

Yıldız Basketbolcuların Ayak Postür Değerleri İle Yaralanma Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Can ARSLANARGUN¹ Mahmut AÇAK² Hakan BÜYÜKÇELEBİ^{3*} Gökmen ÖZEN⁴

ÖZET

Amaç: Bu çalışma genç basketbolcuların ayak postür değerleri ile yaralanmalar arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Yöntem: Çalışmaya Türkiye Basketbol Federasyonu tarafından gerçekleştirilen ulusal bir yarışmaya katılan U-16 (yıldızlar) kategorisindeki 95 erkek sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmaya katılan sporcuların; boy uzunluğu ölçümü, vücut ağırlığı ölçümü, BKİ değerleri, durarak uzun atlama testi ve düztabanlık belirleme yöntemi Podoscope cihazı kullanılarak analiz edilmiştir. Ayak tabanının şeklini belirlemede yüksek geçerliliğe sahip olan Staheli indeksi (SI) kullanılmıştır. Ayrıca sporcuların yaralanma ve sakatlık geçmişi anket soruları ile belirlenmiştir. Araştırma verileri, tanımlayıcı veriler, frekans, yüzde, aritmetik ortalama ve standart sapma olarak sunulmuştur. Katılımcıların plantar ark indeks skorlarına göre fiziksel özelliklerinin ve durarak uzun atlama performansının karşılaştırılmasında ANOVA varyans analizi testi, gruplar arasında farklılığın kaynağını belirlemek için ise Post-Hoc LSD testi, Taban ve Sakatlık özelliklerine ait iki kategorik veri arasındaki dağılımları belirlemek için çapraz tablo (Crosstabulation) ve istatistiksel anlamlılık durumunu belirlemek için Ki Kare testi kullanıldı. İstatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlendi.

Bulgular: Sonuç olarak plantar ark indeks skorlarına göre katılımcıların ayak tabanlarının %48,4'ünde normal, %32,6'sında esnek, %9,5'inde rijit düztaban ve yine %9,5'inde yüksek ark olduğu tespit edildi. Durarak uzun atlama verilerinde plantar ark indeksi farketmeksizin BKİ ortalamalarında anlamlı bir sonuç tespit edilmemiştir. Sakatlık durumları incelendiğinde ise esnek düztaban, rijit düztaban ve yüksek ark ayak tabanı olanların BKİ verilerinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar tespit edilmiştir.

Sonuç: Sonuç olarak genç basketbolcularda düztaban ve yüksek ark gibi ayak deformasyonuna sahip olan sporcuların alt ekstremitte sakatlıklarına daha yatkın olduğu ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Basketbol, Alt ekstremitte, Düztaban, Yaralanma.

ABSTRACT

The Relationship Between Foot Posture Values And Injury in U16 Basketball Players

Purpose: This study was conducted to examine the relationship between foot posture values of young basketball players and injury.

Method: 95 male athletes competing in the U-16 (stars) category organized in 19-28 May 2022 by the Turkish Basketball Federation voluntarily participated in the study. The athletes participating in the study; height measurement, body weight measurement, BMI values, standing long jump test and flatfoot determination method were analyzed using Podoscope

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Çanakkale/TÜRKİYE, ORCID: 0009-0004-8037-8560, canarslanargun@gmail.com

² Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Çanakkale/TÜRKİYE, ORCID: 0000-0002-2843-4834, m.acak@hotmail.com

^{3*} Sorumlu Yazar: İnönü Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Malatya/TÜRKİYE, ORCID: 0000-0002-5504-6917, hakan.buyukcelebi@inonu.edu.tr

⁴ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Çanakkale/TÜRKİYE, ORCID: 0000-0001-5756-653X, gokmenozen44@gmail.com

device. Staheli index (SI), which has high validity, was used to determine the shape of the sole of the foot. In addition, the injury and disability history of the athletes were determined by questionnaire questions. Research data are presented as descriptive data, frequency, percentage, arithmetic mean and standard deviation. ANOVA analysis of variance test to compare physical characteristics and standing long jump performance of the participants according to plantar arch index scores, Post-Hoc LSD test to determine the source of difference between groups, Crosstabulation to determine the distributions between two categorical data of Floor and Injury characteristics, and Chi-Square test was used to determine statistical significance. In statistical analysis, the level of significance was determined as $p < 0.05$.

Results: As a result, according to the plantar arch index scores, 48.4% of the participants' soles were normal, 32.6% flexible, 9.5% rigid flat feet, and 9.5% high arches. While the BMI averages were not statistically significant among the standing long jump scores according to the plantar arch index scores, when the injuries of the athletes according to the plantar arch index scores were examined, it was found that it was statistically significant in those with flexible flat feet, rigid flat feet and high arch footpads.

