

Enstitüsü : Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Programı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Nazif Ekin AKALAN
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans - Şubat 2025

ÖZET

PES PLANUSLU VOLEYBOLCULARDA KALÇA EKSTERNAL ROTASYON YÖNÜNDE FONKSİYONEL BANTLAMAMANIN SİÇRAMA PERFORMANSINA VE ALT EKSTREMİTE BİYOMEKANİĞİNE ETKİSİ

Eyyub GECE

Pes planus temelde medial longitudinal arkın (MLA) çökmesine bağlı olarak ayakta pronasyon artışı ile karakterize ve alt ekstremitelerde kompensatuar mekanizmalara sebep olabilen bir ayak deformitesidir. Bu kompensasyonlar sonucunda voleybolcularda sıçrama performansı ve sıçrama biyomekaniği etkilenebilir. Ancak sıçrama performansının pes planus veya oluşan kompensasyonlar nedeniyle etkilendiği belirsizdir. Pes planuslularda sıçrama sırasında kalça internal rotasyon açısının artışı en sık görülen kompensasyonlar arasındadır. Bu çalışmanın amacı pes planuslu voleybolcularda kalça eksternal rotasyon yönünde uygulanan fonksiyonel bantlama ile kalça internal rotasyon azaltılmasının sıçrama performansı ve sıçrama biyomekaniği üzerine olan etkilerinin incelenmesidir.

Çalışmaya 10 esnek pes planus ve 10 sağlıklı olmak üzere toplam 20 voleybolcu dahil edildi. Ayak postür indeksi-6 (APİ-6) skoru $5 <$ olanlar pes planus grubuna (PPG) dahil edildi. Pes planusu olmayanlar ($0 < \text{APİ-6 skoru} < +5$) ise kontrol grubuna (KG) dahil edildi. Ayrıca pes planuslu voleybolculara kalça eksternal rotasyon fonksiyonel bantlaması uygulandı. Bu bantlama sonrası katılımcılardan elde edilen veriler ise

bantlama grubuna (BG) dahil edildi. Tüm voleybolcuların sıçrama performansını ve biyomekaniğini değerlendirip karşılaştırmak amacıyla 3B sıçrama analizi yapıldı. Gruplar arası sıçramalarının biyomekanik parametreleri arasındaki istatistiksel farklar IBM SPSS Statistics Version 22 kullanılarak değerlendirildi ($p>0.05$).

PPG' nun kalkış fazı maksimum kalça internal rotasyon açıları KG' na kıyasla anlamlı olarak daha fazlaydı. Pes planuslu voleybolculara uygulanan kalça eksternal rotasyon fonksiyonel bantlaması ile kalça internal rotasyon açıları PPG' na kıyasla anlamlı olarak azaltıldı. Pes planuslu voleybolcuların sıçrama yükseklikleri kontrollere kıyasla anlamlı olarak daha düşüktü. Sıçrama sırasındaki anterior pelvik tilt, kalça fleksiyon, ayak bileği dorsifleksiyon ve eversiyon maksimum açıları daha düşük, diz valgusu ayak bileği plantar fleksiyon maksimum açıları da kontrollere kıyasla anlamlı olarak daha yüksekti. Bantlama sonrasında BG' ndaki voleybolcuların sıçrama performansı anlamlı olarak değişmedi ancak, sıçrama sırasındaki anterior pelvik tilt, kalça fleksiyon ve ayak bileği eversiyon maksimum açılarının daha düşük olduğu, ayak bileği plantar fleksiyon açısının ise KG' na kıyasla anlamlı olarak daha yüksek olduğu görüldü.

