

## Vanderbilt Yetişkinler için Yorgunluk Ölçeği'nin Kısa Versiyonu'nun Türkçe Güvenirlik ve Geçerlik Çalışması

İlknur Taşdemir<sup>1</sup> , Meral Didem Türkyılmaz<sup>2</sup> 

Gönderim Tarihi: 22 Nisan, 2024

Kabul Tarihi: 20 Kasım, 2024

Basım Tarihi: 30 Nisan, 2025

### Öz

**Amaç:** Dinlemeye bağlı yorgunluk (DBY), odyoloji alanında son zamanlarda araştırılan önemli konulardan biridir. Bu çalışmanın amacı, spesifik olarak DBY'yi değerlendirmek için geliştirilen Vanderbilt Yetişkinler İçin Yorgunluk Ölçeği Kısa Versiyonu'nun Türkçe güvenirlik ve geçerliğini gerçekleştirmektir.

**Gereç ve Yöntem:** Bu çalışmaya kontrol grubunda 126 normal işiten ve çalışma grubunda 160 işitme kayıplı yetişkin olmak üzere 18-70 yaş arası toplam 286 kişi dahil edilmiştir. Çalışma grubundaki 90 kişi işitme cihazı (İC) kullanıcısı, 60 kişi ise koklear implant (Kİ) kullanıcısıdır. 70 işitme kayıplı yetişkinden oluşan alt çalışma grubu, test-tekrar test güvenirlik ölçümleri için Vanderbilt Yetişkinler İçin Yorgunluk Ölçeği Kısa Formu Türkçe versiyonu (VYÖ-10) 'nu iki hafta sonra yeniden doldurmuştur. Test-tekrar test güvenirliğini değerlendirmek için sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) kullanılmıştır. İç tutarlılığı değerlendirmek için Cronbach'ın alfa değeri kullanılmıştır. Yapı geçerliğini incelemek için açımlayıcı faktör analizi (AFA) yapılmıştır. Eş zamanlı geçerlik analizi ise Checklist Individual Strength (CIS) Türkçe versiyonu ve VYÖ-10 puanlarının ilişkisi Spearman korelasyon testi kullanılarak incelenmiştir.

**Bulgular:** VYÖ-10 için iç tutarlılık Cronbach alfa değeri .973 (mükemmel) bulunmuştur. Yüksek test-tekrar test güvenirliğinin göstergesi olarak ICC değeri .92 olarak elde edilmiştir. Eş zamanlı geçerlik analizi, CIS ile VYÖ-10 puanları arasında çok güçlü ve anlamlı korelasyonlar olduğunu göstermiştir. Bu sonuç yüksek bir eş zamanlı geçerliğe işaret etmektedir. AFA, VYÖ-10' un yapı geçerliğinin tatmin edici olduğunu göstermiştir.

**Sonuç:** VYÖ-10, işitme kayıplı yetişkinlerde DBY deneyimlerini değerlendiren geçerli ve güvenilir ilk Türkçe ölçek olarak bilimsel kullanıma sunulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** dinlemeye bağlı yorgunluk, psikometrik, işitme kaybı

<sup>1</sup>İlknur Taşdemir (Corresponding Author). (Trakya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, Edirne, Türkiye, e-posta: tasdemirilknur9@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8304-6674)

<sup>2</sup>Meral Didem Türkyılmaz. (Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, Ankara, Türkiye, e-posta: didemcanatan@yahoo.com, ORCID: 0000-0001-5719-2355)

## **Turkish Reliability and Validity Study of the Brief Version of the Vanderbilt Fatigue Scale for Adults**

İlknur Taşdemir<sup>1</sup> , Meral Didem Türkyılmaz<sup>2</sup> 

**Submission Date:** April 22<sup>nd</sup>, 2024

**Acceptance Date:** November 20<sup>th</sup>, 2024

**Pub. Date:** April 30<sup>th</sup>, 2025

---

### **Abstract**

**Objectives:** Listening-related fatigue (LRF) is one of the important topics recently researched in the field of audiology. The purpose of this study is to establish the Turkish validity and reliability of the Brief Version of Vanderbilt Fatigue Scale for Adults, which was developed specifically to evaluate LRF.

**Materials and Methods:** A total of 286 people between the ages of 18 and 70 were included in this study, including 126 adults with normal hearing in the control group and 160 adults with hearing loss in the study group. 90 people in the study group are hearing aid users, and 60 people are cochlear implant users. A substudy group of 70 adults with hearing loss completed the Turkish version The Brief version of Vanderbilt Adult Fatigue Scale for Adults (VYÖ-10) again two weeks later for test-retest reliability measurements. The intraclass correlation coefficient (ICC) was used to evaluate test-retest reliability. Cronbach's alpha was used to assess internal consistency. Exploratory factor analysis (EFA) was conducted to examine construct validity. In the concurrent validity analysis, the relationship between Turkish version of Checklist Individual Strength (CIS) and VYÖ-10 scores was examined using the Spearman correlation test.

**Results:** Internal consistency Cronbach's alpha value for VYÖ-10 was found to be .973 (excellent). The ICC value was obtained as .92, indicating high test-retest reliability. Concurrent validity analysis showed that there were very strong and significant correlations between CIS and VYÖ-10 scores. This result indicates high concurrent validity. EFA showed that the construct validity of VYÖ-10 was satisfactory.

**Conclusion:** The VYÖ-10 has been put into scientific use as the first valid and reliable Turkish scale to evaluate LRF experiences in adults with hearing loss.

**Keywords:** *listening-related fatigue, psychometrics, hearing loss*

---

<sup>1</sup>**İlknur Taşdemir (Corresponding Author).** (Trakya University, Faculty of Health Sciences, Department of Audiology, Edirne, Türkiye, e-mail: tasdemirilknur9@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8304-6674)

<sup>2</sup>**Meral Didem Türkyılmaz.** (Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Department of Audiology, Ankara, Türkiye, e-mail: didemcanatan@yahoo.com, ORCID: 0000-0001-5719-2355)

## **Giriş**

Yorgunluk sıklıkla bitkinlik ve tükenmişlik hissi, genel bir enerji eksikliği veya bir görevi sürdürme motivasyonunda azalma olarak tanımlansa da, evrensel olarak kabul edilmiş ve standartlaştırılmış bir yorgunluk tanımı mevcut değildir (Hockey, 2013). Genellikle yeterli dinlenme eksikliği, uzun süreli stres, fiziksel/mental efor veya altta yatan sağlık sorunları gibi faktörlerin bir kombinasyonundan kaynaklanan yorgunluk, kişinin bütün hayatını olumsuz etkileyebilmektedir. Bu olumsuz etkiler; kişinin günlük görevlerini yerine getirmesini, konsantre olma becerisini veya bir zamanlar zevkli bulduğu faaliyetleri gerçekleştirmesini engelleyebilmektedir.

Son yıllardaki gelişmeler sayesinde işitme kaybının sonucu olan işitme hassasiyetindeki azalma, işitme cihazı (İC) veya koklear implant (Kİ) kullanılarak kolaylıkla aşılabilmektedir. Fakat işitme kayıplı kişilerdeki azalan işitme hassasiyeti iyileştirilse bile konuşmayı anlamak için harcanan dinleme eforunun artması gibi işitme kaybının sekonder etkilenimleri ile ilgili sorunlar büyük ölçüde devam etmektedir. Araştırmacıların dinleme eforu gibi işitme kaybının sekonder etkilenimlerine odaklanmasıyla dinlemeye bağlı yorgunluk (DBY) kavramı ile ilgili araştırmalar hız kazanmıştır. DBY, son yıllarda oldukça dikkat çeken ve işitme kaybı ve/veya bozukluğu olan kişilerin hayatını büyük ölçüde etkileyen görece yeni bir yorgunluk alanı olarak tanımlanmaktadır (Hornsby vd., 2021).