Conclusion: As a result, it has been revealed that young basketball players who have foot deformations such as flat feet and high arch are more prone to lower extremity injuries.

Keywords: Basketball, Flatfoot, Injury.

GİRİŞ

Basketbol dinamik bir spor branşıdır ve içerisinde çok fazla ani yön değiştirme, koşma, zıplama, durup tekrar hızlanma gibi unsurlar bulundurulur. Bu nedenle de basketbol oyuncularını ayak sakatlıklarına çok yatkındır. Dolayısıyla, basketbol branşında ayak sağlığı ve sakatlıkları önemli bir yere sahiptir (Příhonská, 2018).

İnsan vücudunu oluşturan iskelet yapısının en önemli bölümlerinden bir tanesi olan ayak, aynı zamanda iskelet sisteminin en karmaşık bölümlerden bir tanesidir. Ayak 26 adet kemikten oluşur ve ligamentler ayak yapısını oluşturan kemikleri birbirine bağlama görevini üstlenir. Kaslar hareketi kontrol etme görevini, tendonlar ise kemik ile kasları birbirleri ile bağlama görevini üstlenmiştir. Bu unsurlardan bir tanesi işlevini yitirir veya fonksiyonlarını tam olarak yerine getiremezse ayak fonksiyonlarını uygulayamaz hale gelebilir. Tüm bunlarla birlikte ayak iki ayrı önemli görevi de yerine getirmektedir. Bunlar; vücut ağırlığını ve bedeni taşımak, yürüme ve koşma gibi hareketleri yaparken kaldıraç koluna benzer şekilde vücudu ön tarafa doğru itmektir (Gülçimen ve ark., 2008). Ayrıca, ağırlık taşımış olduğu birçok aktivitede destek yüzeyi ile temas sağlayan ayak, değişik ortamlara uyum, şok emilimi, ve öne doğru hareket etme esnasında itme fazı için moment üretme gibi önemli görevleri de yerine getirir (Saltzman ve ark., 1995).

Özellikle çocukluk çağı ve erişkinlik dönemlerinde aşırı kilolu olmak, beden kitle indeksinin normalin üzerinde ve yüksek olması, vücut biyomekaniğinde olumsuzluklara ve bazı bozulmalara yol açabilmektedir. Bunların yanında bu durumlar ayrıca, ayakta düztaban

(düz tabanlık) gibi yapısal bozuklukların gelişimine de yol açabilmektedir (Kim ve ark., 2000). Literatür incelendiğinde düztabanlığa bağlı olarak vücudun pozisyonunu koruyabilme becerisinde zayıflık, çeşitli yaralanmalar, patolojiler ve çeşitli rahatsızlıklar gibi farklı birtakım komplikasyonlar ortaya çıktığı belirtilmiştir (Kodithuwakku ve ark., 2019) Ayaktaki şekil bozukluğu ile ilgili en sık ortaya çıkan yapısal bozukluklardan bir tanesi düztabandır. Düztabanlık aynı zamanda ayak biyomekaniğinin bozulmasına da yol açabilmektedir. Düztaban, arcus longitudinalis medialis (MLA, medial longitudinal ark) yüksekliğinin normalden daha az olması veya arkın tamamen çökmesiyle birlikte ortaya çıkmaktadır (Kim ve ark., 2000). Düztaban, aynı zamanda yürüyüş esnasındaki yük dağılımında bozulmalara, ayak ve ayak bileği eklemlerinde aşırı streslerin oluşmasına, diz ekleminde baskılayıcı kuvvetlere ve kalça ekleminde internal rotasyon gibi çeşitli problemlere neden olur. Bu problemlerin dışında halluks valgus, plantar fasiit, tibialis posterior fonksiyon bozukluğu, tarsal tünel sendromu ve patellofemoral ağrı sendromu gibi deformasyonlarda düztaban ile ilişkilendirilebilir (Jung ve ark., 2011; Wiewiorski ve ark., 2011). Ayrıca “ Pes Cavus – Yüksek Ark” problemine sahip ayaklar yüksek kemerli ve oldukça serttir. Bu yüzden ayak yapısının ön ve arka bölümüne çok fazla yük binmektedir (Příhonská, 2018).

