

Sıçramadan Sonra Yere İniş Hata Puanlama Sistemi'nin Türkçe Uyarlama Çalışması

Turkish Adaptation Study of the Landing Error Scoring System

Sabriye Ercan¹, Esmâ Arslan¹, Cem Çetin¹, Ferdi Başkurt², Zeliha Başkurt², Mukadder İnci Baser Kolcu³, Giray Kolcu³

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Spor Hekimliği Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

²Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Bölümü, Isparta, Türkiye

³Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıp Eğitimi Ve Bilişimi Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

Cite as: Ercan S, Arslan E, Çetin C, Başkurt F, Başkurt Z, Baser Kolcu Mİ, Kolcu G. Sıçramadan sonra yere iniş hata puanlama sisteminin Türkçe uyarlama çalışması. Kocaeli Med J 2021;10(2):173-178.

Öz

GİRİŞ ve AMAÇ: Bu çalışmada 'Sıçramadan Sonra Yere İniş Hata Puanlama Sistemi'nin (SSYİ-HPS) Türkçeye uyarlanması amaçlanmaktadır.

YÖNTEM ve GEREÇLER: Çalışmada Darin Padua ve ark. tarafından geliştirilmiş olan SSYİ-HPS, 6 araştırmacı tarafından ayrı ayrı Türkçeye çevrilmiştir. Ardından çeviriler bir toplantıda konsensüs içerisinde tek bir "araç" haline getirilmiştir. Aracın anlaşılabilirliğini sağlamak için 3 kez uzman görüşü alınmıştır. Alınan geribildirimler ile aracın son hali oluşturulmuştur. Türkçe aracın kapsam geçerliği sağlandıktan sonra güvenilirliğini değerlendirmek için 9 katılımcıya pilot sıçrama testleri yapılmıştır. Pilot sıçrama testlerinin analizleri hem sporcu sağlığı konusunda uzman olan hem de olmayan puanlayıcılarca gerçekleştirilmiştir. Ardından farklı 45 katılımcıya daha sıçrama testleri yapılmış ve bu testler sporcu sağlığı konusunda uzman olan iki puanlayıcı tarafından analiz edilmiştir.

BULGULAR: Türkçe araç, üçüncü versiyonunda kapsam geçerliğini sağlamıştır. Aracın (araç v.3) I-CVI değeri en düşük 0,78 ve en yüksek 0,97; S-CVI değeri en düşük 0,80 ve en yüksek 1,00; SCI/Ave değeri 0,88 bulunmuştur. Pilot çalışmaya katılan tüm puanlayıcıların puanlayıcı içi (0,81-0,92) ve puanlayıcılar arası (0,94-0,96) güvenilirlik düzeyi mükemmel bulunmuştur. Pilot analizlerden sonra 45 farklı katılımcının sadece sporcu sağlığı konusunda uzman araştırmacılar tarafından yapılan değerlendirmesinde de puanlayıcı içi (0,82-0,83) ve puanlayıcılar arası (0,89) güvenilirlik düzeyi mükemmel bulunmuştur.

TARTIŞMA ve SONUÇ: SSYİ-HPS Türkçe uyarlaması, spor ve sporcu sağlığı ile ilgilenen profesyonellere kullanılabilecek bir araçtır.

Anahtar Kelimeler: hareket, sıçrama, yere iniş, sporcu yaralanmaları.

Abstract

INTRODUCTION: In this study, it is aimed to adapt the Landing Error Scoring System (LESS) to Turkish.

METHODS: LESS, developed by Darin Padua et al., was translated into Turkish separately by 6 researchers. Then, the translations were converted into a single "tool" in a consensus at a meeting. Expert opinion was taken 3 times to ensure the comprehensibility of the tool. The final version of the tool was created with the feedback received. After the content validity of the Turkish version was provided, pilot jump tests were performed on 9 participants to evaluate the reliability. The pilot jump tests were analyzed by both domain expert and non-domain expert raters. Afterwards, another 45 participants performed jump tests and these tests were analyzed by two raters who are experts in the domain.

RESULTS: The Turkish version provided scope validity in its third version. The tool's (v.3) I-CVI value was 0.78 minimum and 0.97 maximum; the lowest S-CVI value was 0.80 and the highest was 1.00; SCI / Ave value was found 0.88. The reliability level of all raters' intra-rater (0.81-0.92) and inter-rater (0.94-0.96) participating in the pilot study was found excellent. After the pilot analysis, the reliability level of intra-rater (0.82-0.83) and inter-rater (0.89) was found excellent in the evaluation made by only domain experts from 45 different participants.

DISCUSSION AND CONCLUSION: Turkish version of LESS is a tool that can be used by professionals interested in sports and athlete's health.

Keywords: movement, jump landing, athletic injuries.

Geliş tarihi / Received:

18.12.2020

Kabul tarihi / Accepted:

04.08.2021

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Sabriye Ercan

Süleyman Demirel Üniversitesi,

Tıp Fakültesi, Spor Hekimliği Anabilim

Dalı, Isparta, Türkiye

sabriyeercan@gmail.com

ORCID: 0000-0001-9500-698X

E. Arslan 0000-0001-7097-8619

C. Çetin 0000-0002-8151-9554

F. Başkurt 0000-0002-8997-4172

Z. Başkurt 0000-0001-7488-9242

M.İ. Baser Kolcu 0000-0002-2996-7632

G. Kolcu 0000-0001-8406-5941



GİRİŞ

'Sıçramadan Sonra Yere İniş Hata Puanlama Sistemi' (SSYİ-HPS) klinik şartlarında uygulamaya uygun olarak geliştirilmiş bir hareket analiz sistemidir (1). Biyomekanik hareket paternini inceleyerek, alt ekstremitte yaralanmalarının ve özellikle nonkontakt ön çapraz bağ yaralanmasının riskini belirlemeyi sağlayan bu sistem, sporcu sağlığının korunması açısından çok kıymetlidir (1).

