

Araştırma Makalesi

Üst Ekstremitte Hipermobilité Değerlendirme Aracı'nın (ULHAT) Türkçe Geçerlilik ve Güvenilirliği

The Turkish Validity and Reliability of the Upper Limb Hypermobility Assessment Tool (ULHAT)

Emrah AFŞAR¹, Merve YERLİKAYA ALPASAR², İsmail SARAÇOĞLU³, Zeynep Sena NAMAZ⁴

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Ergoterapi Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kütahya, Türkiye

² Uzm. Fzt., Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kütahya, Türkiye

³ Doç. Dr., Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kütahya, Türkiye

⁴ Öğr. Gör., İş ve Uğraşı Terapisi Programı, Tavşanlı Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kütahya, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Üst Ekstremitte Hipermobilité Değerlendirme Aracı'nın (ULHAT) Türkçe diline adaptasyonunu gerçekleştirerek geçerlilik ve güvenilirliğini araştırmaktır. **Gereç ve Yöntem:** ULHAT'ın Türkçe versiyonu (TR-ULHAT), uluslararası yönergelerle uygun olarak çok aşamalı bir süreçle oluşturulmuştur. Katılımcıların değerlendirilmesinde Beighton Skoru Sistemi ve TR-ULHAT kullanılmıştır. Tüm katılımcılar birbirinin bulgularına kör iki bağımsız değerlendirici tarafından değerlendirilmiştir. Ölçeğin güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla test-tekrar test güvenilirlik ve değerlendiriciler arası güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Kriter geçerliliğini incelemek amacıyla TR-ULHAT ve Beighton toplam puanları arasındaki ilişki incelenmiştir. **Sonuçlar:** Çalışmaya 101 katılımcı (74 kadın, 27 erkek) dahil edilmiştir. Ölçeğin test-tekrar test güvenilirliği orta düzeydeydi (ICC [2,1]=0,712, p<0,001) ve değerlendiriciler arası güvenilirliği iyiydi (ICC [2,1]=0,780, p<0,001). Beighton ve TR-ULHAT skorları arasında anlamlı ve orta düzeyde pozitif korelasyon saptanmıştır (r_s=0,658, p<0,001). **Tartışma:** Sonuçlarımız TR-ULHAT'ın, güvenilir ve geçerli bir ölçüm aracı olduğunu göstermiştir. TR-ULHAT, üst ekstremitte hipermobilitésini değerlendirmek için pratik bir değerlendirme aracı olarak klinik uygulamaya sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Eklem Hipermobilités; Üst Ekstremitte; Güvenilirlik; Geçerlilik

ABSTRACT

Purpose: The aim of this study is to investigate the validity and reliability of the Upper Limb Hypermobility Assessment Tool (ULHAT) by adapting it into the Turkish language. **Material and Methods:** The Turkish version of ULHAT (TR-ULHAT) has been constructed through a multi-stage process in accordance with international guidelines. The Beighton Scoring System and TR-ULHAT were used in the assessment of participants. All participants were assessed by two independent raters who were blinded to each other's findings. To assess the reliability of the scale, analyses of test-retest reliability and inter-rater reliability were conducted. To examine criterion validity, the relationship between TR-ULHAT and Beighton total scores was investigated. **Results:** The study included 101 participants (74 female, 27 male). The test-retest reliability of the scale was moderate (ICC [2,1]=0.712, p<0.001), and the inter-rater reliability was good (ICC [2,1]=0.780, p<0.001). A significant and moderate positive correlation was found between the Beighton and TR-ULHAT scores (r_s=0.658, p<0.001). **Conclusion:** Our results demonstrate that TR-ULHAT is a reliable and valid measurement tool. TR-ULHAT has been presented to clinical practice as a practical assessment tool for evaluating upper extremity hypermobility.

Keywords: Joint Hypermobility; Upper Extremity; Reliability; Validity

Sorumlu Yazar (Corresponding Author): Emrah AFŞAR E-mail: fztcmrahafsar@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-9210-754X

Geliş Tarihi (Received): 13.01.2026; Kabul Tarihi (Accepted): 06.04.2026

© Bu makale, Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı altında dağıtılmaktadır.

© This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Eklem hipermobilitesi, bir eklem (veya bir grup eklem) normal hareket aralıklarının ötesindeki pasif ve/veya aktif olarak hareket etme kabiliyetini tanımlamak için kullanılan bir terimdir (Castori ve ark., 2017). Epidemiyolojisi yaş, cinsiyet ve etnik köken gibi demografik faktörlerden etkilenen önemli değişkenlikler göstermektedir (Remvig ve ark., 2007). Eklem hipermobilitésinin genel nüfusun yaklaşık %10-20'sinde görüldüğü, özellikle ergenler ve kadınlar olmak üzere belirli popülasyonlarda daha yüksek prevalansa sahip olduğu bildirilmektedir (Hakim & Grahame, 2003). Yapılan çalışmalar, hipermobilitenin sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini etkileyen çok sayıda semptomla ilişkili olabileceğini göstermektedir (Antonio & Magalhaes, 2018; Tobias ve ark., 2013).