Gerçek dünyada dinleme zor ve dinamiktir ve genellikle ideal bir ortamda oluşmaz. Günlük hayatta arka plan gürültüsü nedeniyle netliği azalan konuşma uyaranları, zorlayıcı iletişim koşulları yaratır. Bu durumun sonucu olarak artan "dinleme eforu"; mental yorgunluğa ve daha büyük bir iyileşme ihtiyacına neden olabilir (Hornsby, 2013). Artan iyileşme ihtiyacının, strese neden olabileceği ve sosyal etkileşimleri büyük ölçüde azaltabileceği bildirilmiştir (Holman vd., 2021). Ayrıca profesyonel ve akademik ortamlarda DBY, özellikle iletişimin yoğun olduğu rollerde olanlar için, konsantrasyonu ve bilişsel performansı bozarak üretkenliği ve etkinliği azaltabilmektedir. DBY'nin olumsuz sonuçları normal işitenlere kıyasla işitme kayıplı bireylerde daha dramatiktir (Taşdemir vd., 2024). İşitme kayıplı kişilerde DBY, daha büyük ölçüde konsantrasyon, dikkat, hafıza ve karar verme ile ilgili zorluklara neden olabilmektedir (Bess & Hornsby, 2014; Hughes, Hutchings, Rapport, McMahon ve Boisvert, 2018; McGarrigle vd., 2014; Ohlenforst vd., 2017).

Hornsby ve Kipp (2016), orta ve ileri derece işitme kaybı yetişkin bir hasta kohortunda yorgunluğu değerlendirmiştir. Çalışmanın sonuçları, işitme kaybı yetişkinlerin işitme kaybı olmayan yetişkinlere kıyasla iki kat daha fazla yorgunluk deneyimlediklerini göstermiştir. Alhanbali, Dawes, Lloyd ve Munro (2017); unilateral işitme kaybı olup İC kullanmayanlar, bilateral İC kullananlar ve unilateral Kİ kullananlar olmak üzere üç farklı hasta profilinde yorgunluğu değerlendirmiştir. Çalışmada, üç işitme kaybı hasta profili de kontrol grubuna göre daha fazla yorgunluk bildirdiği belirtilirken; işitme kaybı üç profil arasında ise anlamlı olarak fark elde edilemediği raporlanmıştır.

Klinik olarak DBY'yi değerlendirmek, hasta merkezli yönetim stratejilerinin belirlenmesinde kritik öneme sahiptir. İşitme kaybı hastalar için yönetim stratejilerinin belirlenmesi, danışmanlık oturumlarının yönetilmesi, rutin odyolojik testlerle ortaya koyulamayan işitsel olarak dezavantajlı ortamların belirlenmesi, tek taraflı işitme kaybı ve sınırda işitme kaybı gibi müdahalenin gerekliliği konusunda belirsizliğin olduğu durumlara ışık tutabilecek bilgiler sağlayabilmesi açısından oldukça önemlidir. Ayrıca işitme kaybı olmayan fakat dinleme güçlüğü/ihtiyaçları bulunan gruplar için de (izole işitsel işleme problemleri, tinnitus, öğrenme bozukluğu, dikkat eksikliği vb mevcut olan gruplar) bu değerlendirmelerinin, bireylerin günlük işleyişini ve yaşam kalitesini artırmak için etkili stratejiler geliştirmek açısından faydalı olacağını düşünmekteyiz.

İşitme kaybı hastalarda ne yazık ki standart klinik testler DBY ile ilgili şikayetleri ortaya koymakta yeterli değildir. DBY kavramları ile ilişkili araştırmaların artması ile özel bir ölçüm aracına olan ihtiyacı daha belirgin hale gelmiştir. Hornsby ve diğerleri (2022), literatürdeki bu boşluğu doldurmak amacıyla işitme kaybı/bozukluğu olan yetişkinlerde DBY deneyimlerini hızlı bir şekilde değerlendirmek için Vanderbilt Yetişkinler İçin Yorgunluk Ölçeği Kısa Formu (Brief Version of Vanderbilt Fatigue Scale for Adults; VFS-10)'nu geliştirmiştir. Bu ölçek; özel olarak DBY deneyimine odaklanması ile literatürdeki diğer yorgunluk ölçeklerinden ayrılır. Ölçeğin primer amacı, DBY deneyimini güvenilir ve kolayca ölçülebilir bir şekilde ortaya koymaktır.

Literatür incelendiğinde, Türkçe'ye kazandırılmış güvenilirlik ve geçerliği yapılmış DBY deneyimini değerlendirmek için kullanılan herhangi bir ölçeğin mevcut olmadığı görülür. Ülkemizdeki işitme kaybı/bozukluğu olan popülasyonun büyüklüğü ve toplumumuzda (akademik, sosyal ve mesleki ortamlar dahil) dinlemenin oynadığı yaygın rol; DBY deneyiminin potansiyel etkisini ortaya koymak için güvenilir bir ölçüm aracına duyulan ihtiyacın gerekliliğini

vurgulamaktadır. Bu çalışma, Vanderbilt Yorgunluk Ölçeği'nin Kısa Formunun Türkçe güvenilirlik ve geçerliğini araştırmayı amaçlamaktadır.