Literatür incelendiğinde; ön çapraz bağ yaralanma riski olan bireyleri belirleyebilmek için pratik ve uygulanabilir bir sistemin olmadığı 2003 yılında raporlanmıştır. Bundan birkaç yıl sonra; kalça, diz, ayak bileği hareketlerini sadece koronal planda değerlendirmeyi amaçlayan basit bir videografik test geliştirilmiştir (2). Ancak insan hareketlerinin çok planlı olması, iki boyutlu analiz sistemlerinin geliştirilmesini gerekli kılmıştır. Böylece 2009 yılında Padua ve ark. (3) SSYİ-HPS adında frontal ve sagittal plandaki hareketlerin incelenmesine dayanan pratik bir hareket analizi sistemi geliştirmiştir.

SSYİ-HPS frontal ve sagittal plandaki hareketlerinin video kamera ile kayıt altına alınmasına, sonrasında alt ekstremitenin ve gövdenin hareket analizlerinin yapılmasına dayanmaktadır (1). Puanlama, iki boyutlu hareket analizine göre yapılmakla birlikte bu sistem, altın standart olarak kabul gören üç boyutlu hareket analiz sistemleri ile uyum göstermektedir (1).

Anormal alt ekstremitte biyomekaniği; antrene ve modifiye edilebilirliği gösterdiği için bu sistem, yaralanmalardan korunmada, prospektif risk faktörlerini tanımlamada ve yaralanma geçirilmesi halinde tedavi etkinliğinin takibinde etkilidir (4). Dolayısıyla SSYİ-HPS'nin kullanılması hem sağlık profesyonellerine hem de spor bilimcilere katkı sunmaktadır. Bu çalışmada SSYİ-HPS'nin Türkçe uyarlaması amaçlanmaktadır.

YÖNTEM

Çalışmaya başlamadan önce SSYİ-HPS'yi geliştiren Darin Padua ve ark.'dan 7 Nisan 2019 tarihinde e-posta yolu ile izin alınmıştır. Çalışma, 7 Mayıs 2019 tarihli ve 157 sayılı etik yerel kurul toplantısı kararı ile onaylanmıştır. Araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi'nde Mayıs 2019-Mayıs 2020 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

Aracın Türkçeye Uyarlanması ve Geçerlik Çalışmaları

Souza ve Rjanasttrat 2011 yılında yayınladıkları kılavuzda ölçek ve ölçüm araçlarının uyarlama çalışmalarında izlenecek yollara dair bir algoritma yayınlamışlar ve bu algoritmanın takibini önermişlerdir. Bu çalışmada da bu kılavuz takip edilmeye çalışılmıştır (5). Sıçramadan sonra yere inişteki hataları tarif eden 17 soruluk araç (3), iyi seviyede İngilizce bilen ve birbirlerinden bağımsız araştırmacılar tarafından (spor hekimliği alanında doçent ve profesör, fizyoterapi alanında iki profesör, tıp eğitimi alanında iki doktor öğretim üyesi) Türkçeye çevrilmiştir.

Birbirinden bağımsız olarak oluşturulan altı çeviri, sporcu sağlığı konusunda uzman üç araştırmacı (spor hekimliği alanında doçent ve profesör, fizyoterapi alanında profesör) tarafından 6 saatlik bir toplantı ile tek bir araç haline getirilmiştir. Altı saatlik ilk toplantının sonunda aracın birinci Türkçe versiyonu (Türkçe araç v.1) elde edilmiştir.

Aracın ilk versiyonu, birbirinden bağımsız iki profesyonel tercümanlık ofisi tarafından orijinal aracın dili olan İngilizceye çevrilmiştir. Ana dile geri çevrilen araç, araştırmacılarca Türkçeye uyarlanan araç ile karşılaştırıldığında İngilizceye özgü dil bilgisine bağlı (bağlaç vb. gibi) farklılıklar dışında Türkçe aracın uyumunun uygunluğuna karar verilmiştir.

Türkçe araç v.1'in anlaşılabilirliğinin değerlendirilebilmesi amacıyla her soru için '1- Tamamen Anlaşıyor'dan '5- Hiç Anlaşılmıyor' seçeneklerine uzanan 'Anlaşılabilirlik Değerlendirme Formu' hazırlanmış, araştırmada yer almayan 20 farklı (lisans mezunu 17 fizyoterapist, yüksek lisans mezunu 3 hekim) kişiden görüş alınmıştır. Katılımcılara, her bir madde için 'Maddelerin daha kolay anlaşılabilirliği için sizin öneri cümleleriniz ne olurdu?' şeklinde açık uçlu bir soru da sorulmuş ve önerileri alınmıştır. Alınan geri bildirimler sonucu, araştırmacıların (spor hekimliği alanında doçent ve profesör) 4 saatlik toplantısında Türkçe araç v.1'de düzenleme yapılmış ve Türkçe araç v.2'yi oluşturmuştur.