Bu bulgular sonucunda; Pes planuslu voleybolcuların pes planuslu olmayan benzer özellikteki voleybolculara kıyasla sıçrama sırasındaki alt ekstremitte biyomekaniğinin etkilendiğini ve buna bağlı sıçrama performanslarının düştüğü söylenebilir. Ayrıca pes planuslu voleybolcularda kalça internal rotasyon artışının kompensasyon mekanizmasının içinde olduğu ve bu artışın akut olarak azaltılmasının sıçrama performansını etkilemediği ancak sporcuların sıçrama sırasındaki özellikle frontal plan diz kinematiklerini sağlıklı kontrollere yaklaştırdığı görülmüştür. Kalça ekstansiyon momenti ve kalça güç üretimini artırmak üzere kalça ekstansörlerinin voleybola özgü egzersiz programları ile kuvvetlendirilmesi ve alt ekstremitte biyomekaniğinde oluşan diğer alterasyonlar dikkate alınarak uygun fizyoterapi uygulamaları yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: pes planus, voleybol, sıçrama, kinezyo bantlama, performans, biyomekanik

University : Istanbul Kültür University
Institute : Institute of Graduate Studies
Department : Physiotherapy and Rehabilitation
Programme : Physiotherapy and Rehabilitation
Supervisor : Prof. Dr. Nazif Ekin AKALAN
Degree Awarded and Date: Master - February 2025

ABSTRACT

THE EFFECTS OF HIP EXTERNAL ROTATION FUNCTIONAL TAPING ON JUMPING PERFORMANCE AND JUMP BIOMECHANICS IN VOLLEYBALL PLAYERS WITH PES PLANUS

Eyyub GECE

Pes planus is a foot deformity characterized by an increase in pronation due to the collapse of the medial longitudinal arch (MLA), which can lead to compensatory mechanisms in the lower extremity. These compensations may affect jump performance and biomechanics in volleyball players. However, it remains unclear whether jump performance is influenced by pes planus itself or the resulting compensations. One of the most common compensations observed during jumping in individuals with pes planus is an increase in hip internal rotation angle. The aim of this study was to examine the effects of reducing hip internal rotation through functional hip external rotation taping on jump performance and biomechanics in volleyball players with pes planus.

A total of 20 volleyball players, including 10 with flexible pes planus and 10 healthy controls, were included in the study. Participants with a Foot Posture Index-6 (FPI-6) score greater than 5 were classified into the pes planus group (PPG), while those without pes planus ($0 < \text{FPI-6 score} < +5$) were classified into the control group (KG).

Additionally, functional taping for hip external rotation was applied to the volleyball players with pes planus. The data obtained from these participants after taping were included in the taping group (BG). 3D jump analysis was conducted to evaluate and compare the jump performance and biomechanics of all volleyball players. Differences in biomechanical parameters among groups were statistically analyzed using IBM SPSS Statistics Version 22 ($p>0.05$).

The maximum hip internal rotation angles during the take-off phase in the PPG were significantly higher than those in the KG. Functional taping for hip external rotation significantly reduced hip internal rotation angles in the BG compared to the PPG. The jump heights of volleyball players with pes planus were significantly lower compared to controls. Additionally, maximum angles of anterior pelvic tilt, hip flexion, ankle dorsiflexion, and eversion during jumping were lower, while maximum angles of knee valgus and ankle plantarflexion were significantly higher compared to controls. Following taping, there was no significant change in jump performance in the BG; however, maximum angles of anterior pelvic tilt, hip flexion, and ankle eversion were lower, and ankle plantarflexion angles were significantly higher compared to the KG.

As a result of these findings, it can be concluded that the lower extremity biomechanics during jumping are affected in volleyball players with pes planus compared to their non-pes planus counterparts, leading to decreased jump performance. Additionally, the increase in hip internal rotation observed in volleyball players with pes planus appears to be part of a compensation mechanism. While the acute reduction of this increased hip internal rotation did not impact jump performance, it brought the frontal plane knee kinematics during jumping closer to those of healthy controls. Strengthening the hip extensors through volleyball-specific exercise programs to enhance hip extension moment along with addressing other alterations in lower extremity biomechanics, is recommended as part of appropriate physiotherapy interventions.

Keywords: pes planus, volleyball, jumping, kinesio taping, performance, biomechanics