Staheli yaptığı bir çalışmada, düztaban problemini iki gruba ayırmıştır. Staheli’ye göre düztabanlık; fizyolojik ve patolojik problemler olarak ikiye ayrılır (Staheli, 2006). Fizyolojik düztaban olarak belirtilen rahatsızlık tipi kronik olarak devamlılığı olan ve genellikle en sık görülen düztaban tipidir. Bu durum aynı zamanda Fleksibl düztaban olarak da bilinir ve bir başka şekilde ligamentöz laksiteye bağlı gelişen taban çöküklüğü olarak ifade edilmektedir (Wenger ve ark., 1989). Patolojik olan düztaban tipi ise çeşitli derecelerde sertlik göstermektedir ve Fleksibl düztaban tipine göre çok daha az sıklıkta karşılaşılmaktadır (Giannini, 1998).

Mann’e göre yetişkinlerde ortaya çıkan düztaban şikayetlerinin sonucunda ayak tabanında sertlik, ağrıya duyulan hassasiyette artış, ayak kaslarında kasılma ve ağrı, antajik yürüyüş, hareket esnasında erken yorulma ve bağlarda gerginlik gibi değişik sorunlar ortaya çıkabilmektedir ve bu sorunlardan kaynaklı olarak vücutta myokardial oksijen tüketimi ve enerji harcaması da artmaktadır (Mann, 1983). Kişilerin düztaban rahatsızlığının olması yaşam kalitesini, benlik saygısını ve fiziksel uygunluk düzeyi gibi kişinin yaşam kalitesini etkileyen bazı unsurları olumsuz yönde etkilemektedir (Bayer ve Açık, 2019). Bu nedenle, ayak yapısında oluşabilecek rahatsızlıkların performansla olumsuz etki edip etmeyeceği ve

ayak yapısındaki bu problemlerin sporcuların yaralanma sorunları ile arasında bir ilişki olup olmayacağı bu çalışmada incelenmiştir.

YÖNTEM

Araştırma Grubu

Çalışmaya Türkiye Basketbol Federasyonu tarafından gerçekleştirilen ulusal bir yarışmaya katılan U-16 (yıldızlar) kategorisindeki 95 erkek sporcu gönüllü olarak katılmıştır.

Veri Toplama Aracı

Boy Uzunluğu Ölçümü: Çalışmaya katılan gönüllülerin boy uzunluğu ölçümleri 0.1 mm hassasiyetinde olan metal bir mezüre ile ölçülmüş ve “cm” cinsinden değerlendirilmiştir.

Vücut Ağırlığı Ölçümü: Çalışmaya katılan gönüllülerin vücut ağırlıkları “Tanita BC 730” marka ve modelli ölçüm cihazı ile ölçülerek “kg” cinsinden değerlendirilmiştir.

BKİ Hesaplanması: Çalışmaya katılan sporcuların beden kitle indekslerinin hesaplanması için $BKİ = \text{Ağırlık (kg)} / \text{Boy (m}^2\text{)}$ formülü ile belirlenmiştir.

Durarak Uzun Atlama Testi: Araştırmaya katılan sporcular ayak parmak uçları çizginin hemen arkasında, ayaklar normal aralıkta olacak şekilde yerleştirilip, yere paralel bir şekilde, kollar önde, dizler bükülü konumda, kolların salınımıyla birlikte ileriye sıçrayabileceği kadar uzağa sıçramıştır ve iki ayak aynı anda yere temas etmiştir. Test iki kez tekrarlanarak sporcuların en iyi mesafesi metre cinsinden kaydedilmiştir (Yılmaz ve ark., 2014).

Ayak Postür Değerlerinin Tespiti: Katılımcılar maçlarının olmadığı günün sabahında kahvaltıdan sonra kişisel bilgi formunu antrenörlerin eşliğinde doldurmuşlardır. Bilgi formunda katılımcı sporcuların yaralanma ve sakatlık geçmişi belirlenmiştir. Daha sonra ise antrenörler bu form bilgilerini teyit etmişlerdir. Ayrıca katılımcıların ayak değerlerine dair görüntüler basit ve uygulanabilir olmasından ötürü Podoscope (Chinesport, Udine, Italy) cihazı ile incelenmiştir. Cihaz 46 x 55 x 33 cm boyutlarında 15 kg ağırlığında maximum 200 kg ağırlık taşıma kapasitesine sahiptir (Bayer ve Açak, 2019). Elde edilen ayak tabanının görüntüsü Global Postural System/PoData yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Ayak tabanının şeklini belirlemede geçerliliği yüksek olan Staheli indeksi (SI) kullanılmıştır (Staheli, Chew ve Corbett, 1987, Scott, Menz ve Newcombe, 2007). SI, ayak tabanın ortasındaki en dar bölge genişliğinin, topuğun en geniş bölgesindeki genişliğe bölünmesi ile hesaplanan bir orandır. Buna göre 0,50 ile 0,70 arasındaki değerler normal (Staheli, 1987), 0,70’den 0,99’a kadar olan değerler esnek düztaban, 1’den büyük değerler rijit düztaban ve 0,50’nin altında olan değerler yüksek ark olarak kabul edilmektedir (Açak, 2020).