Hipermobil bireylerde kollajen matriksindeki yapısal değişikliklerin tendon, ligament, kemik ve kartilaj gibi bağ dokularının mekanik dayanımını azalttığı ve bu durumun normal popülasyona göre artmış yaralanma riski ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (Scheper ve ark., 2015). Bağ dokusundaki bu yapısal farklılıklar nedeniyle, hipermobilitesi olan bireyler, çeşitli patolojik mekanizmalar aracılığıyla hem makro hem de mikro travmalara daha yatkın hale gelir. Dislokasyon, subluksasyon ve yumuşak doku hasarı gibi akut yaralanmaları kapsayan makrotravma, eklemlerin fizyolojik olmayan eksenler boyunca aşırı hareketinden kaynaklanır. Bu yaralanmalar tipik olarak akut ağrı ve acil müdahale gerektiren fonksiyonel bozukluk şeklinde kendini gösterir. Bunun aksine klinik olarak tespit edilemeyen mikrotravma ise düşük dereceli doku hasarı yoluyla kronik ağrıya ve eklem dejenerasyonuna zemin hazırlayabilir (Castori ve ark., 2017). Ayrıca hipermobilitesi olan bireylerin propriyoseptif keskinliklerinin yetersizliği sonucu gelişen eklem stabilizasyon kusurlarının da bu bireylerin hem makro hem de mikro travma kaynaklı yaralanma risklerini artırdığı bildirilmektedir (Bates & Alexander, 2015; Smith ve ark., 2013). Buna ek olarak, eklem hipermobilité sendromuna sahip bireylerde kas kütlesi ve kas gücü de azalma eğilimindedir (Pacey ve ark., 2010). Artmış tendon laksitesine bağlı olarak, kas kontraksiyonlarının mekanik iletiminin bozulması sonucu gelişen bu durum, eklem stabilizasyon sorunlarının başka bir nedeni olabilir (Rombaut ve ark., 2012).

Bu biyomekanik bozukluklara ek olarak, eklem hipermobilité sendromu olan bireylerde yaygın kas-iskelet sistemi ağrısına katkıda bulunan nöral bozukluklar da bulunmaktadır. Bu bireylerde hiperaljezi yaygın bir şikayettir ve santral sensitizasyon mekanizmalarının bu duruma aracılık ettiğine inanılmaktadır (Di Stefano ve ark., 2016; Rombaut ve ark., 2015). Yapılan çalışmalar

hipermobilitenin ağrı işleme bozukluğu ile ilişkili olabileceğini ve hipermobilité kaynaklı kronik travmanın ağrı eşliğini düşürebileceğini göstermektedir (Cazzato ve ark., 2016; Chopra ve ark., 2017). Buna ek olarak propriyosepsiyon duyusu gibi eklem instabilitesini önleyecek fonksiyonel mekanizmaların yokluğunda, hiperaljezinin kompensatuvar bir mekanizma olarak hizmet ediyor olabileceği de düşünülmektedir (Rombaut ve ark., 2015).

Hipermobilitéye bağlı komplikasyonların klinik sonuçları göz önüne alındığında, durumun erken tanısı ve kapsamlı değerlendirmesi kritik önem taşımaktadır. Hipermobilitéyi değerlendirmek, hipermobilitéyle ilişkili problemlerin ve yaralanmaların önlenmesinde ve buna uygun tedavi yöntemleri geliştirilmesi açısından oldukça önemlidir. Beighton skoru, hipermobilitéyi belirlemek için en sık kullanılan skorlama yöntemi olmasına rağmen özellikle üst ekstremitelerin hipermobilitésini belirlemek için yetersiz kalabilmektedir. Literatürde üst ekstremité hipermobilitésini değerlendirmek için en uygun skorlama yöntemlerinden birinin Üst Ekstremité Hipermobilité Değerlendirme Aracı (ULHAT) olduğu belirtilmiştir (Nicholson & Chan, 2018). Bu nedenle bu çalışmanın temel amacı, ULHAT'ın Türkçe diline adaptasyonunu gerçekleştirerek geçerlilik ve güvenilirliğini araştırmaktır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Tasarım

Bu çalışma, üst ekstremitenin hipermobilité değerlendirme yöntemi olan Üst Ekstremité Hipermobilité Değerlendirme Aracı'nın (Upper Limb Hypermobility Assessment Tool-ULHAT) Türkçe versiyonunun test-tekrar test güvenilirliği, değerlendiriciler arası güvenilirliği ve kriter geçerliliğini değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır.

Bu çalışma Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (20.04.2022 tarih ve 2022/05-22 sayı) tarafından onaylanmış ve ClinicalTrials.gov'da kayıt altına alınmıştır (Kayıt numarası: NCT05435924). Araştırma kapsamındaki veriler Ağustos ve Ekim 2022 tarihleri arasında Kütahya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesinde toplanmıştır. Araştırmanın planlanma ve yürütölme süreçleri COSMIN Çalışma Tasarımı kontrol listesine uygun olarak gerçekleştirilmiştir (Mokkink ve ark., 2019).

Katılımcılar

Çalışmanın evreni genç erişkin bireylerden oluşmaktadır. Katılımcıların seçimi için kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaya dahil edilme kriterleri, 18-25 yaşları arasında olmak ve çalışmaya gönüllü olarak katılmaktır. Dışlama kriterleri ise şu şekilde

tanımlanmıştır: üst ekstremiteler için yardımcı cihaz veya ortez kullanmak; üst ekstremitelerle ilgili cerrahi öyküsüne sahip olmak; son altı ay içinde üst ekstremitelerle ilgili ağrı yaşamak; dejeneratif veya inflamatuvar hastalığa sahip olmak.