Türkçe araç v.2'nin anlaşılabilirliğinin değerlendirilmesi için 20 farklı (lisans mezunu 17 fizyoterapist, yüksek lisans mezunu 3 hekim) kişiden 'Anlaşılabilirlik Değerlendirme Formu' aracılığı ile tekrar görüş alınmıştır. Değerlendirme formu ile görüşleri alınan kişilerin Türkçe araç v.2 için verdikleri geri bildirimler değerlendirilerek araştırmacıların (spor hekimliği alanında doçent ve profesör, tıp eğitimi alanında iki doktor öğretim üyesi) 3 saatlik toplantısı sonucunda Türkçe araç v.3 geliştirilmiştir. Araç v.2'ye verilen nicel ve nitel geri bildirimler göz önüne alındığında, geliştirilen araç v.3'e sporcu sağlığı konusunda aktif görev alan kişilerce görüş bildirilmesi ve geri bildirim alınması gerektiği konusunda uzlaşıya varılmıştır.

Türkçe araç v.3'ün anlaşılabilirliği, sporcu sağlığı konusunda çalışan 17 kişi (8 doktora öğrencisi uzman fizyoterapist, 4'ü ortopedi ve 5'i spor hekimliği alanında tıpta uzmanlık öğrencisi hekim) tarafından değerlendirilmiş, alınan geribildirimler ile son düzenlemeler yapıp Araç v.3, aracın Türkçe versiyonu olarak kabul edilmiştir. Aracın kapsam geçerliğini sağladığı anlaşıldıktan sonra güvenilirlik değerlendirmesi için sıçrama testlerinin yapılmasına başlanmıştır.

Sıçrama Testleri ve Güvenirlik Çalışmaları

Aracın güvenilirliğinin incelenmesi için çalışmaya; yaşı 18-25 yıl aralığında olan, son 6 ayda herhangi bir kas-iskelet sistemi yaralanması geçirmeyen, son 2 yılda alt ekstremitte cerrahisi geçirmeyen rekreasyonel amaçlı spor yapan sağlıklı bireyler katılmıştır. Yaşı 18 yıldan küçük ve 25 yıldan büyük olanlar, son 6 ayda kas-iskelet sistemi yaralanması geçirenler ve son 2 yılda alt ekstremitte cerrahisi geçirenler çalışmadan dışlanmıştır.

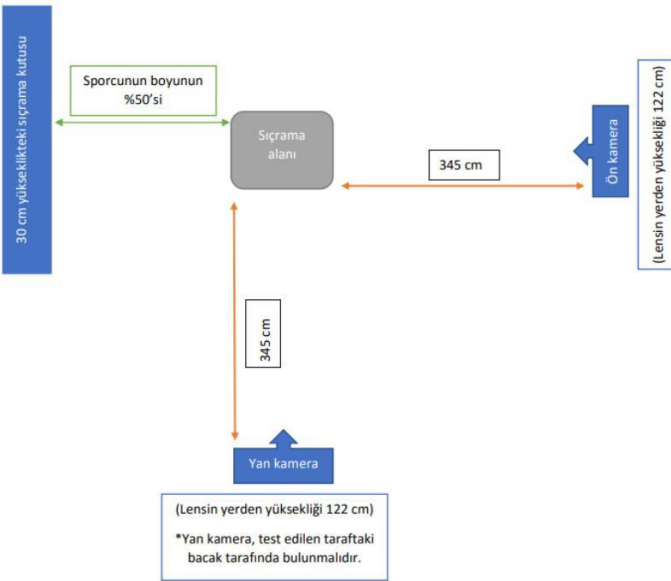
Aracın sporcu sağlığı konusunda uzman olan (spor hekim-

liği) ve olmayan (tıp eğitimi) kullanıcılar tarafından uygulandığında güvenilir olup olmadığı belirlenmek amacıyla öncelikle 9 kişiden oluşan sağlıklı bir gruba test protokolü gereği her bir kişi için üç sıçramanın incelendiği pilot sıçrama testleri yapılmıştır. Pilot sıçrama testlerinden sonra farklı 45 kişiye daha aynı sıçrama protokolü uygulanmıştır. Sıçrama protokolü uygulanan katılımcılardan yazılı onam alınmıştır.

Sıçrama Protokolü

Sıçrama için 30 cm yüksekliğinde, zemini kaygan olmayan ahşap bir kutu hazırlanmıştır. Katılımcılar, lastik spor ayakkabı ve şort ile sıçrama protokolüne alınmıştır. Her katılımcının, en az boy uzunluğunun yarısındaki mesafeye sıçraması istenmiştir. Sıçrama işlemi, araştırmacılar tarafından katılımcılara tek tek gösterilmiş ve katılımcıların, üç kez sıçrama denemesi yapmasına müsaade edilmiştir.

Sıçrama alanının sağ yanına ve ön kısmına kameralar (kamera özelliği olan akıllı telefonlar (LG G3 D855 model, 16/32 GB dahili hafıza, Kamera Çözünürlüğü 13 MP, V21a-AME-XX) sabitlenerek sıçramalar sırasında video kaydı alınmıştır. Kameraların sıçrama alanından uzaklığı 345 cm, kamera lensinin yerden uzaklığı 122 cm olacak şekilde ayarlanmıştır (Resim 1). Uygulama esnasında herhangi bir komut verilmemiştir, katılımcıların sıçrama ile yere serbest iniş ve hemen ardından dikey sıçrama yapmaları beklenmiştir. Sıçrama protokolü gereği her bir kişi art arda üç kez tarif edilen sıçramayı tekrarlanmıştır (Resim 2), (3).