Verilerin Analizi

Araştırma verileri SPSS 21.0 istatistik analiz programı kullanılarak analiz edilmiştir. Tanımlayıcı veriler frekans, yüzde, aritmetik ortalama ve standart sapma olarak sunulmuştur. Katılımcıların plantar ark indeks skorlarına göre fiziksel özelliklerinin ve durarak uzun atlama performansının karşılaştırılmasında ANOVA varyans analizi testi, gruplar arasında farklılığın kaynağını belirlemek için ise Post-Hoc LSD testi, Taban ve Sakatlık özelliklerine ait iki kategorik veri arasındaki dağılımları belirlemek için çapraz tablo (Crosstabulation) ve istatistiksel anlamlılık durumunu belirlemek için Ki Kare testi kullanıldı. İstatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

Tablo 1. Katılımcıların genel bilgilerine ait tanımlayıcı istatistikler

| Değişken | Min | Maks | Ort±Ss |
|-----------------------------|-----|------|-------------|
| Yaş (yıl) | 15 | 16 | 15,59±0,49 |
| Boy Uzunluğu (cm) | 166 | 203 | 186,41±8,04 |
| Vücut Ağırlığı (kg) | 46 | 107 | 76,16±10,56 |
| BKİ (kg/m ²) | 16 | 30 | 21,61±2,50 |
| Spor Yaşı (yıl) | 2 | 11 | 6,44±2,04 |
| Antrenman Sıklığı (hft/gün) | 2 | 7 | 5±2 |

Tablo 1'e göre katılımcıların 15-16 yaş aralığında 15,56 yıl yaş ortalamasına sahip olduğu, boy uzunluklarının 166-203 cm aralığında 186,41 cm ortalamaya, vücut ağırlığının 46-107 kg aralığında 76,16 kg ortalamaya, BKİ değerlerinin 16-30 aralığında 21,61 kg/m² ortalamaya sahip olduğu, spor yaşlarının en az 2 ve en fazla 11 olmak üzere ortalama 6,44yıl olduğu ve haftada en az 2 gün ve en fazla 7 gün olmak üzere ortalama haftada 5 gün antrenman yaptığı tespit edilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların Plantar Ark İndeks değerlerine göre ayak tabanı analizi

| Plantar Ark İndeks | f | % |
|--------------------|----|------|
| Normal Taban | 46 | 48,4 |
| Esnek Taban | 31 | 32,6 |
| Rijit Düz Taban | 9 | 9,5 |
| Yüksek Ark | 9 | 9,5 |
| Toplam | 95 | 100 |

Tablo 2'de plantar ark indeks skorlarına göre katılımcıların ayak tabanlarının %48,4'ünde normal, %32,6'sında esnek, %9,5'inde rijit düz taban ve yine %9,5'inde yüksek ark olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. Katılımcıların Plantar Ark İndeks Skorlarına göre fiziksel özelliklerinin analizi

| Değişken | Grup | Ort±Ss | $f_{(3,91)}$ | p | Fark |
|----------------------------|--------------------|------------|--------------|-------|------|
| Boy Uzunluğu (cm) | 1) Normal Taban | 187,1±7,21 | 2,291 | 0,084 | Yok |
| | 2) Esnek Taban | 186,7±8,26 | | | |
| | 3) Rijit Düz Taban | 180,0±7,21 | | | |
| | 4) Yüksek Ark | 188,3±10,3 | | | |
| Vücut Ağırlığı (kg) | 1) Normal Taban | 75,89±9,54 | 0,506 | 0,679 | Yok |
| | 2) Esnek Taban | 77,81±9,54 | | | |
| | 3) Rijit Düz Taban | 74,22±10,4 | | | |
| | 4) Yüksek Ark | 73,78±15,6 | | | |
| BKI (kg/m2) | 1) Normal Taban | 21,30±2,30 | 1,797 | 0,153 | Yok |
| | 2) Esnek Taban | 22,12±2,70 | | | |
| | 3) Rijit Düz Taban | 22,55±2,24 | | | |
| | 4) Yüksek Ark | 20,11±2,70 | | | |