COSMIN çalışma tasarımı kontrol listesine göre, örneklem büyüklüğü madde sayısının 7 katı ve ≥ 100 olmalıdır. Bu doğrultuda, örneklem büyüklüğü olarak 100 katılımcı hedeflenmiştir (Mokkink ve ark., 2019). Katılımcılara sosyal medya ve duyurular aracılığıyla çalışma hakkında bilgi verilmiştir. Dahil edilme kriterlerini sağlayan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 101 katılımcı (74 kadın, 27 erkek) çalışmaya dahil edilmiştir.

Değerlendirme Araçları

Demografik Veriler

Katılımcıların yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi (VKİ), dominant el, komorbid durum(lar)ı bir veri formuna kaydedilmiştir.

Beighton Skorlama Sistemi

Beighton Skorlama Sistemi, eklem mobilitesini sınıflandırmak amacıyla kullanılan, her pozitif maddeye 1 puan verilen 9 maddelik bir değerlendirme yöntemidir. Beighton Skorlama Sistemi dizlerin ve dirseklerin 10°'den fazla ekstansiyonunu (bilateral), 5. metakarpofalangeal (MCP) eklemlerin 90°'den fazla ekstansiyonunu (bilateral), sol ve sağ başparmakların ipsilateral radiusun fleksör yüzeyine dokunmasını ve avuç içlerini yere koymak için öne doğru gövde ve kalça fleksiyonunu değerlendirmektedir. Toplam puan 0 ile 9 arasında değişmektedir (Beighton ve ark., 1973).

Üst Ekstremit Hipermobilit Değerlendirme Aracı (Upper Limb Hypermobility Assessment Tool-ULHAT)

Üst Ekstremit Hipermobilit Değerlendirme Aracı (ULHAT) üst ekstremit hipermobilitesini ölçmek için geliştirilmiş geçerli ve güvenilir bir araçtır. Omuz, dirsek, radioulnar eklem, el bileği ve el eklemlerini kapsayan 12 maddelik bir ölçektir ve her iki üst ekstremiteye uygulanır. Her maddenin 0 veya 1 puanı vardır. Belirlenen anatomik açılma sınırının aşıldığı hipermobilit durumunda ilgili maddeye "1" puan, eklem normal hareket açıklığında olduğu veya hipermobilit eşliğine ulaşmadığı durumda ise "0" puan verilir. Ölçeği oluşturan 12 maddenin detaylı değerlendirme kriterleri Ek 1'de sunulmuştur. Her bir üst ekstremit için elde edilen toplam puan 0 ile 12 arasında değişmektedir. Orijinal çalışmada, yetişkin popülasyonda üst ekstremit hipermobilitesini tanımlamak için 7 ve üzeri puan anlamlı bir kesme puanı olarak belirlenmiştir (Nicholson & Chan, 2018). Beighton skoru gibi genel değerlendirmelerin aksine ULHAT, özellikle üst ekstremiteye odaklanarak bu bölgeyi daha detaylı analiz etmesi bakımından klinik değerlendirmelerde daha

hassas ve avantajlı bir araç olarak öne çıkmaktadır (Hornsby ve ark., 2023).

Prosedür

Çalışmaya dahil edilen tüm katılımcılar, uygulama prosedürleri hakkında detaylı olarak bilgilendirilmiş ve kendilerinden yazılı aydınlatılmış onam alınmıştır. Demografik bilgiler bir veri formu kullanılarak elde edilmiştir. Katılımcılardan değerlendirmeye gelirken normal eklem hareketlerini kısıtlamayan giysiler giymeleri istenmiştir. Değerlendirmeler özel bir odada bireysel olarak yapılmış ve öncesinde herhangi bir ısınma çalışması yapılmamıştır. Her değerlendirme, testin doğru şekilde uygulanmasıyla ilgili, değerlendiricinin hem sözlü hem de görsel talimatlar vermesiyle başlamıştır.

Tüm katılımcılar birbirinin bulgularına kör iki bağımsız terapist (EA ve MYA) tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirme oturumları arası en az 30 dakika ve en fazla 4 saat olacak şekilde düzenlenmiştir. Hatırlama yanlılığını en aza indirmek amacıyla, ikinci değerlendirmeler ilk değerlendirmeden 7 gün sonra, günün aynı saatinde olacak şekilde EA tarafından yapılmıştır.

Çeviri Prosedürü

ULHAT'ın Türkçe versiyonu, uluslararası yönergelere uygun olarak (Beaton ve ark., 2000; Mokkink ve ark., 2019) çok aşamalı bir süreçle geliştirilmiş ve doğrulanmıştır:

- İngilizce versiyonun Türkçe versiyona çevrilmesi: Ölçeğin orijinal İngilizce versiyonu, klinik deneyime sahip, ana dili Türkçe olan ve iyi derecede İngilizce bilen üç araştırmacı tarafından bağımsız olarak Türkçeye çevrilmiştir. Bu üç çeviri daha sonra bir ön Türkçe taslak halinde sentezlenmiştir.
- Geri Çeviri ve Orijinal Tutarlılık Kontrolü: Daha sonra, sentezlenmiş ön Türkçe taslak bir çevirmen tarafından tekrar İngilizceye çevrilmiştir. Geri çevrilen bu versiyon, herhangi bir tutarsızlık veya çeviri hatasını tespit etmek için orijinal İngilizce ölçekle karşılaştırılmıştır. Orijinal ölçeği geliştiren Leslie L. Nicholson, kavramsal eşdeğerliğin sağlandığından emin olmak amacıyla geri çevrilmiş versiyonu incelemiş ve çevirinin orijinal yapıya uygun olduğunu onaylamıştır.
- Sentez: Orijinal İngilizce versiyon, Türkçe ön taslak ve geri çevrilen İngilizce versiyon incelenerek bir sentez oluşturulmuştur. Bu versiyon, bir dilbilimci tarafından ifade açısından incelenmiş ve buna göre revize edilerek ULHAT Türkçe ön final versiyonu için fikir birliğine varılmıştır.
- Pilot Test: ULHAT Türkçe ön final versiyonu, veri toplama sürecinin bir parçası olmayan 10 gönüllü ergoterapist ve fizyoterapist tarafından

incelenmiştir. Terapistlerden ULHAT Türkçe ön final versiyonunu okuyarak maddeleri kolay anlaşılır, anlaşılır veya zor anlaşılır olmak üzere değerlendirmeleri istenmiştir. Anlaşılması zor olarak değerlendirilen maddeler revize edilmiştir.

- Son Versiyonun Geliştirilmesi: Pilot testlerden elde edilen geri bildirimlere dayanarak gerekli küçük düzeltmeler yapılmış ve ULHAT'ın Türkçe final versiyonu (TR-ULHAT) oluşturulmuştur. TR-ULHAT ekte yer almaktadır (Ek 1).
- TR-ULHAT'ın İlk Uygulaması: TR-ULHAT toplam 101 (74 kadın, 27 erkek) gönüllü katılımcıya uygulanmıştır. Katılımcılar iki terapist tarafından değerlendirmeye alınmıştır.
- TR-ULHAT'ın İkinci Uygulaması (Tekrar Test): Teste tekrar katılmayı kabul eden katılımcıların bir alt kümesine (85 katılımcı), ilk değerlendirmeden bir hafta sonra TR-ULHAT yeniden uygulanmıştır. Bu katılımcılardan alınan veriler, Türkçe versiyonun test-tekrar test güvenilirliğini değerlendirmek üzere kullanılmıştır.

İstatistiksel analiz

Çalışmada elde edilen veriler IBM SPSS Statistics version 21.1 (IBM Corp., Armonk, NY) paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Tüm istatistiksel testlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler, sürekli değişkenler için ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler; kategorik değişkenler için ise yüzde dağılımları şeklinde verilmiştir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Sağ ve

sol ekstremitte ULHAT puanları arasındaki ilişki, Spearman korelasyon katsayısı ile analiz edilmiştir.

Ölçeğin güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla test-tekrar test güvenilirlik ve değerlendiriciler arası güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Test-tekrar test ve değerlendiriciler arası güvenilirlik, Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (ICC; two-way random, absolute agreement, single measures) ile değerlendirilmiştir. ICC değerleri, %95 güven aralığına göre şu şekilde yorumlanmıştır: $< 0,50$ zayıf, $0,50-0,75$ orta düzeyde, $0,75-0,90$ iyi, $> 0,90$ ise mükemmel düzeyde güvenilirlik (Koo & Li, 2016).

Ölçümün standart hatası (Standard Error of Measurement, SEM) ve minimum tespit edilebilir değişim (Minimal Detectable Change, MDC), test ve tekrar test verileri kullanılarak, aşağıda belirtilen formüllerle hesaplanmıştır (Weir, 2005).

$$SEM = SD \times \sqrt{1 - ICC}$$

$$MDC = SEM \times 1,96 \times \sqrt{2}$$

TR-ULHAT'ın kriter geçerliliğini incelemek amacıyla TR-ULHAT ve Beighton toplam puanları arasındaki ilişki Spearman korelasyon katsayısı (r_s) ile analiz edilmiştir. Korelasyon gücü ihmal edilebilir ($r = 0,00-0,10$), zayıf ($r = 0,10-0,39$), orta ($r = 0,40-0,69$), güçlü ($r = 0,70-0,89$) veya çok güçlü ($r = 0,90-1,00$) olarak yorumlanmıştır (Schober ve ark., 2018).

BULGULAR

Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur. Katılımcıların %73,3'ü ($n=74$) kadın, %26,7'si ($n=27$) ise erkekti. Dominant taraf dağılımına bakıldığında, katılımcıların %94,1'i ($n=95$) sağ dominant iken, %5,9'u ($n=6$) sol dominanttı.

Tablo 1. Katılımcıların Özellikleri

	Min-Maks (N:101)	$\bar{x}$ (N:101)	Sd (N:101)
Yaş	19-25	20,83	1,50
VKİ	15,9-34	22,19	3,34
Beighton skoru	0-9	2,73	2,16

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, Sd: Standart sapma, $\bar{x}$: Aritmetik ortalama, Min-Maks: Minimum ve maksimum değerler.