## **Gereç ve Yöntem**

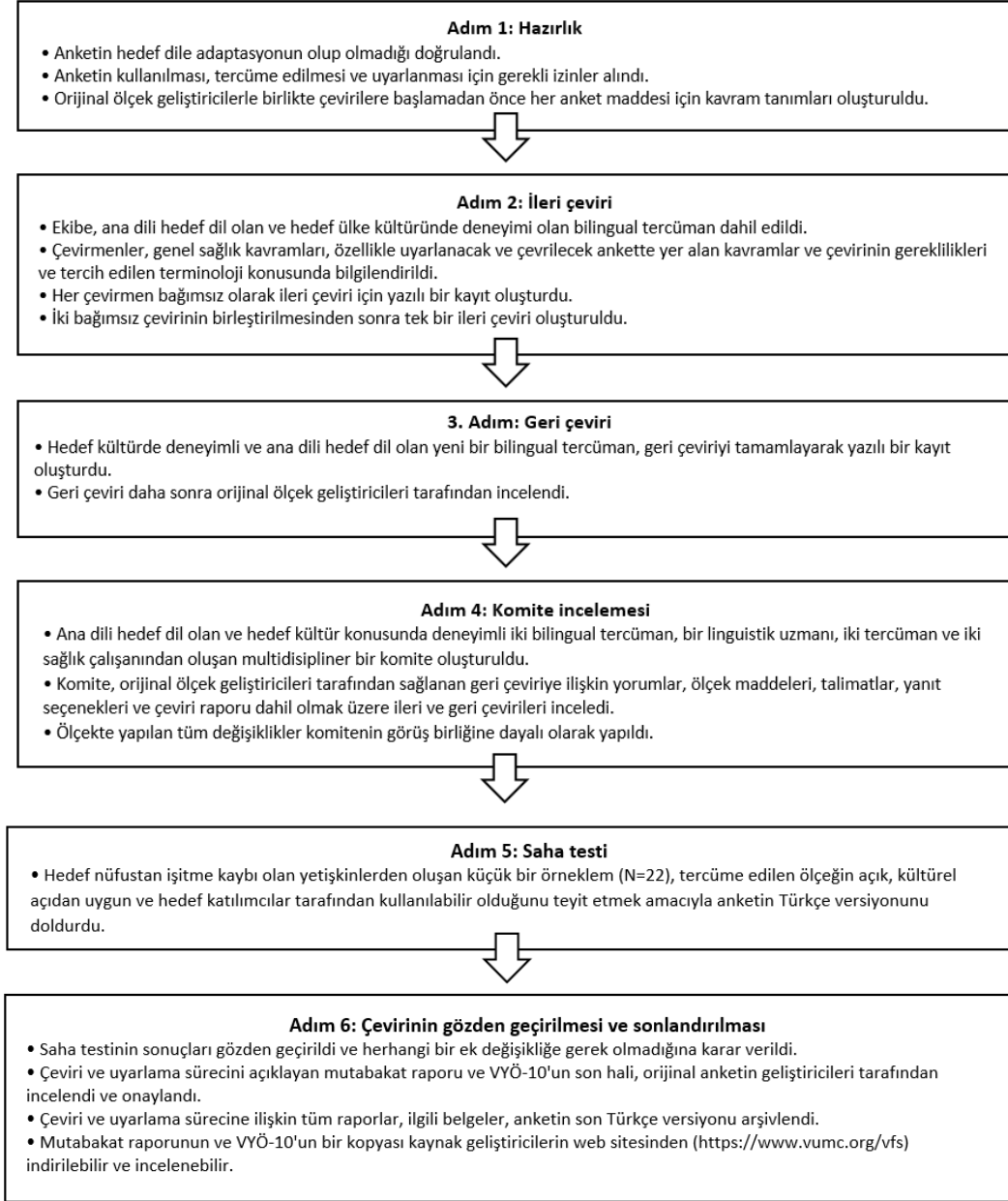
### **Çalışma Tasarımı**

Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Araştırma Etik Kurulu'nun SBA 23/338 numaralı etik kurul onayı ile gerçekleştirilmiştir. Helsinki Bildirgesi'nin etik standartlarına uygun olarak tasarlanmış ve yürütülmüştür. Araştırmaya katılmaya gönüllü olarak karar veren katılımcıların yazılı bilgilendirilmiş onamı alınmıştır.

Tüm katılımcılara yaş, cinsiyet, eğitim ve varsa işitme kaybı durumu ile ilgili bilgileri içeren demografik bilgi formu, Checklist Individual Strength (CIS) Türkçe versiyonu ve Vanderbilt Yorgunluk Ölçeği Kısa Versiyonu VYÖ-10 ölçekleri uygulanmıştır. İki hafta sonra çalışma grubundan 70 katılımcı Vanderbilt Yetişkinler İçin Yorgunluk Ölçeği Kısa Formu Türkçe versiyonu (VYÖ-10)'nu tekrar doldurmuştur ve bu sonuçlar test-tekrar test güvenilirliğini belirlemek için kullanılmıştır (Hornsby vd., 2021). Test-tekrar test için kullanılan alt küme, çalışmanın ilk örnekleminden rastgele seçilmiştir.

### **Çeviri ve Trans-kültürel Adaptasyon**

VYÖ-10, Hall ve diğerleri (2018), tarafından işitmeyle ilgili anketlerin çeşitli dil ve kültürlerle çevrilmesi için geliştirilen bir kılavuz kullanılarak uyarlanmıştır. Şekil 1, çeviri ve adaptasyon için izlenen aşamaları özetlemektedir.



Not. VYÖ-10 = Vanderbilt Yetişkinler İçin Yorgunluk Ölçeği Kısa Formu Türkçe versiyonu

### Şekil 1. VYÖ-10 İçin Adaptasyon Sürecinin Özeti

#### Katılımcılar

Çalışma grubu, yaşları 18-70 arasında değişen, haftıdan çok ileri dereceye kadar bilateral sensorinöral işitme kayıplı 160 yetişkinden oluşmaktadır. Çalışma grubunda işitme teknolojisi kullanan 150 katılımcılar en az bir yıldır İC veya Kİ kullanmaktadır, 10 kişi ise herhangi bir işitme teknolojisi kullanmamaktadır. Tüm katılımcılar iletişimi sözel dil ile sağlamaktadır. Kontrol grubu

ise, 18-70 yaşları arasında işitme kaybı olmayan 126 yetişkinden oluşmaktadır. Çalışmaya ek engeli (nörolojik, psikiyatrik veya fiziksel) olan katılımcılar dahil edilmemiştir.

Çalışma grubundaki katılımcıların büyük kısmı (%50.6) çok ileri derecede sensörinöral tip işitme kaybına sahiptir. %6.3'ünde hafif derecede işitme kaybı, %14.4'ünde orta derecede işitme kaybı ve %28,7'sinde ise ileri derecede işitme kaybı mevcuttur. Katılımcılarının çoğunluğu (%30.6) unilateral Kİ kullanıcısıdır. Ayrıca %30'u tek taraflı İC kullanıcısı, %19.4'ü bilateral İC kullanıcısı, %6.9'u bilateral Kİ kullanıcısı ve %13.1'i bimodal Kİ (bir kulakta Kİ ve kontralateral kulakta İC) kullanıcısıdır. Tablo 1, katılımcılara ait özellikleri göstermektedir.

**Tablo 1.** Katılımcıların Karakteristikleri

| <b>Değişken</b>               | <b>Çalışma Grubu</b> | <b>Kontrol Grubu</b> |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|
| Yaş (y), ort±SS               | 33.25 ±13.7          | 33.41 ±12.8          |
| Kadın/erkek, n (%)            | 51.49 / 48.51        | 53 / 47              |
| Eğitim n (%)                  |                      |                      |
| İlköğretim                    | 22.5                 | 20.8                 |
| Lise                          | 37.5                 | 39.6                 |
| Üniversite                    | 40                   | 39.6                 |
| Anketin Uygulanma Şekli n (%) |                      |                      |
| Çevrim içi                    | 53.2                 | 54                   |
| Yüz yüze                      | 46.8                 | 46                   |

Not. y = yıl; ort = ortalama; SS=standart sapma; n (%) = yüzdelik

## **Materyal**

Bir öz-bildirim ölçeği olan Vanderbilt Yetişkinler İçin Yorgunluk Ölçeği Kısa Formu, Hornsby ve diğerleri (2023) tarafından yetişkinlerde DBY'yi subjektif olarak değerlendiren tek boyutlu bir ölçektir. Ölçekteki maddeler için 0'dan 4'e kadar 5'li likert tip puanlama sistemi kullanılmaktadır. 5'li likert, 0'dan 4'e kadar sırasıyla hiçbir zaman/neredeyse hiçbir zaman, nadiren, bazen, sıklıkla ve her zaman/neredeyse her zaman seçenekleriyle eşleştirilmiştir. Toplam puan, tüm maddelerin puanlarının toplanmasıyla elde edilir ve 0 ile 40 arasında değişen bir değerdir. Daha yüksek ölçek puanları daha büyük bir DBY ile ilişkilendirilirken, daha düşük puanlar daha az DBY ile ilişkilendirilir (Hornsby vd., 2021).