Katılımcıların Plantar Ark İndeks skorlarına göre fiziksel özellikleri incelendiğinde normal, esnek, rijit düz taban ve yüksek ark ayak tabanlıların boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve BKİ ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tablo 4. Katılımcıların Plantar Ark İndeks Skorlarına göre durarak uzun atlama skorlarının analizi

| Değişken | Grup | Ort±Ss | $f_{(3,91)}$ | p | Fark |
|---------------------------------|--------------------|--------------|--------------|-------|------|
| Durarak Uzun Atlama (cm) | 1) Normal Taban | 210,45±26,98 | 1,110 | 0,349 | Yok |
| | 2) Esnek Taban | 205,29±35,81 | | | |
| | 3) Rijit Düz Taban | 196,33±18,02 | | | |
| | 4) Yüksek Ark | 195,11±21,42 | | | |

Katılımcıların Plantar Ark İndeks skorlarına göre durarak uzun atlama skorları incelendiğinde normal, esnek, rijit düz taban ve yüksek ark ayak tabanlıların skor ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tablo 5. Katılımcıların taban ark indeksleri ve sakatlık durumuna ait çapraz tablo analizi

| | | Sakatlık | | | | | | Toplam |
|------------------------|---|--|------|------|------|------|------|--------|
| | | Yok Kırık Çatlak Yırtık Burkulma Kontüzyon | | | | | | |
| | | n | % | n | % | n | % | |
| Normal | n | 35 | 0 | 1 | 6 | 2 | 2 | 46 |
| | % | 76,1 | 0 | 2,2 | 13,0 | 4,3 | 4,3 | 100 |
| Esnek Taban | n | 13 | 4 | 3 | 0 | 5 | 6 | 31 |
| | % | 41,9 | 12,9 | 9,7 | 0 | 16,1 | 19,4 | 100 |
| Rijit Düz Taban | n | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 9 |
| | % | 77,8 | 0 | 11,1 | 0 | 0 | 11,1 | 100 |
| Yüksek Ark | n | 5 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 9 |
| | % | 55 | 0 | 0 | 0 | 44,4 | 0 | 100 |
| Toplam | n | 60 | 4 | 5 | 6 | 11 | 9 | 95 |
| | % | 63,2 | 4,2 | 5,3 | 6,3 | 11,6 | 9,5 | 100 |

($Ki\ Kare=38,923$; $p<0,05$)

Katılımcıların Plantar Ark İndeks skorlarına göre sakatlık durumları incelendiğinde normal ark ayak tabanına sahip katılımcıların %76,1'inde sakatlık olmadığı, esnek ark ayak tabanına sahip katılımcıların %41,9'unda sakatlık olmadığı ancak %12,9'unda kırık, %9,7'sinde çatlak, %16,1'inde burkulma ve %19,4'ünde kontüzyon olduğu tespit edilmiştir. Rijit düztabanlı katılımcıların %11,1'inde çatlak, %11,1'in de kontüzyon olduğu belirlenmiştir. Yüksek ark ayak tabanlı katılımcılarda ise %44,4 oranında burkulmaya rastlandığı ve bununda normal tabanlı katılımcılara oranla istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Yapılan çalışmada Türkiye Basketbol Federasyonu tarafından gerçekleştirilen ulusal bir yarışmaya katılan U-16 (yıldızlar) kategorisindeki 95 erkek sporcu gönüllü olarak yer almıştır. Sporcular; 15-16 yaş aralığında, boy uzunlukları 166-203 cm aralığında, vücut ağırlıkları 46-107 kg aralığında, BKİ değerleri 16-30 aralığında, spor yaşları en az 2 ve en fazla 11 olmak üzere ve haftada en az 2 gün ve en fazla 7 gün antrenman yapan basketbolcu grubudur.

Çalışmanın sonucunda BKİ ve uzun atlama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Ancak sayısal değer olarak esnek ve rijit düztaban olan sporcuların BKİ değerlerinin normal sporculardan farklı olduğu görülmektedir. Boy ve kilo değişkenleri, ayak bileği burkulmaları için bağımsız risk faktörleri olduğu gösterilmemiş olsa da (Sitler ve ark. 1994), kitlesel bir atalet momenti veya ağırlıkla çarpılan boy karesi olarak ele alındığında, ayak bileği burkulmalarına sebep olabilir (Milgrom ve ark. 1991). Pourghasem ve ark. (2016) ve Aktan ve ark. (2022) beden kitle indeksinin düztaban ile ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir (Pourghasem ve ark. 2016; Aktan ve ark., 2022).