Sağ ve sol üst ekstremitteye ait TR-ULHAT puanlarının ve Beighton puanlarının dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Kolmogorov-Smirnov testi sonucuna göre, sağ ve sol taraf için TR-ULHAT puanlarının ve Beighton puanlarının normal dağılım göstermediği saptandı (sağ üst ekstremitte TR-ULHAT, $p < 0,001$; sol üst ekstremitte TR-ULHAT, $p < 0,001$; Beighton, $p < 0,001$). Bu nedenle, analizlerde parametrik olmayan testler tercih edildi.

Sağ ve sol üst ekstremitte TR-ULHAT skorları arasındaki ilişki Spearman korelasyon katsayısı ile değerlendirildi. Üst ekstremitte TR-ULHAT skorları arasında çok güçlü düzeyde pozitif ve anlamlı bir korelasyon saptandı ($r_s = 0,977$, $p < 0,001$). Bu nedenle TR-ULHAT puanlamasında, 24 puan üzerinden her iki ekstremitenin toplamı yerine, 12 puan üzerinden dominant ekstremitteye ait skor esas alındı.

Ölçeğin test-retest güvenilirliği orta düzeyde bulundu (ICC [2,1] = 0,712, %95 güven aralığı [GA]:0,589-0,803, $p<0,001$). Ölçümün Standart Hatası (SEM) 0,97 olarak hesaplanırken, Minimal Tespit Edilebilir Değişim (MDC) değeri 2,69 olarak bulundu. Değerlendiriciler arası güvenilirlik analizi sonucunda, TR-ULHAT'ın iyi düzeyde güvenilirliğe sahip olduğu belirlendi (ICC [2,1]=0,780, %95 güven aralığı [GA]:0,690-0,847, $p<0,001$).

Beighton ve TR-ULHAT skorlarının arasındaki ilişki Spearman korelasyon katsayısı ile değerlendirildi. Beighton ve TR-ULHAT skorları arasında anlamlı ve orta düzeyde pozitif korelasyon saptandı ($r_s=0,658$, $p<0,001$).

TARTIŞMA

Bu çalışma, Üst Ekstremitte Hipermobilité Değerlendirme Aracı'nın (ULHAT) Türkçe diline adaptasyonunu gerçekleştirmek amacıyla planlanmıştır. Mevcut literatür incelendiğinde, araştırmamız, uyarlanan Türkçe versiyonun psikometrik özelliklerinin değerlendirildiği ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır. Sonuçlarımız, TR-ULHAT'ın üst ekstremitte hipermobilitésinin değerlendirilmesinde güvenilir ve geçerli bir ölçüm aracı olduğunu göstermiştir.

Hipermobilité, bir eklem aktif veya pasif hareket açıklığının, kişinin yaşı, cinsiyeti ve etnik kökeni için beklenenin üzerinde olduğu bir durumdur (Castori ve ark., 2017). Eklem hipermobilités, bir veya birkaç eklemden (genellikle beşten az) gözlemlendiğinde lokalize eklem hipermobilités; beş veya daha fazla eklem bölgesinde görüldüğünde ise genel eklem hipermobilités (GEH) olarak tanımlanmaktadır (Hakim & Grahame, 2003). GEH, bazı bireylerde herhangi bir belirti göstermeksizin asemptomatik şekilde var olabilirken, bazı durumlarda ise lokalize ya da yaygın kas-iskelet sistemi sorunlarıyla ilişkili olabilir (Blajwajs ve ark., 2023; Castori ve ark., 2017). Hiper mobil eklemler, subluksasyonlar veya yumuşak doku yaralanmaları gibi makro travmalara daha yatkın olabilir ve bu tür yaralanmalar genellikle ağrı ve fonksiyon kaybına yol açar. Ayrıca, tekrarlayan mikro travmalar da bu bireylerde sık görülebilir ve bu durum, kronik kas-iskelet sistemi ağrılarına ve eklem dejenerasyonuna zemin hazırlayabilir (Castori ve ark., 2017).

Bireylerin eklem mobilitésinin değerlendirilmesinde Beighton skorlama sistemi uzun yıllardır yaygın olarak kullanılmaktadır (Beighton ve ark., 1973). GEH tanısı için Beighton skorlama sisteminde $\geq 5/9$ puanlık bir kesme değeri önerilmiştir (Malfait ve ark., 2017). Kolay öğrenilebilmesi, kısa sürede uygulanabilmesi, kullanımının kolay olması ve yüksek puanlayıcı güvenilirliğine sahip olması bu yaygın kullanımın nedenleri arasındadır (Bockhorn ve ark., 2021; Vallis ve

ark., 2015; Williams ve ark., 2024). Ancak üst ekstremitte eklemlerini üç anatomik düzlemde de etkileyebilecek olan hipermobilitéyi sadece sagittal düzlemde değerlendirmesi Beighton skorunun kısıtlılıkları arasında gösterilmektedir. Buna ek olarak, alt ve üst ekstremitte eklemlerini homojen bir biçimde değerlendirmeye dahil etmemektedir. Ayrıca omuz eklemi, el bileği eklemi, radioulnar eklem ve eldeki çoğu eklemi değerlendirmemesi nedeniyle hipermobilitésinin belirlenmesindeki yeterliliği de sorgulanmaktadır. Bu bağlamda ULHAT, Beighton skorunun söz konusu bu kısıtlılıklarına çözüm getirmek amacıyla geliştirilen bir araçtır.