Resim 1. 'SSYİ-HPS' Sıçrama için test protokolü düzeneği



Resim 1. 'SSYİ-HPS' Sıçrama Protokolü

Sıçramaların Analizi

Sıçrama testleri esnasında kayıt altına alınan sıçramaların görüntüleri, video tabanlı ücretsiz görüntü analiz programı (Kinovea versiyon 0.8.15, GPL v2 lisansı altında ücretsiz yazılım, <https://www.kinovea.org/>) yardımıyla analiz edilmiştir (6). Sporcu sağlığı konusunda uzman olan araştırmacı (spor hekimliği alanında doçent) tarafından diğer araştırmacılara video tabanlı analiz programının kullanımına ait eğitim verildikten sonra video görüntüleri üzerinden pilot analiz/puanlama yapılmıştır.

Pilot sıçrama testlerinin analizi, sporcu sağlığı konusunda uzman olan (spor hekimliği alanında doçent ve tıpta uzmanlık öğrencisi) ve olmayan (tıp eğitimi alanında iki doktor öğretim üyesi) farklı 4 araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Pilot sıçramadan sonra 45 kişiden oluşan grubun video kayıtlar sporcu sağlığı konusunda uzman araştırmacılar (spor hekimliği alanında doçent ve tıpta uzmanlık öğrencisi) tarafından değerlendirilmiştir. Sıçramaların analizleri, Türkçe versiyon olarak kabul edilen araçta yer alan başlıklara ve açıklamalara göre yapılmıştır (Ek 1).

İstatistiksel Analizler

Verilerin analizinde SPSS v.23 paket programı (IBM Corp., Armonk, NewYork, ABD) ve Microsoft® Excel (Office 365®, ©2018 Microsoft, Redmond, Washington, ABD) çalışma dosyası kullanılmıştır. Verilerin analiz edilebilmesi için frekans ve tanımlayıcı istatistik analizleri yapılmıştır. Hata puanları, ortalama \pm standart sapma olarak sunulmuştur. Geçerlik değerlendirmesi için literatürle uyumlu olarak I-CVI, S-CVI ve S-CVI/Ave değerleri hesaplanmıştır (7). I-CVI en az 0,78 değerinde, S-CVI en az 0,80 değerinde geçerli kabul edilmiştir (7). Puanlayıcılar arası güvenilirlik, sınıf içi korelasyon katsayısı analizi yardımı ile belirlenmiştir. Güvenirlik; 0,81-1,00 arasında mükemmel, 0,61-0,80 arasında iyi, 0,41-0,60 arasında ise orta düzeyde kabul edilmiştir (8).

SONUÇLAR

Kapsam Geçerliliği

'SSYİ-HPS'nin kapsam geçerliliği değerlendirmelerinde; araç v.1'in en düşük madde kapsam geçerlik indeksi (I-CVI) değeri 0,27, en yüksek I-CVI değeri 0,78; en düşük ölçek kapsam geçerlik indeksi (S-CVI) 0,18, en yüksek 0,75 ve Ölçek-Kapsam Geçerlik İndeksi Ortalama (SCI/Ave) 0,60 olup yetersiz bulunmuştur. Uzman görüşlerinden alınan geri bildirim ile revize edilmiş olan araç v.2'nin I-CVI (en düşük: 0,60, en yüksek: 0,90), S-CVI (en düşük: 0,40, en yüksek: 0,95) ve SCI/Ave (0,77) değerleri yükselmiş ancak yeterli kabul edilmemiştir.

Son aracın (araç v.3) I-CVI değeri en düşük 0,78 ve en yüksek 0,97; S-CVI değeri en düşük 0,80 ve en yüksek 1,00; SCI/Ave değeri 0,88 bulunarak araç v.3'ün kapsam geçerliliğini sağladığı belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1: Kapsam Geçerliliği İndeksleri

	I-CVI			S-CVI		
	Araç V1	Araç V2	Araç V3	Araç V1	Araç V2	Araç V3
Açıklama	0,27	0,86	0,83	0,18	0,95	0,82
Başlık	*	*	0,90	*	*	0,92
Madde 1	0,66	0,83	0,88	0,50	0,75	0,81
Madde 2	0,65	0,71	0,78	0,50	0,55	0,80
Madde 3	0,70	0,66	0,89	0,60	0,60	0,88
Madde 4	0,78	0,86	0,89	0,75	0,90	0,88
Madde 5	0,54	0,80	0,97	0,45	0,75	1,00
Madde 6	0,70	0,86	0,84	0,65	0,80	0,81
Madde 7	0,68	0,90	0,89	0,55	0,90	0,88
Madde 8	0,69	0,66	0,88	0,55	0,60	0,88
Madde 9	0,50	0,68	0,95	0,40	0,60	1,00
Madde 10	0,51	0,68	0,95	0,42	0,60	0,94
Madde 11	0,70	0,89	0,92	0,63	0,95	0,88
Madde 12	0,60	0,89	0,92	0,58	0,90	0,88
Madde 13	0,60	0,74	0,88	0,55	0,70	0,81
Madde 14	0,56	0,78	0,85	0,40	0,80	0,80
Madde 15	0,43	0,88	0,82	0,30	0,90	0,80
Madde 16	0,61	0,69	0,81	0,50	0,60	0,80
Madde 17	0,56	0,60	0,85	0,40	0,60	0,80
Toplam Puan	*	0,66	0,90	*	0,40	0,85

*: İlgili Kapsam Geçerliliği Sırasında Sorgulanmamıştır.