Sporcuların plantar ark indeks skorlarına göre, katılımcıların ayak tabanlarının %48,4'ünde normal, %32,6'sında esnek, %9,5'inde rijit düztaban ve yine %9,5'inde yüksek ark olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda pes planuslu sporcularda temassız ön çapraz bağ (ACL) yaralanması insidansının arttığını bildirmiştir (Beckett ve ark., 1992; Loudon ve ark., 1996; Woodford-Rogers ve ark., 1994). Yapılan çalışmalar, kas-iskelet sisteminin yeterince gelişmemiş olması dolayısıyla küçük yaşlardan başlayarak gerçekleştirilen yüksek yoğunluklu antrenmanların sporcuların postürlerinde gözle görülür etkilere sebep olabileceğini göstermektedir (Wojtys ve ark., 2000; Aydoğ ve ark., 2005). Bununla birlikte tek yönlü normal düzeyden fazla yüklenmeler gerçekleştiren sporcuların postürlerinde de belirli deformasyonlar görülmektedir (Hawkins ve ark., 1994). Bu duruma

benzer olarak ayak tabanının şekli, branşa özgü antrenman ve tekrarlanan hareketlerin etkilediği, tenisçi ve futbolcuların ayaklarında yetersiz transvers ark yüksekliğine (Klinge ve ark., 1993), koşucu (Klinge ve ark., 1993; Volkov, 1977) ve alp kayakçılarında (Klinge ve ark., 1993) ise düztabanlığa sebep olduğu belirtilmiştir. Dahası, normalden fazla gerçekleştirilen yüklenme veya yanlış metot ile yapılan antrenmanlar ayaklara dengesiz ve daha çok yük bindirmektedir. Bu durum alt bacakta kas, tendon ve ligamentlerin zorlanmasına veya zayıflamasına sebep olmaktadır. Dolayısıyla ayak postür bozukluklarının ortaya çıkması kaçınılmaz bir durumdur (Nurzynska ve ark., 2012). Literatür incelemelerinde de anlaşılacağı gibi farklı branşlarda kullanılan antrenman veya ekipman kullanımının sporcuların postürlerini etkilediği görülmüştür. Ayrıca alt ekstremitelerin yanlış hizalanması, kas güçsüzlüğünü / esnekliğini ve pes planus (düz tabanlık) ve pes kavus (yüksek kemerli ayaklar) gibi ayak problemlerini içerir. Genç sporcu bu konular için değerlendirmek, tedavinin yönlendirilmesine yardımcı olacaktır. Bu tedaviler göreceli (aktif) istirahat, pes planus için ayakkabı ekleri (ortez), buz, analjezikler ve antiinflamatuvar ilaçlar, dizlikler veya bantlama, güçlendirme ve germe egzersizlerini içerir. Kuadriseps güçlendirilmesi gereken en önemli kas grubudur (Christopher ve ark., 2006). Valgus açısı yani dizin içe doğru şekil bozukluğu olan bireylerin genelinde pes planus problemi bulunmaktadır. Basketbolcularda yaralanmaya neden olan dikey sıçrama sonrası konma esnasındaki valgus açıları alt ekstremitelerin yaralanmalara neden olmaktadır (Ford ve ark., 2003). Genç basketbolcuların yaralanma değerlendirilmelerinde çok kapsamlı fizik muayene yapılması gerektiği görülmektedir.

Katılımcıların plantar ark indeks verilerine göre, yaralanma ve sakatlık durumları incelendiğinde normal ark ayak tabanına sahip katılımcılarda sakatlık oranı çok az olmasına karşın düztaban ve yüksek ark ayak tabanı tespit edilenlerde yaralanma ile sakatlığın oranı ve yaralanma çeşitliğinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Özellikle yüksek arka sahip sporcularda burkulma oranının %44,4 oranında olması dikkat çeken bir değerdir. Dolayısıyla, ayak tabanının normalden yüksek olmasının burkulmaya sebebiyet verdiği yorumu yapılabilir. Levy ve ark., 2006 yılında Harp Okulu'ndaki öğrenciler üzerinde yaptıkları çalışmada 512 öğrenciyi çalışmaya dahil etmişlerdir. Söz konusu öğrencilerin 33 tanesine düztaban tanısı konulmuştur. Bu 33 öğrencinin düztaban ile yaralanma ilişkisi incelendiğinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmanın sonuçları mevcut çalışma ile paralellik göstermektedir (Levy ve ark., 2006). Beynon ve ark. 2001 yılında 118 gönüllü sporcu üzerinde yaptıkları çalışmada alt ekstremitelerde karşılaşılan yaralanmalar ile düztaban

arasında bir ilişki bulamamışlardır (Beynnon ve ark., 2001). Yapılan bu çalışmanın sonuçları ile mevcut çalışmadaki bulgular arasında bir çelişki söz konusudur. Elde edilen farklı bulguların sebebinin ne olduğunun, literatüre katkı sağlayacak yeni araştırmalar ile açıklanabileceği düşünülmektedir.