ULHAT, erişkin bireylerde hem üst ekstremitteye özgü hem de genel hipermobilitéyi belirlemede güvenilir ve geçerli bir ölçüm aracıdır. Üst ekstremitte hipermobilité değerlendirmesinde ULHAT'ın kesme noktası $\geq 7/12$ puan olarak bulunmuştur (Nicholson & Chan, 2018). Bu kesme değerine göre, testin duyarlılığı (sensitivite) %84, özgüllüğü (spesifisite) %77, pozitif olasılık oranı (+LR) 3,7 ve negatif olasılık oranı (-LR) 0,2 olarak raporlanmıştır (Nicholson & Chan, 2018). Bildirilen bu sonuçlar, değerlendirme aracının nispeten az sayıda yanlış negatif veya yanlış pozitif sonuç verdiğini göstermektedir. Literatürdeki bu sonuçlar, klinik uygulamada ULHAT'ın, bir kişinin üst ekstremitte hipermobilitésine sahip olup olmadığını doğru bir şekilde belirlemede yararlı olduğunu gösterir (Sackett, 1997).

Elde edilen bu yüksek tanısal doğruluk değerlerinin yanı sıra, ULHAT, üst ekstremitedeki eklemlerin çok yönlü hareketlerini değerlendirmeye dahil ederek daha kapsamlı bir değerlendirme imkânı sunmaktadır. Ayrıca, Beighton skorlama sisteminden farklı olarak ULHAT, yalnızca fizyolojik (osteokinematik) hareketleri değil, aynı zamanda aksesuar (artrokinematik) hareketleri de değerlendirmektedir. Sahip olduğu bu özellikler sayesinde ULHAT, üst ekstremitte hipermobilitésinin daha ayrıntılı analizine olanak tanıyan avantajlı bir değerlendirme aracı olarak öne çıkmaktadır.

Mevcut çalışmanın sonuçları, TR-ULHAT'ın orta düzeyde test-tekrar test güvenilirliğine sahip olduğunu göstermiştir. Bu bulgu, klinik takip süreçleri sırasında aynı kişinin durumunun yeniden değerlendirilmesi gerektiğinde tutarlı ve güvenilir ölçümler üreten bir değerlendirme aracı olarak bu ölçeğin kullanımını desteklemektedir (Koo & Li, 2016). Benzer şekilde, literatürde dominant ve non-dominant ekstremiteler için orta düzeyde güvenilirlik katsayılarının rapor edildiği bir çalışma yer almaktadır (Hornsby ve ark., 2023). Ancak ilgili çalışmada yüz yüze değerlendirme ve tele sağlıkla değerlendirme yöntemleri arasında karşılaştırma yapılmıştır. Bu bağlamda söz konusu çalışmanın temel

amacı ULHAT'ın zamana bağlı değişmezliğini ölçmek yerine, uzaktan muayene ve yüz yüze muayenenin uyumunu değerlendirmektir. Ayrıca, bu çalışmada telesahlik üzerinden değerlendirmelerin ebeveynler tarafından uygulanması ve değerlendirmeler arasındaki sürenin uzunluğu gibi faktörler, güvenilirlik değerlerinin bizim sonuçlarımızla karşılaştırılmasını kısıtlayabilir. Çünkü bizim çalışmamızda tüm değerlendirmeler uygun zaman aralığında, standart koşullarda ve uzman terapistler tarafından yapılmıştır. Ek olarak sonuçlarımız, TR-ULHAT'ın değerlendirici arası güvenilirliğinin iyi düzeyde olduğunu göstermiştir. Nitekim, ölçeğin orijinal versiyonunun geliştirildiği çalışmada ULHAT'la yapılan ölçümlerin gözlemciler arasında mükemmel düzeyde tutarlılık gösterdiği bildirilmiştir (Nicholson & Chan, 2018). Bu sonuçlar, TR-ULHAT ile yapılan ölçümlerin farklı değerlendiriciler tarafından uygulandığında tutarlı sonuçlar verdiğini göstermektedir. Ayrıca, bu kanıtlar TR-ULHAT uyarılma sürecinin başarısını desteklemekte ve değerlendirme aracının klinik güvenilirliğinin korunduğunu göstermektedir (Koo & Li, 2016). Öte yandan, test-tekrar test ve değerlendiriciler arası güvenilirlik analizlerinin sonuçları, TR-ULHAT'ın klinik değerlendirme sonuçlarının standardizasyonuna katkı sağlayacağını düşündürmektedir.

Çalışmamızın bir diğer önemli bulgusu, kriter geçerlilik analizinde TR-ULHAT'ın Beighton skoru ile anlamlı ve orta düzeyde bir korelasyon göstermesidir. Bu sonuca paralel şekilde, bir çalışmada $\geq 7/12$ kesme değeri esas alındığında, ULHAT sonuçları ile klinik tanı arasında kontrol grubunda, bilinen hipermobil grupta ve olası hipermobil grupta yüksek düzeyde uyum saptanmıştır (Nicholson & Chan, 2018). Bu kanıtlar, ölçeğin teorik olarak ölçmesi gereken yapıları doğru biçimde yakaladığını ortaya koymaktadır.

