'ü olumsuz yanıt vermiştir. Fakat fayda gördüğünü belirten %47'lik grubun TEA ve VAS skorlarında belirgin düzelmeye, tedavinin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu sonucunu çıkarmıştır. İstatistik sonuçlarının bu şekilde çok anlamlı çıkması, yarıdan fazla hastanın (%53) tinnitus şikâyetinin rahatlamadığı gerçeğini değiştirmemektedir. Bu sebeplerle tinnitus hastalarında kişisel tedavi planlamasında "tinnitus guideline" da da önerilen tedavi seçenekleri olan eğitim ve danışmanlık, işitme cihazı kullanımı ve BDT'nin yapılamadığı yerlerde veya kombine yaklaşımlarla fayda görme potansiyeli olan hastalarda, "guideline" önerilerince opsiyonel bir tedavi seçeneği olarak görülen ses terapisinin kullanımı basit, kolay ulaşılabilir, ucuz ve etkili bir yöntem olan internet tabanlı akıllı telefon uygulamaları yoluyla kullanımının faydalı olabileceğini düşünmekteyiz.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Erhan Arslan; **Tasarım:** Erhan Arslan; **Denetleme/Danışmanlık:** Hasan Çanakçı; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Erhan Arslan; **Analiz ve/veya Yorum:** Hasan Çanakçı; **Kaynak Taraması:** Erhan Arslan; **Makalenin Yazımı:** Erhan Arslan; **Eleştirel İnceleme:** Hasan Çanakçı; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Erhan Arslan; **Malzemeler:** Erhan Arslan.

KAYNAKLAR

- Lockwood AH, Salvi RJ, Burkard RF. Tinnitus. N Engl J Med. 2002;347(12):904-10. [Crossref] [PubMed]
- Langguth B, Kreuzer PM, Kleinjung T, De Ridder D. Tinnitus: causes and clinical management. Lancet Neurol. 2013;12(9):920-30. [Crossref] [PubMed]
- Tunkel DE, Bauer CA, Sun GH, Rosenfeld RM, Chandrasekhar SS, Cunningham ER Jr, et al. Clinical practice guideline: tinnitus. Otolaryngol Head Neck Surg. 2014;151(2 Suppl): S1-S40. [Crossref] [PubMed]
- Hazell JW, Williams GR, Sheldrake JB. Tinnitus maskers--successes and failures: a report on the state of the art. J Laryngol Otol Suppl. 1981;(4):80-7. [PubMed]
- Tyler RS, Noble W, Coelho CB, Ji H. Tinnitus retraining therapy: mixing point and total masking are equally effective. Ear Hear. 2012; 33(5):588-94. [Crossref] [PubMed]
- Sweetow RW, Sabes JH. Effects of acoustical stimuli delivered through hearing aids on tinnitus. J Am Acad Audiol. 2010;21(7):461-73. [Crossref] [PubMed]
- Hoare DJ, Searchfield GD, El Refaie A, Henry JA. Sound therapy for tinnitus management: practicable options. J Am Acad Audiol. 2014; 25(1):62-75. [Crossref] [PubMed]
- Sereda M, Smith S, Newton K, Stockdale D. Mobile Apps for management of tinnitus: users' survey, quality assessment, and content analysis. JMIR Mhealth Uhealth. 2019; 7(1):e10353. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Hauptmann C, Wegener A, Poppe H, Williams M, Popelka G, Tass PA. Validation of a mobile device for acoustic coordinated reset neuro-modulation tinnitus therapy. J Am Acad Audiol. 2016;27(9):720-31. [Crossref] [PubMed]
- Nagaraj MK, Prabhu P. Internet/smartphone-based applications for the treatment of tinnitus: a systematic review. Eur Arch Otorhino laryngol. 2020;277(3):649-57. [Crossref] [PubMed]
- Newman CW, Jacobson GP, Spitzer JB. Development of the tinnitus handicap inventory. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1996; 122(2):143-8. [Crossref] [PubMed]
- Aksoy S, Firat Y, Alpar R. The Tinnitus Handicap Inventory: a study of validity and reliability. Int Tinnitus J. 2007;13(2):94-8. [PubMed]
- Aparecida de Azevedo A, Mello de Oliveira P, Gomes de Siqueira A, Figueiredo RR. A critical analysis of tinnitus measuring methods. Braz J Otorhinolaryngol. 2007;73(3):418-23. [Crossref] [PubMed]
- Henry JA, Schechter MA, Zaugg TL, Griest S, Jastreboff PJ, Vernon JA, et al. Outcomes of clinical trial: tinnitus masking versus tinnitus retraining therapy. J Am Acad Audiol. 2006;17(2):104-32. [Crossref] [PubMed]
- Sereda M, Xia J, El Refaie A, Hall DA, Hoare DJ. Sound therapy (using amplification devices and/or sound generators) for tinnitus. Cochrane Database Syst Rev. 2018;12(12): CD013094. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Smith S, Sereda M. Smartphone apps for tinnitus management. The Hearing Journal. 2020;73(2):20-3. [Crossref]
- Mehdi M, Stach M, Riha C, Neff P, Dode A, Pryss R, et al. Smartphone and mobile health apps for tinnitus: systematic identification, analysis, and assessment. JMIR Mhealth Uhealth. 2020;8(8):e21767. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Wang H, Tang D, Wu Y, Zhou L, Sun S. The state of the art of sound therapy for subjective tinnitus in adults. Ther Adv Chronic Dis. 2020;11:2040622320956426. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Tyler RS. Neurophysiological models, psychological models, and treatments for tinnitus. Tinnitus Treatment. 1st ed. New York: Thieme Medical Publishers; 2006. p.1-22. [Crossref]
- Kim BJ, Chung SW, Jung JY, Suh MW. Effect of different sounds on the treatment outcome of tinnitus retraining therapy. Clin Exp Otorhinolaryngol. 2014;7(2):87-93. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Kim SY, Chang MY, Hong M, Yoo SG, Oh D, Park MK. Tinnitus therapy using tailor-made notched music delivered via a smartphone application and Ginko combined treatment: A pilot study. Auris Nasus Larynx. 2017;44(5): 528-33. [Crossref] [PubMed]
- Tyler RS, Owen RL, Bridges J, Gander PE, Perreau A, Mancini PC. Tinnitus suppression in cochlear implant patients using a sound therapy app. Am J Audiol. 2018;27(3):316-23. [Crossref] [PubMed]
- Sabarish A, Kruthika S. Efficacy of sound therapy using android based application in individual with tinnitus. 2019. [Link]