Checklist Individual Strength (CIS), dünya çapında yaygın olarak uygulanan kronik yorgunluk değerlendirme anketlerinden biridir. Türkçe güvenilirliği ve geçerliği Ergin ve Yıldırım (2012) tarafından yapılan bu ölçek toplam 20 maddeden oluşmaktadır. Eş zamanlı geçerliğin bir

ölçüsü olarak VYÖ-10 puanlarıyla karşılaştırmak için kullanılmıştır. Ölçeğin her bir maddesi, için 7'li likert tip yanıt seçeneğine sahiptir. Ölçek puanları 0-140 arasında değişmektedir. Düşük puanlar daha az yorgunluğu ve iyi sağlık durumunu belirtirken; yüksek puanlar daha büyük bir yorgunluğu ve daha kötü sağlık durumunun göstergesidir (Hornsby vd., 2021).

### **Psikometrik Değerlendirme ve İstatistiksel Analiz**

Verilerin dağılımların normalliği Kolmogorov-Smirnov testi, Q-Q ve histogram grafikleri ile incelenmiştir. Kategorik değişkenleri temsil etmek için frekans ve yüzde değerleri kullanılmıştır. Normal dağılan sayısal değişkenler ortalama (ort) ve standart sapma (SS) değerleri ile sunulurken, normal dağılmayan sayısal değişkenler medyan (mdn) değerler ve çeyrekler arası aralıklar (IQR) kullanılarak sunulmuştur.

Taban ve tavan etkisini incelemek amacıyla VYÖ-10 puanları dağılımı kontrol edilmiştir. En düşük veya en yüksek puana sahip katılımcı sayısının toplam katılımcı sayısının %15'inden fazla olması durumunda taban ve tavan etkisinin oluştuğu kabul edilmiştir (Hobart ve Cano, 2009). Anket maddelerinin tamamına madde analizi yapılmıştır. Madde-toplam korelasyon katsayısının 0,4' ün üzerinde olması maddenin güvenilir olduğunun göstergesi olarak kabul edilmiştir (Hobart ve Cano, 2009).

Güvenirlik ve geçerlik çalışmalarında örneklem büyüklüğünün yeterli olması oldukça kritik bir konudur. Literatür genel olarak örneklem büyüklüğünün ölçekteki madde sayısının en az beş katı olması gerektiğini göstermektedir (Beaton vd., 2007). Ayrıca daha büyük örneklemle yapılan çalışmaların daha güvenilir sonuçlar ürettiği vurgulanmış ve örneklem-değişken oranının 10:1'den az olmaması da önerilmiştir (Kline, 1994).

Mevcut çalışmada geçerlik analizleri kapsamında; yapı geçerliği, eş zamanlı geçerlik ve ayırt edici geçerlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Yapı geçerliğini değerlendirmek açımlayıcı faktör analizi (AFA) kullanılmıştır. Veri setinin AFA analizine uygun olup olmadığını görmek için Bartlett küresellik testi (BKT) ve Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) analizi yapılmıştır. Uygunluk koşulları; KMO değerinin .6'dan büyük olması ve BKT sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olması ( $p < .05$ ) olarak belirlenmiştir (Tabachnick & Fidell, 2007). Faktör analiz metodu için temel bileşenler analizi (principal component analysis-PCA) kullanılırken; faktör rotasyonu için ise varimax metodu kullanılmıştır. Ortak varyanslar, özdeğerler ve yamaç birikinti grafikleri incelenmiştir. Faktör olarak kabul edilme şartı, özdeğerin 1'in üzerinde olması olarak belirlenmiş ve .3 ve üzeri faktör yükleri dikkate alınmıştır (Costello & Osborne, 2005). Ayrıca ölçek uyarlama



çalışmalarında açıklanan toplam varyansın %30 'unun açıklanması yeterli bir değer olarak bildirilmektedir (Hatcher & O'Rourke, 2013). Çalışmada açımlayıcı faktör analizlerine göre madde faktör yükleri ve açıklanan varyansın yeterli düzeyde olduğu görülmüştür.

Ayırt edici geçerlik; çalışma ve kontrol grupları arasındaki VYÖ-10 puanları arasındaki farkların Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılması ile incelenmiştir. Mann–Whitney U testi etki büyüklüğü değeri ( $r_M$ ) için;  $r_M=.1$  küçük etkiyi,  $r_M=.3$  orta etkiyi ve  $r_M=.5$  büyük etkiyi belirtmektedir (Field, 2009).

CIS ve VYÖ puanları normal dağılmadığından eş zamanlı geçerliği değerlendirmek için Spearman korelasyon testi kullanılmıştır. Spearman korelasyon katsayıları ( $r_s$ ) için;  $r_s=.25$  ve altı çok zayıf korelasyonu,  $r_s=.26-.49$  zayıf korelasyonu,  $r_s=.5-.69$  orta düzey korelasyonu,  $r_s=.7-.89$  güçlü korelasyonu ve  $r_s=.9-1$  çok güçlü korelasyonları göstermektedir.

Güvenirlilik analizleri kapsamında madde-toplam korelasyonları, iç tutarlılık ve test-tekrar test ölçümleri kullanılarak incelenmiştir. Maddelerin madde-toplam korelasyonları değerleri ve Cronbach alfa katsayısının .9'dan büyük olması ( $r>.9$ ) mükemmel olarak kabul edilmektedir (George & Mallery, 2003). Test-tekrar test güvenirliliği; sınıf içi korelasyon katsayılarının (ICC'ler) tek yönlü varyans rastgele etkileri paralel modeli analizi ile incelenmesi ile belirlenmiştir. ICC için .5'ten küçük değerler zayıf güvenirliliği, .5 -.75 arası orta düzeyde güvenirliliği, .75-. 9 arası iyi güvenirliliği ve .9'dan büyük değerler ise mükemmel güvenirliliği göstermektedir (Koo & Li, 2016).

VYÖ-10 puanları ile farklı demografik değişkenler arasındaki karşılaştırmalarda Kruskal Wallis ve Mann Whitney-U analizleri kullanılmıştır.

Tüm istatistiksel analizler IBM SPSS İstatistik 23 Core System kullanılarak yapılmıştır. Analizlerin tümü, %95 güven aralığında ve anlamlılık düzeyi ( $p$ )  $p\leq .05$  olarak kabul edilerek gerçekleştirilmiştir.

### **Bulgular**

VYÖ-10'un her bir maddesi için ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 2'de sunulmuştur. En yüksek puanı alan sekiz katılımcı (%2) ve en düşük puanı alan on katılımcı (% 3.5) mevcut olduğu için VYÖ-10 ölçeğinde taban ve tavan etkisi görülmemiş ve veri kaybı yaşanmamıştır.