Sıçrama Analizlerinin Pilot Değerlendirmesi ve Aracın Güvenirliği

Aracın, puanlayıcılar arası uyumunu değerlendirilmek amacıyla yaşı $22,22 \pm 0,97$ yıl, vücut kütle indeksi $22,74 \pm 2,38$ kg/m² olan 9 katılımcının (5 erkek, %55,60; 4 kadın, %44,40) sıçrama analizi pilot olarak 4 farklı araştırmacı (spor hekimliği alanında doçent ve tıpta uzmanlık öğrencisi, tıp eğitimi alanında iki doktor öğretim üyesi) tarafından incelenmiştir. Pilot analiz sonucu elde edilen toplam puanlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Pilot Analiz Sonucu Elde Edilen 'SSYİ-HPS' Toplam Puanları

	Toplam Puan (n=9)
Puanlayıcı 1	6,00±2,64
Puanlayıcı 2	5,66±1,32
Puanlayıcı 3	6,22±2,43
Puanlayıcı 4	5,88±1,90

Veriler, Ortalama ± Standart Sapma Olarak Sunulmuştur.

Pilot çalışmaya katılan tüm puanlayıcıların puanlayıcı içi güvenirlilik düzeyi mükemmel bulunmuştur. Puanlayıcılar arası güvenirliliği değerlendirmek için sınıf içi korelasyon katsayısı değeri en yüksek olan araştırmacı ile diğer puanlayıcılar arasında karşılaştırma yapılmış ve puanlayıcılar arası güvenirliliğin de mükemmel düzeyde olduğu belirlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 3: Pilot Analize Katılan Puanlayıcıların Güvenirlilik Sonuçları (n=9)

	Puanlayıcı İçi		Puanlayıcılar Arası	
	SKK (%95 GA)		SKK (%95 GA)	
Puanlayıcı 1	0,92 (0,82-0,98)			
Puanlayıcı 2	0,81 (0,59-0,95)	Puanlayıcı 1,2	0,94 (0,86-0,98)	
Puanlayıcı 3	0,90 (0,76-0,97)	Puanlayıcı 1,3	0,96 (0,90-0,99)	
Puanlayıcı 4	0,87 (0,70-0,96)	Puanlayıcı 1,4	0,94 (0,86-0,98)	

SKK: Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı, GA: Güven Aralığı

Pilot analizlerden sonra sporcu sağlığı konusunda uzman olan ve olmayan puanlayıcılar arasında fark olmadığı ve aracın güvenirlilik düzeyinin mükemmel olduğu belirlenmiştir.

Sporcu Sağlığı Konusunda Uzman Olan Araştırmacıların Sıçrama Analizlerinin Değerlendirmesi

Pilot analizlerin yapılmasından sonra ön çalışmada sıçrama protokolü uygulanmamış 45 farklı katılımcının analizleri, sporcu sağlığı konusunda uzman olan iki puanlayıcı tarafından yapılmıştır. Sporcu sağlığı konusunda uzman araştırmacılar tara-

findan değerlendirilecek 45 (32 erkek, %71,12; 13 kadın, %28,88, yaş: 21,15±1,00 yıl, vücut kütle indeksi: 22,26±0,38 kg/m²) kişilik yeni gruba Puanlayıcı 1 toplam puan olarak 6,82±1,94 puan, Puanlayıcı 2 ise 5,88±1,52 puan vermiştir. Sporcu sağlığı konusunda uzman olan araştırmacıların puanlayıcı içi ve puanlayıcılar arası güvenilirlik düzeyi mükemmel bulunmuştur (Tablo 4).

Tablo 4: Sporcu Sağlığı Konusunda Uzman Olan Araştırmacıların Güvenirlik Sonuçları (n=45)

Puanlayıcı İçi		Puanlayıcılar Arası	
SKK (%95 GA)		SKK (%95 GA)	
Puanlayıcı ₁	0,83 (0,76-0,90)	Puanlayıcı ₂	0,89 (0,84-0,93)
Puanlayıcı ₂	0,82 (0,74-0,89)		

SKK: Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı, GA: Güven Aralığı

TARTIŞMA

Bu araştırmada ‘SSYİ-HPS’nin Türkçe uyarlaması (SSYİ-HPS-Tr), (Ek 1) çalışılmıştır. Spora katılım öncesi değerlendirme testleri, spor yaralanmalarına neden olabilecek potansiyel risk durumunu ortaya koymayı amaçlamaktadır. Geleneksel spora katılım öncesi değerlendirme, izole kas kuvveti ve esneklik testlerinin yapılmasını içermektedir (9). Oysa son yıllarda spora katılım öncesi değerlendirmede hareket analizlerinin yapılması da öneriler arasındadır (9).

Hareket analizinin altın standardı, üç boyutlu analiz sistemleri ile yapılan değerlendirmeler olmakla birlikte bu analizlerin

maliyetleri yüksektir (10). Öte yandan, klinik ya da saha şartlarında uygulanabilme fırsatı sunan ‘SSYİ-HPS-Tr’ az ekipman gereksinimi ve düşük maliyet ile hareket analizi yapılmasına imkan sağlamaktadır (11).