Yaralanmaları azaltmak için sezon öncesi fizik muayene, spor etkinliklerinde sağlık sigortası, bilinçli sporcu sağlığını ön planda tutan antrenörler, yeterli hidrasyon (vücudun performansını desteklemek için gerekli olan su miktarının daima belirli bir dengede tutulması), uygun pozisyonda oynama, uygun ekipman, saha/yüzey oyun koşulları, koruyucu ekipman kullanımının geliştirilmesi ve düzenlenmesidir (Hergenroeder, 1998). Antrenörler yaralanmaları önlemek için; Sporcuların sezon öncesi kapsamlı fizik muayene, yaralanmaya neden olabilecek koşulların tespiti ve ortadan kaldırılması, hayatı tehdit edebilecek veya devre dışı bırakabilecek durumların tespiti, katılımdan önce rehabilitasyona ihtiyaç duyan kas-iskelet sistemi problemlerinin belirlenmesi, psikolojik durumlar da dahil olmak üzere genel sağlığın gözden geçirilmesi, sağlıkla ilgili konularda danışmanlık, sporcuların kondisyon seviyesinin değerlendirilmesi, teknikle ilgili düzeltmeler, pliometrik, denge ve kuvvet antrenmanlarının yapılması önerilmektedir.

Literatür incelendiğinde, mevcut çalışma ile benzer çalışmalar arasındaki bulgularda farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Mevcut çalışma sonucunda genç basketbolcularda düztaban ve yüksek ark gibi ayak deformasyonuna sahip olan sporcuların alt ekstremitte sakatlıklarına daha yatkın olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla, yapılan antrenman sayısındaki farklılıklar da göz önünde bulundurularak, benzerlik seviyesi ve katılımcı sayısının fazla olduğu bir örneklem grubu ile benzer çalışmalar yapılmasının literatüre olumlu katkıları olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Açak, M. (2020). The effects of individually designed insoles on pes planus treatment. *Scientific Reports*, 10(1), 1-6.
- Aktan, A. K., Kutlay, Ö. (2022). Sedanter Kadın ve Erkekerde Beden Kitle İndeksi ile Düztaban, Denge, Yaşam Kalitesi ve Ağrı Düzeyleri Arasındaki İlişki. *Sağlık Bilimlerinde Değer*. 12(1): 58-64.
- Aydoğ, S. T., Tetik, O., Demirel, H. A., Doral, M. N. (2005). Differences in sole arch indices in various sports. *British Journal of Sports Medicine*. Feb;39(2):e5.
- Bayer, R., Açak, M. (2019). Düztaban olan İnönü Üniversitesi öğrencilerinin fiziksel uygunluk düzeyi, yaşam kalitesi ve benlik saygılarının değerlendirilmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 21(1), 8-18.