**Tablo 2.** VYÖ-10'daki Tüm Maddeler İçin Tanımlayıcı İstatistikler

| <b>Maddeler</b> | <b>Ort ± SS</b> |
|-----------------|-----------------|
| Madde 1         | 1.44 ± 1.26     |
| Madde 2         | 1.69 ± 1.43     |
| Madde 3         | 1.18 ± 1.22     |
| Madde 4         | 1.45 ± 1.29     |
| Madde 5         | 1.51 ± 1.26     |
| Madde 6         | 1.1 ± 1.18      |
| Madde 7         | 1.8 ± 1.3       |
| Madde 8         | 1.4 ± 1.25      |
| Madde 9         | 1.56 ± 1.39     |
| Madde 10        | 1.83 ± 1.37     |

Not. ort = ortalama; SS=standart sapma

### **Demografik Özellikler ile Karşılaştırmalar**

Eğitim durumunun VYÖ-10 puanlarını etkileyebileceği düşünülerek; VYÖ-10 puanları katılımcıların eğitim durumuna göre ilköğretim, lise ve üniversite olmak üzere karşılaştırılmış ve anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir ( $Z=-1.05$ ;  $p=.29$ ).

Çalışmada veriler, çevrimi içi ve yüz yüze olmak üzere iki farklı şekilde toplanmıştır. VYÖ-10 puanlarının iki farklı uygulama şeklinde farklılık gösterip göstermediği incelenmek için online ve çevrim içi toplanan VYÖ-10 puanları karşılaştırılmıştır. Analizler sonucunda herhangi bir farklılık elde edilmemiştir ( $U=7423.5$ ;  $Z=-.468$ ;  $p=.64$ ).

Çalışma grubundaki İC kullanıcıları ile Kİ kullanıcılarının VYÖ-10 puanları Mann Whitney U testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. İC kullanıcılarının VYÖ-10 puanları ( $mdn=21$ ;  $IQR=12$ ), Kİ kullanıcılarının VYÖ-10 puanlarından ( $mdn=18.25$ ;  $IQR=20$ ) istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek elde edilmiştir ( $U=4753$ ;  $Z=-2.524$ ;  $p=.012$ ).

### **Geçerlik Analizleri**

#### **Yapı Geçerliği**

KMO örneklem yeterliliği ölçütü .955 olarak elde edilmiştir. BKT sonucu ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $\chi^2(45)= 3042.23$ ,  $p<.001$ ). Bu sonuçlar verilerin AFA için uygun olduğunu göstermektedir. AFA sonucunda ölçeğin 10 maddelik tek faktörlü yapıya uygun olduğu ve 8.05 özdeğere sahip olduğu belirlenmiştir. Tek faktörlü yapının açıkladığı varyans oranı ise, %80.56 olarak saptanmıştır. Tablo 3, VYÖ-10'a ait maddelerin ortak varyans değerleri ve faktör yükleri göstermektedir.

**Tablo 3.** VYÖ-10 için Ortak Varyans ve Faktör Yükleme Değerleri

| Maddeler | Ortak Varyans değerleri | Faktör yükleri değerleri |
|----------|-------------------------|--------------------------|
|          |                         | 1                        |
| Madde 1  | .786                    | .865                     |
| Madde 2  | .860                    | .828                     |
| Madde 3  | .766                    | .775                     |
| Madde 4  | .784                    | .865                     |
| Madde 5  | .812                    | .791                     |
| Madde 6  | .748                    | .865                     |
| Madde 7  | .663                    | .814                     |
| Madde 8  | .820                    | .806                     |
| Madde 9  | .820                    | .805                     |
| Madde 10 | .779                    | .833                     |

### *Ayırt Edici Geçerlik Analizleri*

Çalışma grubu ile kontrol grubunun VYÖ-10 puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir (Tablo 4). Elde edilen etki büyüklüğünün derecesi ise büyük bir etki büyüklüğünü göstermektedir ( $r_M > .5$ ).

**Tablo 4.** VYÖ-10 için Ayırt Edici Geçerlik Bulguları

|               | Çalışma Grubu | Kontrol Grubu | Çalışma Grubu                   | Kontrol Grubu                   | Etki Büyüklüğü ( $r_M$ ) | Anlamlılık düzeyi (p) |
|---------------|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|
|               | Mdn [IQR]     | Mdn [IQR]     | %95 CI<br>(Alt sınır-Üst Sınır) | %95 CI<br>(Alt sınır-Üst Sınır) |                          |                       |
| <b>VYÖ-10</b> | 20 [15]       | 4 [10]        | 18.41-21.8                      | 4.41-6.88                       | .58                      | <.001**               |

Not. VYÖ-10 = Vanderbilt Yetişkinler İçin Yorgunluk Ölçeği Kısa Formu Türkçe versiyonu;  
 $r_M$  = Mann-Whitney U etki büyüklüğü değeri; IQR = çeyrekler arası açıklık; Mdn=Medyan; CI=Güven Aralığı  
\*\*p değeri .001 düzeyinde anlamlıdır.

### *Eş Zamanlı Geçerlik*

Eş zamanlı geçerlik analizleri, CIS puanları ile VYÖ-10 puanları arasında güçlü pozitif korelasyonlar olduğunu göstermiştir ( $r_s = .86$ ,  $p < .01$ ).

### *Güvenirlilik Analizleri*

Maddelerin madde-toplam korelasyonları incelendiğinde tüm maddelerin korelasyon katsayılarının aynı olduğu ve .75'ten büyük olduğu görülmüştür (Tablo 5). VYÖ-10 için iç tutarlılık göstergesi olan Cronbach  $\alpha$  değeri .973 olarak elde edilmiştir. Başlangıçta ve iki hafta

sonra elde edilen VYÖ-10 toplam puanlarında anlamlı bir fark elde edilmemiştir ( $Z=-1.05$ ;  $p=.29$ ) Ayrıca test-tekrar test güvenirlik analizi sonuçlarına göre; VYÖ-10 için ICC değeri .92 olarak bulunmuştur.

**Tablo 5.** VYÖ-10 Ölçeğinde Yer Alan Maddeler için Madde-Toplam Korelasyon Değerleri

| Maddeler  | Madde-Toplam Korelasyonu |
|-----------|--------------------------|
| 1. Madde  | .81                      |
| 2. Madde  | .83                      |
| 3. Madde  | .78                      |
| 4. Madde  | .82                      |
| 5. Madde  | .82                      |
| 6. Madde  | .76                      |
| 7. Madde  | .75                      |
| 8. Madde  | .8                       |
| 9. Madde  | .81                      |
| 10. Madde | .78                      |

Not. ort = ortalama; SS=standart sapma

### Tartışma

Literatürde işitme kayıplı yetişkinlere yönelik DBY deneyimlerini değerlendiren bir Türkçe ölçek ne yazık ki mevcut değildir. Bu çalışma ile, Türk populasyonun kullanması için güvenirlik geçerliği mevcut, işitme kayıplı yetişkinlerde DBY’u değerlendiren ilk tek boyutlu ölçek olarak VYÖ-10 Türkçe’ye kazandırılmıştır.

Bulgularımıza göre eğitim durumları arasında (ilköğretim, lise, üniversite) DBY deneyimleri açısından anlamlı bir fark elde edilmemiştir. Eğitim düzeyinin DBY üzerine etkisini araştıran yayınlanmış bir araştırma bulunmamaktadır. Yorgunluk karmaşık bir olgu olduğundan dinlemeyle ilgili yorgunluğa birden fazla faktör katkıda bulunabilir (Billones vd., 2021; Holman vd., 2021). Bu çalışmada, yorgunluğu etkileyen diğer faktörler, DBY deneyimleri üzerinde yalnızca eğitim seviyesinden daha fazla rol oynamış olabilir.