Çalışmamızın bazı sınırlılıklara sahip olduğu da göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışmamız homojenliği sağlamak amacıyla genç erişkinlerle sınırlı tutulmuş olup, bu durum bulguların pediatrik ve geriatrik popülasyonlara genellenebilirliğini sınırlamıştır. Değerlendirmeye aldığımız örneklem grubu 18-25 yaş aralığındaki yetişkin bireylerden oluşmuş, pediatrik ve geriatrik popülasyon çalışmaya dahil edilmemiştir. Bunun nedeni, eklem hipermobilitésinin gelişimsel olarak pediatrik dönemde zirveye ulaşması, geriatrik dönemde ise bağ dokusu değişiklikleri nedeniyle fizyolojik bir düşüş göstermesidir. Literatürde, eklem hareket açıklığının yaşla birlikte doğal olarak azalma eğilimi gösterdiği ve bağ dokusu özelliklerinin değiştiği belirtilmektedir (Castori & Colombi, 2015; Soucie ve ark., 2011). Bu durumun birincil göstergesi, farklı yaş gruplarında hipermobilitéyi teşhis etmek için farklı kesme değerlerinin kullanılmasıdır

(Malfait ve ark., 2017). Bu nedenle, ölçeğin Türkçe uyarılmasının psikometrik özelliklerini test ederken, büyüme ve gelişme faktörlerinin yarattığı varyasyonu ortadan kaldırmak ve verilerin homojenliğini sağlamak için örneklem genç yetişkin popülasyonla sınırlandırılmıştır. Gelecek çalışmalarda TR-ULHAT'ın farklı yaş gruplarından örneklerle test edilmesi tavsiye edilmektedir. Ayrıca, TR-ULHAT'ın klinik alt gruplardaki performansının karşılaştırılması, faktör analizi kullanılarak yapı geçerliliğinin ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesi ve ROC analizleri kullanılarak Türk popülasyonu için özgüllük ve duyarlılık değerlerinin belirlenmesi önerilmektedir.

Etik Beyan

Bu çalışma Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (20.04.2022 tarih ve 2022/05-22 sayı) onay alınmıştır ve Helsinki Deklarasyonuna uygun şekilde yürütülmüştür.

Araştırmacıların Katkı Oranı

Yazarlar katkı şekli ve oranlarının şu şekilde olduğunu beyan ederler: çalışma konsepti ve tasarımı: EA, IS; veri toplama: EA, MYA; veri analizi ve yorumu: EA, ZSN; taslak makale yazımı: EA, ZSN; makalenin eleştirel okuması: EA, MYA, IS, ZSN. Tüm yazarlar makalenin son halini onaylamıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

Destek/Teşekkür

Yazarlar, ölçeğin Türkçeye uyarlanması sürecinde görüş ve değerlendirmeleriyle destek veren tüm uzmanlara ve çalışmaya katılan tüm gönüllülere teşekkür ederler.

KAYNAKLAR

- Antonio, D. H., & Magalhaes, C. S. (2018). Survey on joint hypermobility in university students aged 18-25 years old. *Adv Rheumatol*, 58, 3. <https://doi.org/10.1186/s42358-018-0008-x>
- Bates, A. V., & Alexander, C. M. (2015). Kinematics and kinetics of people who are hypermobile. A systematic review. *Gait Posture*, 41(2), 361-369. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2015.01.009>
- Beaton, D. E., Bombardier, C., Guillemin, F., & Ferraz, M. B. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*, 25(24), 3186-3191.