‘SSYİ-HPS’ art ardına yapılan üç sıçrayışın 17 maddede incelenmesini ve sıçramadan yere inişteki hataları puanlanmayı içeren bir sistemdir (3). Bu sistemde, toplam puanının düşük olması sıçramadan sonra yere iniş tekniğinin iyi olduğunu, yüksek olması ise tekniğin zayıf olduğunu ve yaralanma riskinin fazla olduğunu göstergesidir (12). Padua ve ark. risk sınırını; 6 ve üstü puan olarak önermiştir. Mükemmel iniş için ≤4 puan, iyi iniş için > ve ≤5 puan, orta iniş için > ve ≤6 puan aralıklarını belirlemiştir (3). Bu değerlere göre çalışmamıza katılan bireyler, orta-kötü iniş biyomekaniğine sahiptir. Bu veriler, rekreasyonel amaçlı spor yapan bireylerin dahil edildiği diğer çalışmalarda ulaşılan toplam hata puanları ile benzerlik göstermektedir (13).

Literatür taraması sonucu ulaşılabildiğimiz yayınlarda ‘SSYİ-HPS’nin Türkçe dil uyarlamasının yapıldığına dair bilgiye rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamızın madde geçerlik indeksi değerleri ve ölçek geçerlik indeksi değerleri ancak önerilen referans değerlerle kıyaslanabilmektedir (7). Aracın v.3’ü önerilen referans değerlere göre Türkçe kapsam geçerliğini sağlayabilmiştir.

Daha önce yapılan araştırmalarda, ‘SSYİ-HPS’nin iyi-mükemmel düzeyde puanlayıcı içi ve puanlayıcılar arası güvenilirlik sağladığı gösterilmiştir. Onate ve ark., tecrübeli ve tecrübesiz puanlayıcıların 0,835 sınıf içi korelasyon katsayısı ile mükemmel düzeyde güvenilirlik elde ettiklerini bildirmiştir (2). Padua ve ark., puanlayıcılar arası sınıf içi korelasyon katsayısını 0,84;

Sıçramadan sonra yere iniş hata puanlama sistemi								
Açıklama: Bu araçta, maddelerin değerlendirileceği kamera açısı tablo içerisinde belirtilmektedir. Katılımcıya üç sıçrama yaptırılması ve her üç sıçramanın da ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekmektedir. Değerlendirme sonucunda; bazı durumlarda ‘EVET’, bazı durumlarda ‘HAYIR’ hata durumu olarak kabul edilir. Var olduğu düşünülen hatanın puan karşılığı kaydedilir.								
* Karar puanı verilirken, 1.-15. maddelerde 3 sıçramanın en az 2’sindeki hata durumu (1 puan) hata olarak kabul edilir ve 1 puan verilir.								
16. ve 17. maddelerde ise 3 sıçramanın en az 2’sindeki ‘Orta’ iniş (1 puan) veya 3 sıçramanın en az 1’indeki ‘Kötü/Sert’ iniş (2 puan) hata olarak kabul edilir ve hata durumuna göre 1 puan veya 2 puan verilir.								
Toplam hata puanı, karar sütunundaki puanların toplamıdır. Katılımcı; en az 0 puan, en fazla 19 puan alabilir.								
Sıçramadan sonra yere iniş hata puanlama sisteminin maddeleri	Maddenin açıklaması	Değerlendirilecek kamera açısı	Hata durumu	Hata puanı	1.değerlendirme	2.değerlendirme	3.değerlendirme	* Karar
1	İlk temasta diz fleksiyon açısı	Yere ilk temas anında, test edilen taraftaki diz fleksiyonu, 30° den daha fazlaysa EVET (0 puan); 30° den daha fazla değilse HAYIR (1 puan).	Yan	HAYIR	Evet = 0 Hayır = 1			
2	İlk temasta kalça fleksiyon açısı	Yere ilk temas anında, test edilen taraftaki uyluk, gövde ile aynı hattaysa (ve sonrasında kalça fleksiyonu olmuyorsa) HAYIR (1 puan); gövdeye göre fleksiyondaysa (kalça fleksiyonu oluyorsa) EVET (0 puan).	Yan	HAYIR	Evet = 0 Hayır = 1			
3	İlk temasta gövde fleksiyon açısı	Yere ilk temas anında, gövde, kalçaya göre fleksiyondaysa EVET (0 puan); gövde, dik pozisyonda ya da ekstansiyondaysa HAYIR (1 puan).	Yan	HAYIR	Evet = 0 Hayır = 1			
4	İlk temasta ayak bileği plantar fleksiyon açısı	Test edilen tarafta, yerle ilk temas, ayak ucunda başlayıp topukta tamamlanırsa EVET (0 puan). Topuktan başlayıp ayak ucunda tamamlanırsa ya da yere ilk temas ayak tabanıyla yapılırsa HAYIR (1 puan).	Yan	HAYIR	Evet = 0 Hayır = 1			
5	İlk temasta diz valgus açısı	Yere ilk temas anında, patellanın merkezinden yere doğru düz bir çizgi çiziniz. Bu çizgi, orta ayak hattından geçerse HAYIR (0 puan); orta ayağa göre medialde kalırsa EVET (1 puan).	Ön	EVET	Evet = 1 Hayır = 0			
6	İlk temasta lateral gövde fleksiyon açısı	Yere ilk temas anında, gövdenin orta hattı, vücudun sol veya sağ tarafına doğru fleksiyondaysa (gövdede lateral fleksiyon oluyorsa) EVET (1 puan); gövde lateral fleksiyonda değilse HAYIR (0 puan).	Ön	EVET	Evet = 1 Hayır = 0			
7	Duruş genişliği (iki ayak arası mesafe): Geniş	Ayaklar yer ile tam temas halindeyken, omuz uç noktalarından yere doğru düz bir çizgi çiziniz. Test edilen taraftaki ayak, bu çizginin dışına kalarak iki ayak arası mesafe omuz genişliğinden daha fazla oluyorsa EVET (1 puan); olmuyorsa HAYIR (0 puan). Test edilen taraftaki ayak, internal veya eksternal rotasyondaysa duruş genişliği topuğa göre belirlenir.	Ön	EVET	Evet = 1 Hayır = 0			