Çalışmamızda veriler hem çevrim içi hem de yüz yüze başvurular aracılığıyla toplanmıştır. Çevrim içi toplanan veriler ile yüz yüze toplanan verilerin puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir. Maliyeti ve hata riskini azaltması, uygulama kolaylığı, iş gücü verimliliği, daha büyük popülasyonlara daha kolay erişim sağlaması çevrim içi ölçek

uygulamalarının avantajları arasında yer almaktadır (Heiervang & Goodman, 2011; Kongsved vd., 2007).

Çevrim içi ölçek uygulamalarının en büyük dezavantajı ise yanıt yanlılığı riskidir. Çevrim içi ölçek uygulamalarında sınırlı uzman-katılımcı etkileşimi yanıt yanlılığına (bias) neden olabilmektedir (Wilson vd., 2011). Çevrim içi uygulamalardaki bu hata olasılığını azaltmak için, ölçeğin başına araştırılan konunun kısa teorik arka planını ve cevaplama kriterlerini içeren bir açıklama metnine yer verdik. Çalışmamızın bulgularını destekleyen Mauz ve diğerleri (2018) katılımcıların hassas davranışları bildirmeleri gerekse bile, çevrim içi ve yüz yüze ölçek uygulamalarının sonuçları arasındaki farkların minimum düzeyde olduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, Kİ kullanıcıları İC kullanıcılarına göre dinleme sırasında daha az DBY deneyimlemektedir. Kİ, hasar görmüş saç hücrelerini atlayarak işitme sinirini doğrudan elektriksel olarak uyarmaktadır. Konuşma seslerine bu gelişmiş erişim, işitsel işleme için gereken bilişsel yükü azaltarak ilişkili DBY deneyimini azaltmış olabilir (Mackersie vd., 2015; Pals vd., 2013). Ayrıca işitme kayıplı kişiler için Kİ, gelişmiş kodlama stratejileri ve adaptif gürültü azaltma algoritmaları gibi benzersiz işleme yetenekleri sayesinde konuşmanın anlaşılmasını optimize ederek daha eforsuz bir dinleme deneyimi sağlamaktadır. Azalan dinleme eforu, DBY’da azalmaya katkıda bulunmuş olabilir (Oba vd., 2011). Ek olarak, mevcut çalışmanın sonuçlarının, çalışma örnekleminin büyük bir kısmını işitme cihazından kısıtlı fayda görmesi beklenen ileri/çok ileri derecede işitme kaybı olan katılımcıların oluşturduğu göz önünde bulundurularak değerlendirilmesinin, daha doğru bir bakış açısı sağlayabileceğini düşünmekteyiz.

## **Geçerlik Analizleri**

### ***Yapı Geçerliği***

Ölçeğin orijinal versiyonunda yapılan AFA sonucunda VFS-10 'un tek faktörlü bir yapıya sahip olduğu ortaya çıkmıştır (Hornsby vd., 2023). Literatürde ölçek uyarlama çalışmalarında toplam varyansın %30 ‘unun açıklanması yeterli bir kriter olarak bildirilmektedir (Hatcher & O'Rourke, 2013). Çalışmada VYÖ-10 için tek faktörlü yapının açıkladığı varyans oranı ise, %80.56 olarak saptandığı göz önünde bulundurulduğunda çalışmamızdaki AFA bulguları VYÖ-10’un tek faktörlü yapı için yapı geçerliğinin tatmin edici olduğunu göstermektedir.

### ***Ayırt Edici Geçerlik***

Ayırt edici geçerlik analizi sonucunda işitme kayıplı grubun VYÖ-10 puanları, normal işiten gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekte elde edilmiştir. Yani normal işitmeye

sahip kişilerin aksine işitme kayıplı yetişkinlerin daha fazla DBY deneyimlediklerini ortaya koymuş ve VYÖ-10'un ayırt edici geçerliğini göstermiştir. Orijinal ölçek olan VFS-10'un ayırt edici geçerlik sonuçları da; işitme kaybı olan ve olmayan kişiler arasında DBY değişikliklere karşı oldukça duyarlı olduğu da gösterilmiştir.

Genel yorgunluk ve dinçlik/enerjiyi değerlendiren ölçeklerin kullanıldığı önceki çalışmalarda da bu gruplar arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir (Alhanbali vd., 2017; Hornsby & Kipp, 2016; Sindhar vd., 2021); ancak bu evrensel bir bulgu değildir (Davis vd., 2021; Dwyer vd., 2019). Bizim çalışmamız, genel yorgunluk ölçekleri ile karşılaştırıldığında farklı olarak spesifik şekilde DBY deneyimlerine odaklanan VYÖ-10'un artan hassasiyetini vurgulayarak literatüre katkıda bulunmaktadır.

### ***Eş Zamanlı Geçerlik***

Eş zamanlı geçerlik, ölçüm aracının halihazırda doğrulanmış aynı yapıyı değerlendiren diğer ölçeklerle karşılaştırılabilir olma derecesini ifade etmektedir (Cronbach & Meehl, 1955). Wang ve diğerleri (2018), işitme kayıplı kişilerde objektif dinleme eforu ve subjektif yorgunluğu incelediği çalışmada, işitme kayıplı yetişkinlerde yorgunluğu değerlendirmek için CIS ölçeğini kullanmıştır. Çalışmamızda genel yorgunluğu inceleyen bir ölçek olan CIS, Türkçe geçerliği olan ve DBY deneyimini spesifik olarak değerlendiren bir ölçek bulunmadığından altın standart olarak seçilmiştir. VYÖ-10 ve CIS puanlarının karşılaştırılmasından elde edilen sonuçlar, VYÖ-10 'un mükemmel eş zamanlı geçerliğe sahip olduğunu göstermiştir.

### ***Güvenirlilik***

VYÖ-10'da tüm maddelerin madde-toplam korelasyonları .75'ten büyük elde edilmiştir ve bu değer tatmin edici bir değer olarak kabul edilmektedir (Gharaibeh vd., 2017). Ayrıca VYÖ-10'da herhangi bir tavan ve taban etkisi gözlenmemiştir. Bu nedenlerden dolayı VYÖ-10'dan herhangi bir maddenin çıkarılmasına gerekliliği oluşmamıştır. VYÖ-10 orijinal haliyle -10 madde-korunmuştur. Analiz sonuçları, VYÖ-10'un hedef populasyon için uygun olduğunu göstermektedir.

VYÖ-10'un güvenirlik değerleri orijinal ölçekle tutarlıdır ve mükemmel iç güvenirliği göstermektedir. Mükemmel iç tutarlılık, ölçek maddelerinin birbirleriyle mükemmel bir şekilde uyumlu olduğunun kanıtıdır (Gliem & Gliem, 2003)