- Beckett M.E., Massie D.L., Bowers K.D., Stoll D.A. (1992) Incidence of hyperpronation in the ACL injured knee: a clinical perspective. *Journal of Athletic Training*, 27, 58-62.
- Beynon, B. D., Renström, P. A., Alosa, D. M., Baumhauer, J. F., Vacek, P. M. (2001). Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of college athletes. *Journal of orthopaedic research: official publication of the Orthopaedic Research Society*, 19(2), 213–220.
- Christopher, R. C., Drouin, J. M., & Houglum, P. A. (2006). The influence of a foot orthotic on lower extremity transverse plane kinematics in collegiate female athletes with pes planus. *Journal of Sports Science & Medicine*, 5(4), 646.
- Ford, K. R., Myer, G. D., & Hewett, T. E. (2003). Valgus knee motion during landing in high school female and male basketball players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(10), 1745-1750.
- Giannini, S., (1998). Operative treatment of the flatfoot: why and how. *Foot & Ankle International*. 19(1): p. 52-56.
- Gülçimen, B., Ülkü, S. (2008). İnsan Ayağı Biyomekaniğinin İncelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 13 (2).
- Hawkins, R. J., Mohtadi, N. (1994). Rotator cuff problems in athletes. *Orthopaedic sports medicine*. Philadelphia: WB Saunders Company, 631–2.
- Hergenroeder, A. C. (1998). Prevention of sports injuries. *Pediatrics*; 101: 1057–63.
- Jung, D. Y., Koh, E. K., Kwon, O. Y. (2011). Effect of foot orthoses and short-foot exercise on the cross-sectional area of the abductor hallucis muscle in subjects with düztaban: a randomized controlled trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 24(4):225-31.
- Kim, H. W., Weinstein, S. L. (2000). Flatfoot in children: Differential diagnosis and management. *Current Orthopaedics*, 14(6): 441-7.
- Klinge, J., Hoppeler, H., Biedert, R. (1993). Statistical deviations in high-performance athletes. *Schweiz Z Sportmed Sporttraumatol: PA and health*, 41:55–62.
- Kodithuwakku Arachchige, S. N. K., Chander, H., & Knight, A. (2019). Flatfeet: Biomechanical implications, assessment and management. *Foot (Edinburgh, Scotland)*, 38, 81–85.
- Levy, J. C., Mizel, M. S., Wilson, L. S., Fox, W., McHale, K., Taylor, D. C., & Temple, H. T. (2006). Incidence of foot and ankle injuries in West Point cadets with pes planus compared to the general cadet population. *Foot & ankle international*, 27(12), 1060–1064.
- Loudon J.K., Jenkins W., Loudon K.L. (1996) The relationship between static posture and ACL injuries in female athletes. *Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy* 24, 91-97.
- Mann, R. A. (1983). Acquired flatfoot in adults. *Clinical orthopaedics and related research*, (181), 46–51.
- Milgrom, C., Shlamkovitch, N., Finestone, A., Eldad, A., Laor, A., Danon, Y. L., Lavie, O., Wosk, J., Simkin, A. (1991). Risk factors for the lateral ankle sprain: a prospective study among military recruits. *Foot Ankle*, 12, pp. 26-30.
- Nurzynska, D., Di Meglio, F., Castaldo, C., Latino, F., Romano, V., Miraglia, R., Guerra, G., Brunese, L., Montagnani, S. (2012). Flatfoot in children: anatomy of decision making. *Italian Journal of Anatomy and Embryology*. 117(2):98-106.

- Pourghasem, M., Kamali, N., Farsi, M., Soltanpour, N. (2016). Prevalence of flatfoot among school students and its relationship with BMI. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 50(5): 554-7.
- Přihonská, J. (2018). Analysis of foot typology in basketball players. Masaryk University. Faculty of Sports Studies, Department of Kinesiology. Master Thesis.
- Saltzman, C. L., Nawoczenski, D. A. (1995). Complexities of foot architecture as a base of support. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 21(6):354- 60.
- Sitler, M., Ryan, J., Wheeler, B., McBride, J., Arciero, R., Anderson, J., Horodyski, M. (1994). The efficacy of a semirigid ankle stabilizer to reduce acute ankle injuries in basketball. A randomized clinical study at West Point. *The American journal of sports medicine*, 22(4), 454–461. <https://doi.org/10.1177/036354659402200404>
- Staheli, L. T. (2006). *Practice of pediatric orthopedics*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Volkov, B. M. (1977). Influence of considerable athletic training on the foot condition of young athletes at a boarding school with a cross-section of sports. *Arkh Anat Gistol Embriol*, 72:32–4
- Wenger, D. R., Mauldin, D., Speck, G., Morgan, D., Lieber, R. L. (1989). Corrective shoes and inserts as treatment for flexible flatfoot in infants and children. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 71(6), 800–810.
- Wiewiorski, M., Valderrabano, V. (2011). Painful flatfoot deformity. *Acta Chirurgiae Orthopaedicae et Traumatologiae Cechoslovaca*, 78(1):20-6.
- Wojtys, E. M, Ashton-Miller, J. A., Huston, L. J., Moga, P. J. (2000). The association between athletic training time and the sagittal curvature of the immature spine. *American Journal of Sports Medicine*, 28 (4):490-8.
- Woodford-Rogers B., Cyphert L., Denegar C.R. (1994) Risk factors for anterior cruciate ligament injury in high school and college athletes. *Journal of Athletic Training* 29, 343-346.
- Yılmaz, M., Tez, S., Dan, D., Akku, H. (2014). 8 haftalık kuvvet antrenmanının 13-16 yaş arası çocukların bazı fiziksel uygunluk parametrelerine etkisinin incelenmesi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Konya.