8	Duruş genişliği (iki ayak arası mesafe): Dar	Ayaklar yer ile tam temas halindeyken, omuz uç noktalarından yere doğru düz bir çizgi çizersiniz. Test edilen taraftaki ayak, bu çizginin içinde kalarak iki ayak arası mesafe omuz genişliğinden daha az oluyorsa EVET (1 puan); olmuyorsa HAYIR (0 puan). Test edilen taraftaki ayak, internal veya eksternal rotasyondaysa duruş genişliği topuğa göre belirlenir.	Ön	EVET	Evet = 1 Hayır = 0				
9	Ayak pozisyonu: Parmak ucu içeride	Yere ilk temas anı ile maksimum diz fleksiyonu arasındaki sürede test edilen taraftaki ayak, 30°'den fazla iç rotasyon yaparsa EVET (1 puan); 30°'den fazla iç rotasyon yapmazsa HAYIR (0 puan).	Ön	EVET	Evet = 1 Hayır = 0				
10	Ayak pozisyonu: Parmak ucu dışarıda	Yere ilk temas anı ile maksimum diz fleksiyonu arasındaki sürede test edilen taraftaki ayak, 30°'den fazla dış rotasyon yaparsa EVET (1 puan); 30°'den fazla dış rotasyon yapmazsa HAYIR (0 puan).	Ön	EVET	Evet = 1 Hayır = 0				
11	İlk temasta ayağın simetrisi	Ayakların yerle teması birbirine göre simetrikse EVET (0 puan); bir ayak diğer ayağın önce yerle temas ederse ya da bir ayağın teması topuktan ayak ucuna doğru ilerlerken diğeri ayak ucundan topuğa doğru ilerlerse HAYIR (1 puan).	Ön	HAYIR	Evet = 0 Hayır = 1				
12	Diz fleksiyonundaki değişim	Test edilen taraftaki diz, yere ilk temastan maksimum diz fleksiyonuna kadar 45°'den fazla fleksiyon yaparsa EVET (0 puan); 45°'den fazla fleksiyon yapmazsa HAYIR (1 puan).	Yan	HAYIR	Evet = 0 Hayır = 1				
13	Maksimum diz fleksiyonu sırasındaki kalça fleksiyonu değişimi	Test edilen taraftaki kalça, maksimum diz fleksiyonuna ulaştığında yere ilk temas anındaki pozisyonuna göre daha fazla fleksiyona gitmişse EVET (0 puan) gitmemişse HAYIR (1 puan).	Yan	HAYIR	Evet = 0 Hayır = 1				
14	Maksimum diz fleksiyonu sırasındaki gövde fleksiyonu değişimi	Maksimum diz fleksiyonuna ulaştığında; gövde, yere ilk temas anındaki pozisyonuna göre daha fazla fleksiyona gitmişse EVET (0 puan), gitmemişse HAYIR (1 puan).	Yan	HAYIR	Evet = 0 Hayır = 1				
15	Dizde valgus değişimi	Ayak(lar) yere temas halindeyken test edilen taraftaki diz, maksimum valgus açısına ulaştığında patellanın merkezinden yere doğru düz bir çizgi çizersiniz. Bu çizgi, başparmaktan veya başparmağın medialinden geçerse EVET (1 puan); lateralinden geçerse HAYIR (0 puan).	Ön	EVET	Evet = 1 Hayır = 0				
16	Eklem hareketi değişimi	Yere ilk temastan maksimum diz fleksiyonuna ulaşana kadar, her iki kalçadaki ve dizlerdeki sagittal düzlem hareketlerini izleyiniz. Katılmı; gövde, kalça ve diz ekleminde büyük miktarda hareket yaparsa YUMUŞAK (0 puan). Katılmı; (varsı bile) çok az miktarda gövde, kalça ve diz eklem hareketi yaparsa SERT (2 puan). Katılmı; gövde, kalça ve diz ekleminde bir miktar hareket yapar ancak bu hareket büyük miktarda değilse ORTA (1 puan).	Yan	ORTA veya SERT	Yumuşak = 0 Orta = 1 Sert = 2				
17	Genel izlenim	Katılmı; 16. maddede değerlendirdiğiniz şekliyle yumuşak bir iniş yapar ve frontal düzlemde diz hareketi olmazsa MÜKEMMEL (0 puan). Sert bir iniş yapar ve frontal düzlemde bir miktar diz hareketi olursa KÖTÜ (2 puan). Diğer tüm inişler için ORTA (1 puan).	Yan, Ön	ORTA veya KÖTÜ	Mükemmel = 0 Orta = 1 Kötü = 2				
									Toplam puan