Güvenirlilik analizlerinden biri olan, test-tekrar test analizi için veri seti, aynı çalışma grubundan rastgele seçilen 70 işitme kayıplı yetişkinden oluşmaktadır. Literatür incelendiğinde

yorgunluk kavramı değerlendiren ölçeklerin test-tekrar test güvenilirliğini inceleme, uygulamalar arası en iyi zaman aralığı için mevcut bir kanıt olmadığı görülmekte ve kullanılan süreler genellikle 1 haftadan 6 haftaya kadar değişmektedir (Chuang vd., 2018). Bu çalışmada yorgunluk kavramının çok boyutlu yapısı ve varyasyonlardan çabuk etkilebilir doğası göz önünde bulundurularak; karıştırıcı çok fazla değişken olmadan yorgunluk kavramının değerlendirilmesini sağlamak için VYÖ-10'un test- tekrar test güvenilirlik analizleri için 2 haftalık tekrar aralığı seçilmiştir (Havlıoğlu vd., 2019; Gallais vd., 2017). 2 hafta aralıklarla gerçekleştirilen test-tekrar test güvenilirlik analizlerinin sonuçları VYÖ-10'un iyi bir zamansal stabiliteye sahip olduğunu göstererek güvenilirlik bir ölçek olduğunu ortaya koymuştur. Orijinal ölçek olan VFS-10 için de Hornsby ve diğerleri (2023), test-tekrar test analizli sonuçlarının VFS-10'un oldukça güvenilir bir ölçüm aracı olduğunu gösterdiğini raporlamıştır. Çalışmamıza benzer şekilde Chiu ve diğerleri (2018), Mental Yorgunluk Ölçeği'nin (Mental Fatigue Scale) 13 maddelik ve 14 maddelik versiyonları için sırasıyla .96 ve .97 ICC değerlerini raporlamıştır. Sonuç olarak, tüm analizler göz önünde bulundurulduğunda VYÖ-10 Türk toplumu için güvenilir ve geçerli bir ölçektir.

### **Güçlü Yönler ve Sınırlılıklar**

Çalışmamız spesifik olarak DBY deneyimlerini değerlendiren ilk tek boyutlu ölçek olan VYÖ-10' un güvenilirlik ve geçerlik çalışmasıdır. Odyoloji alanında yapılan ölçek uyarlama çalışmaları ile karşılaştırıldığında araştırmamızın örneklem büyüklüğü tatmin edici sayılabilecek niteliktedir. Bu çalışmanın bir diğer güçlü yanı ise ölçeğin eş zamanlı geçerliğinin VYÖ-10 ile CIS puanları arasında karşılaştırılarak analiz edilmiş olmasıdır. Ayrıca mevcut çalışma, İC ve Kİ kullanıcılarının DBY deneyimlerini karşılaştırarak literatüre önemli bir katkı sunmaktadır.

Çalışmamızın mevcut örnekleme işitme kaybı, işitme teknolojileri (İC ve Kİ) ve modaliteler (tek taraflı, iki taraflı, çift modlu) açısından heterojendir. Gelecek çalışmalarda işitme kaybı derecesi, işitme teknolojileri ve işitme teknolojilerinin modalitelerine göre benzer sayıda gruplar oluşturularak karşılaştırmalı analizler yapılabilir. Yeni araştırmaların farklı derece, türlerdeki işitme kayıpları ve farklı modalitelerdeki işitme teknolojisi kullanımındaki DBY deneyimini ortaya koyarak literatüre oldukça faydalı bilgiler sunabileceğini düşünüyoruz.

### **Sonuç**

Bu çalışma, VYÖ-10'un işitme kayıplı yetişkinler için güvenilir ve geçerli bir değerlendirme aracı olduğunu göstermiştir. VYÖ-10, DBY genel yorgunluk ölçeklerinin sağlayamayacağı şekilde spesifik olarak hızlı bir şekilde değerlendirerek, işitme kaybı olan

yetişkinlerin yaşam kalitesini artırmaya çalışan araştırmacılar ve klinisyenler için yeni bir bakış açısı sağlayacaktır. Ayrıca VYÖ-10; tinnitus, işitsel işleme bozuklukları, öğrenme güçlükleri gibi dinleme güçlüğüne neden olabilecek durumlarda bireylerin DBY deneyimlerini ortaya çıkarmak için potansiyel bir değerlendirme aracı olabilir. Dinleme güçlüklerinin olumsuz etkilerinin daha kapsamlı anlaşılması, sonuçta yaşam kalitesini artırmayı amaçlayan müdahale stratejilerinin özelleştirilmesine katkı sağlayacaktır.

### **Teşekkür**

Vanderbilt Yetişkinler için Yorgunluk Ölçeği Kısa Versiyonu'nun Türkçe'ye adaptasyonu sürecindeki değerli rehberlikleri, işbirlikleri ve destekleri için Assoc. Prof. Benjamin W.Y. Hornsby ve ekibine teşekkür ederiz.

### **Finansal Destek**

Bu çalışma kapsamında herhangi bir kişi veya kuruluştan maddi destek alınmamıştır.

### **Çıkar Çatışması**

Çalışma kapsamında herhangi bir kurum, kuruluş ya da araştırmacılar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.



### Kaynakça

- Alhanbali, S., Dawes, P., Lloyd, S., & Munro, K. J. (2017). Self-reported listening-related effort and fatigue in hearing-impaired adults. *Ear and hearing*, 38(1), e39-e48. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000361>
- Beaton, D., Bombardier, C., Guillemin, F., & Ferraz, M. B. (2007). *Recommendations for the cross-cultural adaptation of the DASH & QuickDASH outcome measures* (Publication Number 1)
- Bess, F. H., & Hornsby, B. W. (2014). Commentary: Listening can be exhausting—Fatigue in children and adults with hearing loss. *Ear and hearing*, 35(6), 592-599. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000099>
- Billones, R., Liwang, J. K., Butler, K., Graves, L., & Saligan, L. N. (2021). Dissecting the fatigue experience: a scoping review of fatigue definitions, dimensions, and measures in non-oncologic medical conditions. *Brain, behavior, & immunity-health*, 15, 100266. <https://doi.org/10.1016/j.bbih.2021.100266>
- Chiu, H.-Y., Li, W., Lin, J.-H., Su, Y.-K., Lin, E.-Y., & Tsai, P.-S. (2018). Measurement properties of the Chinese version of the Mental Fatigue Scale for patients with traumatic brain injury. *Brain injury*, 32(5), 652-664. <https://doi.org/10.1080/02699052.2018.1432893>
- Chuang, L. L., Chuang, Y. F., Hsu, M. J., Huang, Y. Z., Wong, A. M., & Chang, Y. J. (2018). Validity and reliability of the Traditional Chinese version of the Multidimensional Fatigue Inventory in general population. *PLoS One*, 13(5), e0189850. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189850>
- Costello, A. B., & Osborne, J. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical assessment, research, and evaluation*, 10(1), 7. <https://doi.org/10.7275/jyj1-4868>
- Cronbach, L. J., & Meehl, P. E. (1955). Construct validity in psychological tests. *Psychological bulletin*, 52(4), 281. <https://doi.org/10.1037/h0040957>
- Davis, H., Schlundt, D., Bonnet, K., Camarata, S., Bess, F. H., & Hornsby, B. (2021). Understanding listening-related fatigue: Perspectives of adults with hearing loss. *International Journal of Audiology*, 60(6), 458-468. <https://doi.org/10.1080/14992027.2020.1834631>
- Dwyer, R. T., Gifford, R. H., Bess, F. H., Dorman, M., Spahr, A., & Hornsby, B. W. (2019). Diurnal cortisol levels and subjective ratings of effort and fatigue in adult cochlear implant users: A pilot study. *American Journal of Audiology*, 28(3), 686-696. [https://doi.org/10.1044/2019\\_AJA-19-0009](https://doi.org/10.1044/2019_AJA-19-0009)
- Field, A. (2009). *20093: Discovering statistics using SPSS*.
- Gallais, B., Gagnon, C., Forgues, G., Côté, I., & Laberge, L. (2017). Further evidence for the reliability and validity of the Fatigue and Daytime Sleepiness Scale. *Journal of the neurological sciences*, 375, 23-26. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2017.01.032>
- George, D., & Mallery, M. (2003). *Using SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference*.
- Gharaibeh, B., Al-Smadi, A. M., & Boyle, D. (2017). Psychometric properties and characteristics of the Diabetes Self Management Scale. *International journal of nursing sciences*, 4(3), 252-259. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2017.04.001>
- Gliem, J. A., & Gliem, R. R. (2003). Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-type scales.
- Hall, D. A., Zaragoza Domingo, S., Hamdache, L. Z., Manchaiah, V., Thammaiah, S., Evans, C., Wong, L. L., Audiology, I. C. o. R., & NETwork, T. R. (2018). A good practice guide for translating and adapting hearing-related questionnaires for different languages and cultures. *International Journal of Audiology*, 57(3), 161-175. <https://doi.org/10.1080/14992027.2017.1393565>
- Hatcher, L., & O'Rourke, N. (2013). *A step-by-step approach to using SAS for factor analysis and structural equation modeling*. Sas Institute.
- Havlioğlu, S., Ortabağ, T., & Winwood, P. C. (2019). Turkish validity and reliability of the occupational fatigue exhaustion/recovery scale.
- Heiervang, E., & Goodman, R. (2011). Advantages and limitations of web-based surveys: evidence from a child mental health survey. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 46, 69-76. <https://doi.org/10.1007/s00127-009-0171-9>
- Hobart, J., & Cano, S. (2009). Improving the evaluation of therapeutic interventions in multiple sclerosis: the role of new psychometric methods. *Health technology assessment*, 13(12), 1-200. <https://doi.org/10.3310/hta13120>
- Hockey, R. (2013). *The psychology of fatigue: Work, effort and control*. Cambridge University Press.
- Holman, J. A., Hornsby, B. W., Bess, F. H., & Naylor, G. (2021). Can listening-related fatigue influence well-being? Examining associations between hearing loss, fatigue, activity levels and well-being. *International Journal of Audiology*, 60(sup2), 47-59. <https://doi.org/10.1080/14992027.2020.1853261>