- Beighton, P., Solomon, L., & Soskolne, C. (1973). Articular mobility in an African population. *Ann Rheum Dis*, 32(5), 413-418. <https://doi.org/10.1136/ard.32.5.413>
- Blajwajs, L., Williams, J., Timmons, W., & Sproule, J. (2023). Hypermobility prevalence, measurements, and outcomes in childhood, adolescence, and emerging adulthood: a systematic review. *Rheumatol Int*, 43(8), 1423-1444. <https://doi.org/10.1007/s00296-023-05338-x>
- Bockhorn, L. N., Vera, A. M., Dong, D., Delgado, D. A., Varner, K. E., & Harris, J. D. (2021). Interrater and intrarater reliability of the Beighton Score: a systematic review. *Orthop J Sports Med*, 9(1). <https://doi.org/10.1177/2325967120968099>
- Castori, M., & Colombi, M. (2015). Generalized joint hypermobility, joint hypermobility syndrome and Ehlers-Danlos syndrome, hypermobility type. *Am J Med Genet C Semin Med Genet*, 169(1), 1-5. <https://doi.org/10.1002/ajmg.c.31432>
- Castori, M., Tinkle, B., Levy, H., Grahame, R., Malfait, F., & Hakim, A. (2017). A framework for the classification of joint hypermobility and related conditions. *Am J Med Genet C Semin Med Genet*, 175(1), 148-157. <https://doi.org/10.1002/ajmg.c.31539>
- Cazzato, D., Castori, M., Lombardi, R., Caravello, F., Dalla Bella, E., Petrucci, A., et al. (2016). Small fiber neuropathy is a common feature of Ehlers-Danlos syndromes. *Neurology*, 87(2), 155-159. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000002847>
- Chopra, P., Tinkle, B., Hamonet, C., Brock, I., Gompel, A., Bulbena, A., et al. (2017). Pain management in the Ehlers-Danlos syndromes. *Am J Med Genet C Semin Med Genet*, 175(1), 212-219. <https://doi.org/10.1002/ajmg.c.31554>
- Di Stefano, G., Celletti, C., Baron, R., Castori, M., Di Franco, M., La Cesa, S., et al. (2016). Central sensitization as the mechanism underlying pain in joint hypermobility syndrome/Ehlers-Danlos syndrome, hypermobility type. *Eur J Pain*, 20(8), 1319-1325. <https://doi.org/10.1002/ejp.856>
- Hakim, A., & Grahame, R. (2003). Joint hypermobility. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 17(6), 989-1004. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2003.08.001>
- Hornsby, E. A., Tucker, K., & Johnston, L. M. (2023). Reproducibility of hypermobility assessment scales for children when performed using telehealth versus in-person modes. *Phys Occup Ther Pediatr*, 43(4), 446-462. <https://doi.org/10.1080/01942638.2022.2151393>
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *J Chiropr Med*, 15(2), 155-163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Malfait, F., Francomano, C., Byers, P., Belmont, J., Berglund, B., Black, J., et al. (2017). The 2017 international classification of the Ehlers-Danlos syndromes. *Am J Med Genet C Semin Med Genet*, 175(1), 8-26. <https://doi.org/10.1002/ajmg.c.31552>
- Mokkink, L. B., Prinsen, C., Patrick, D. L., Alonso, J., Bouter, L. M., De Vet, H., et al. (2019). *COSMIN Study Design checklist for Patient-reported outcome measurement instruments*. Amsterdam, The Netherlands, 1-32.
- Nicholson, L. L., & Chan, C. (2018). The upper limb hypermobility assessment tool: a novel validated measure of adult joint mobility. *Musculoskelet Sci Pract*, 35, 38-45. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2018.02.006>
- Pacey, V., Nicholson, L. L., Adams, R. D., Munn, J., & Munns, C. F. (2010). Generalized joint hypermobility and risk of lower limb joint injury during sport: a systematic review with meta-analysis. *Am J Sports Med*, 38(7), 1487-1497. <https://doi.org/10.1177/0363546510364838>
- Remvig, L., Jensen, D. V., & Ward, R. C. (2007). Epidemiology of general joint hypermobility and basis for the proposed criteria for benign joint hypermobility syndrome: review of the literature. *J Rheumatol*, 34(4), 804-809.
- Rombaut, L., Malfait, F., De Wandele, I., Taes, Y., Thijs, Y., De Paepe, A., et al. (2012). Muscle mass, muscle strength, functional performance, and physical impairment in women with the hypermobility type of Ehlers-Danlos syndrome. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 64(10), 1584-1592. <https://doi.org/10.1002/acr.21726>
- Rombaut, L., Scheper, M., De Wandele, I., De Vries, J., Meeus, M., Malfait, F., et al. (2015). Chronic pain in patients with the hypermobility type of Ehlers-Danlos syndrome: evidence for generalized hyperalgesia. *Clin Rheumatol*, 34(6), 1121-1129. <https://doi.org/10.1007/s10067-014-2499-0>
- Sackett, D. L. (1997). Evidence-based medicine. *Semin Perinatol*, 21(1), 3-5. [https://doi.org/10.1016/S0146-0005\(97\)80013-4](https://doi.org/10.1016/S0146-0005(97)80013-4)
- Scheper, M. C., de Vries, J. E., Verbunt, J., & Engelbert, R. H. (2015). Chronic pain in hypermobility syndrome

- and Ehlers–Danlos syndrome (hypermobility type): it is a challenge. *J Pain Res*, 8, 591-601. <https://doi.org/10.2147/JPR.S64251>
- Schober, P., Boer, C., & Schwarte, L. A. (2018). Correlation coefficients: Appropriate use and interpretation. *Anesth Analg*, 126(5), 1763-1768. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002864>
- Smith, T. O., Jerman, E., Easton, V., Bacon, H., Armon, K., Poland, F., et al. (2013). Do people with benign joint hypermobility syndrome (BJHS) have reduced joint proprioception? A systematic review and meta-analysis. *Rheumatol Int*, 33, 2709-2716. <https://doi.org/10.1007/s00296-013-2790-4>
- Soucie, J. M., Wang, C., Forsyth, A., Funk, S., Denny, M., Roach, K. E., et al. (2011). Range of motion measurements: reference values and a database for comparison studies. *Haemophilia*, 17(3), 500-507. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2516.2010.02399.x>
- Tobias, J. H., Deere, K., Palmer, S., Clark, E., & Clinch, J. (2013). Joint hypermobility is a risk factor for musculoskeletal pain during adolescence: findings of a prospective cohort study. *Arthritis Rheum*, 65(4), 1107-1115. <https://doi.org/10.1002/art.37836>
- Vallis, A., Wray, A., & Smith, T. (2015). Inter-and intra-rater reliabilities of the Beighton score compared to the contompasis score to assess generalised joint hypermobility. *Myopain*, 23(1-2), 21-27. <https://doi.org/10.3109/10582452.2016.1140255>
- Weir, J. P. (2005). Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *J Strength Cond Res*, 19(1), 231-240.
- Williams, C. M., Welch, J. J., Scheper, M., Tofts, L., & Pacey, V. (2024). Variability of joint hypermobility in children: A meta-analytic approach to set cut-off scores. *Eur J Pediatr*, 183(8), 3517-3529. <https://doi.org/10.1007/s00431-024-05621-4>