puanlayıcı içi sınıf içi korelasyon katsayısını 0,91 olarak bulmuş ve geliştirdikleri sistemin güvenilir olduğunu raporlamıştır (3). Ön çapraz bağ yaralanma riskini prospektif olarak öngörmeyi amaçlayan bir diğer çalışmada ‘SSYİ-HPS’ sonuçlarında sınıf içi korelasyon katsayısının puanlayıcılar arasında 0,92; puanlayıcı içinde 0,97 olduğu bulunmuştur (12). Sistematik bir derleme sonucunda ise puanlayıcılar arası sınıf içi korelasyon katsayısı 0,83-0,92; puanlayıcı içi sınıf içi korelasyon katsayısı 0,82-0,99, sezonlar arası sınıf içi korelasyon katsayısı 0,81 olarak belirlenmiştir (13). Tüm bu sonuçlar, çalışmamızda sporcu sağlığı konusunda uzman olsun ya da olmasın puanlayıcılar arasında elde edilen mükemmel güvenilirlik düzeyi ile uyum göstermektedir.

SSYİ-HPS-Tr aracının geçerlik ve güvenilirlik analizlerinde puanlayıcı içi güvenilirliği alanlarındaki zayıf yönleri aracın kısıtlılıkları olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca sıçrama testlerinin rekreatif düzeyde spora katılım gösteren sağlıklı bireylerde yapılmış olması çalışmanın diğer kısıtlılığıdır.

Bununla birlikte maliyet etkin olması düşük ekipman gereksinimi gibi özellikleri de dikkate alındığında SSYİ-HPS-Tr aracının eldeki mevcut analizlerle birlikte spor ve sporcu sağlığı ile ilgilenen tüm profesyonellerce risk belirlenmesinde kullanılabileceği kanaatindeyiz.

Etik Kurul Onayı: Etik kurul onayı alınmıştır.

Hasta Onayı: Kesitsel çalışmadır. Katılımcı onayı alınmıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansal Destek: Çalışma için finansal destek kullanılmamıştır.

Kaynaklar

- 1 Hanzlíková I, Athens J, Hébert-Losier K. Clinical implications of Landing Error Scoring System calculation methods. *Phys Ther Sport* 2020;44:61–6.
- 2 Onate J, Cortes N, Welch C, Van Lunen B. Expert versus novice interrater reliability and criterion validity of the landing error scoring system. *J Sport Rehabil* 2010;19:41–56.
- 3 Padua DA, Marshall SW, Boling MC, Thigpen CA, Garrett WE, Beutler AI. The Landing Error Scoring System (LESS) is a valid and reliable clinical assessment tool of jump-landing biomechanics: The jump-ACL Study. *Am J Sports Med* 2009;37(10):1996–2002.

- 4 Padua DA, DiStefano LJ, Beutler AI, De La Motte SJ, DiStefano MJ, Marshall SW. The landing error scoring system as a screening tool for an anterior cruciate ligament injury-prevention program in elite-youth soccer athletes. *J Athl Train* 2015;50(6):589–95.
- 5 Sousa VD, Rojjanasratt W. Translation, adaptation and validation of instruments or scales for use in cross-cultural health care research: A clear and user-friendly guideline. *J Eval Clin Pract* 2011;17(2):268–74.
- 6 Fernández-González P, Koutsou A, Cuesta-Gómez A, Carratalá-Tejada M, Miangolarra-Page JC, Molina-Rueda F. Reliability of kinovea® software and agreement with a three-dimensional motion system for gait analysis in healthy subjects. *Sensors (Switzerland)* 2020;20:3154.
- 7 Polit DF, Beck CT. The content validity index: Are you sure you know what’s being reported? Critique and recommendations. *Res Nurs Heal* 2006;29(5):489–97.
- 8 DiStefano LJ, Marshall SW, Padua DA, Peck KY, Beutler AI, De La Motte SJ, et al. The Effects of an Injury Prevention Program on Landing Biomechanics over Time. *Am J Sports Med* 2016;44(3):767–76.
- 9 Everard E, Lyons M, Harrison AJ. An Examination of the Relationship Between the Functional Movement Screen, Landing Error Scoring System, and 3D Kinematic Data During a Drop Jump Task. *J Strength Cond Res* 2019;1–9.
- 10 Eltoukhy M, Kelly A, Kim CY, Jun HP, Campbell R, Kuenze C. Validation of the Microsoft Kinect® camera system for measurement of lower extremity jump landing and squatting kinematics. *Sport Biomech* 2016;15(1):89–102.
- 11 Jacobs K, Riveros D, Vincent HK, Herman DC. The effect of landing surface on landing error scoring system grades. *Sport Biomech* 2018;1–7.
- 12 Smith HC, Johnson RJ, Shultz SJ, Tourville T, Holterman LA, Slauterbeck J, et al. A prospective evaluation of the Landing Error Scoring System (LESS) as a screening tool for anterior cruciate ligament injury risk. *Am J Sports Med* 2012;40(3):521–6.
- 13 Hanzlíková I, Hébert-Losier K. Is the Landing Error Scoring System Reliable and Valid? A Systematic Review. *Sports Health (Internet)* 2020;12(2):181–8. Available from: <https://doi.org/10.1177/1941738119886593> JEM_183_18