- Hornsby, B. W. (2013). The effects of hearing aid use on listening effort and mental fatigue associated with sustained speech processing demands. *Ear and hearing*, 34(5), 523-534. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e31828003d8>
- Hornsby, B. W., Camarata, S., Cho, S.-J., Davis, H., McGarrigle, R., & Bess, F. H. (2021). Development and validation of the Vanderbilt Fatigue Scale for Adults (VFS-A). *Psychological Assessment*. <https://doi.org/10.1037/pas0001021>
- Hornsby, B. W., Camarata, S., Cho, S. J., Davis, H., McGarrigle, R., & Bess, F. H. (2022). Development and evaluation of pediatric versions of the vanderbilt fatigue scale for children with hearing loss. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 65(6), 2343-2363. [https://doi.org/10.1044/2022\\_JSLHR-22-00051](https://doi.org/10.1044/2022_JSLHR-22-00051)
- Hornsby, B. W., Camarata, S., Cho, S.-J., Davis, H., McGarrigle, R., & Bess, F. H. (2023). Development and Validation of a Brief Version of the Vanderbilt Fatigue Scale for Adults: The VFS-A-10. *Ear and hearing*, 10.1097. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000001369>
- Hornsby, B. W., & Kipp, A. M. (2016). Subjective ratings of fatigue and vigor in adults with hearing loss are driven by perceived hearing difficulties not degree of hearing loss. *Ear and hearing*, 37(1), e1. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000203>
- Hughes, S. E., Hutchings, H. A., Rapport, F. L., McMahon, C. M., & Boisvert, I. (2018). Social connectedness and perceived listening effort in adult cochlear implant users: A grounded theory to establish content validity for a new patient-reported outcome measure. *Ear and hearing*, 39(5), 922-934. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000553>
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis* Routledge.
- Kongsved, S. M., Basnov, M., Holm-Christensen, K., & Hjollund, N. H. (2007). Response rate and completeness of questionnaires: a randomized study of Internet versus paper-and-pencil versions. *Journal of medical Internet research*, 9(3), e611. <https://doi.org/10.2196/jmir.9.3.e25>
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of chiropractic medicine*, 15(2), 155-163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Mackersie, C. L., MacPhee, I. X., & Heldt, E. W. (2015). Effects of hearing loss on heart rate variability and skin conductance measured during sentence recognition in noise. *Ear and hearing*, 36(1), 145-154. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000091>
- Mauz, E., von der Lippe, E., Allen, J., Schilling, R., Müters, S., Hoebel, J., Schmich, P., Wetzstein, M., Kamtsiuris, P., & Lange, C. (2018). Mixing modes in a population-based interview survey: comparison of a sequential and a concurrent mixed-mode design for public health research. *Archives of Public Health*, 76, 1-17. <https://doi.org/10.1186/s13690-017-0237-1>
- McGarrigle, R., Munro, K. J., Dawes, P., Stewart, A. J., Moore, D. R., Barry, J. G., & Amitay, S. (2014). Listening effort and fatigue: What exactly are we measuring? A British Society of Audiology Cognition in Hearing Special Interest Group 'white paper'. *International journal of audiology*, 53(7), 433-445. <https://doi.org/10.3109/14992027.2014.890296>
- Oba, S. I., Fu, Q.-J., & Galvin III, J. J. (2011). Digit training in noise can improve cochlear implant users' speech understanding in noise. *Ear and hearing*, 32(5), 573. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e31820fc821>
- Ohlenforst, B., Zekveld, A. A., Jansma, E. P., Wang, Y., Naylor, G., Lorens, A., Lunner, T., & Kramer, S. E. (2017). Effects of hearing impairment and hearing aid amplification on listening effort: A systematic review. *Ear and hearing*, 38(3), 267. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000396>
- Pals, C., Sarampalis, A., & Başkent, D. (2013). Listening effort with cochlear implant simulations. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/12-0074\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012/12-0074))
- Sindhar, S., Friesen, T. L., Carpenter, D., Kesser, B., & Lieu, J. E. (2021). Fatigue in children with unilateral and bilateral hearing loss. *Otology & Neurotology*, 42(9), e1301-e1307. <https://doi.org/10.1097/MAO.00000000000003225>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Experimental designs using ANOVA* (Vol. 724). Thomson/ Brooks/ Cole Belmont, CA. [https://doi.org/10.1044/2024\\_AJA-23-00209](https://doi.org/10.1044/2024_AJA-23-00209)
- Taşdemir, İ., Türkylmaz, M. D., & Hornsby, B. W. (2024). Reliability and Validity of the Turkish Version of the Vanderbilt Fatigue Scale for Adults. *American Journal of Audiology*, 33(2), 532-542. [https://doi.org/10.1044/2024\\_AJA-23-00209](https://doi.org/10.1044/2024_AJA-23-00209)

- Wang, Y., Naylor, G., Kramer, S. E., Zekveld, A. A., Wendt, D., Ohlenforst, B., & Lunner, T. (2018). Relations between self-reported daily-life fatigue, hearing status, and pupil dilation during a speech perception in noise task. *Ear and hearing*, 39(3), 573. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000512>
- Wilson, D., & Allen, D. (2011). Success rates of online versus traditional college students. *Research in Higher Education Journal*, 14. [https://doi.org/10.1044/2024\\_AJA-23-00209](https://doi.org/10.1044/2024_AJA-23-00209)