

Enstitüsü : Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Programı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Adnan APTİ
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans – Ocak 2025

ÖZET

HAMSTRING GERME UYGULAMASININ SAGİTAL DÜZLEM PELVİS POSTÜRÜ VE YÜRÜMEDEKİ PELVİS MEKANİĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ **Mine GÜRER**

Pelvis ve omurganın ideal postürünün korunması mekanik yapı ve fonksiyon için önemli bir gerekliliktir. İdeal postürde pelvis sagittal düzlemde 15 derecelik inklınasyon açısına sahip olup, bu durum pelvis üzerinde yer alan lomber omurgada 30-50 derece lordotik postür kazanmaktadır. Pelvis ve omurganın bu postürel dizilimi çeşitli sebeplere bağlı olarak bozulmakta ve postürel problemlere yol açabilmektedir. Hamstring kasları pelvise posterior yönde kuvvet uygulayarak pelvik inklınasyon açısının azalmasına yol açabildiği gibi, artmış hamstring uzunluğu da pelvik inklınasyonun artmasına yol açarak pelvis postürünü belirleyen önemli anatomik yapılardan biridir. Azalmış anterior tilt veya posterior pelvik tilt artışı tespit edilen durumlarda, germe uygulaması ile hamstring uzunluğu artırılarak pelvis anterior tilti artırılmaya çalışılmaktadır. Hamstring kaslarının uzunluğunu arttırmanın pelvisin anterior tilt açısını arttırdığı görüşü yaygın olmakla birlikte kanıtlar sınırlıdır. Bu çalışmanın amacı, hamstring kas uzunluğunu arttırmanın sagittal düzlem pelvis postürü ve yürümede pelvis mekaniğine etkisini incelemektir.

Yaş ortalaması $23,9 \pm 1,83$ olan 21 katılımcı dahil edilen çalışmamızda, tek taraflı pasif germe protokolü (30 saniye germe, 15 saniye dinlenme, 6 tekrar) uygulanarak hamstring kas uzunluğu popliteal açı kullanılarak değerlendirildi ve %20,31 oranında artırıldı. Statik postürde inklınometre ölçüm sonuçlarına göre germe sonrası anterior pelvik tilt ortalama $3,71^\circ$ arttığı belirlendi ($p<0,05$). Germe sonrası 3B analiz sonuçlarına göre anterior pelvik tilt açısında ortalama $2,58^\circ$ artış belirlendi ($p<0,05$). Ayrıca, 3B hareket analizi kullanılarak hamstring kas uzunluğundaki değişimin yürüme mekaniği üzerindeki etkileri incelendi. Kinematik analizde, yürümede tepe anterior pelvik tilt açısı germe sonrasında $2,71^\circ$ arttığı belirlendi ($p<0,001$). Basma fazında germe sonrasında tepe pelvik anterior tilt açısının ortalama $2,69^\circ$ arttığı bulundu ($p<0,001$). Germe öncesi ve sonrası basma fazında ölçülen kalça ekstansör momentleri arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0,32$). Katılımcıların popliteal açı ve statik postürde alınan anterior pelvik tilt dereceleri arasında negatif korelasyon bulundu ($r=-,328^*$). Rehabilitasyon uygulamalarında pelvis anterior tilt artışı ve lomber lordoz artışı gereken durumlarda statik hamstring germe yöntemi uygulanabilecek yöntemlerden birisidir. Bilateral hamstring germe uygulamaları ve germenin uzun dönem sonuçları ile hamstring uzunluğu ile pelvis postürü adaptasyonu için ileri çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hamstring, postür, pelvis, yürüme

University: Istanbul Kultur University

Institute: Institute of Graduate Studies

Department: Physical Therapy and Rehabilitation

Programme: Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor: Doç. Dr. Adnan Apti

Degree Awarded and Date: Master of Science - January 2025

ABSTRACT

EXAMINATION OF THE EFFECTS OF HAMSTRING STRETCHING ON SAGITTAL PLANE PELVIC POSTURE AND PELVIC MECHANICS IN WALKING

Maintaining the ideal posture of the pelvis and spine is an important requirement for mechanical structure and function. In the ideal posture, the pelvis has an inclination angle of 15 degrees in the sagittal plane, which results in a lordotic posture of 30-50 degrees in the lumbar spine located above the pelvis. This postural alignment of the pelvis and spine can be disrupted due to various reasons and can lead to postural problems. The hamstring muscles can cause a decrease in the pelvic inclination angle by applying force to the pelvis in the posterior direction, and increased hamstring length is one of the important anatomical structures that determine pelvic posture by increasing pelvic inclination. In cases where decreased anterior tilt or increased posterior pelvic tilt is detected, the anterior pelvic tilt is tried to be increased by increasing the hamstring length with stretching. Although it is widely believed that increasing the length of the hamstring muscles increases the anterior pelvic tilt angle, the evidence is limited. The aim of this study is to investigate the effect of increasing hamstring muscle length on sagittal plane pelvic posture and pelvic mechanics in walking.

In our study, which included 21 participants with a mean age of 23.9 ± 1.83 years, hamstring muscle length was evaluated using the popliteal angle and increased by 20.31% by applying a unilateral passive stretching protocol (30 seconds stretching, 15 seconds rest, 6 repetitions). According to the results of inclinometer measurements in static posture, anterior pelvic tilt increased by an average of 3.71° after stretching ($p < 0.05$). According to the results of 3D analysis after stretching, an average increase of 2.58° in the anterior pelvic tilt angle was determined ($p < 0.05$). In addition, the effects of the change in hamstring muscle length on gait mechanics were examined using 3D motion analysis. In kinematic analysis, the peak anterior pelvic tilt angle in walking increased by 2.71° after stretching ($p < 0.001$). The peak pelvic anterior tilt angle increased by 2.69° on average after stretching in the stance phase ($p < 0.001$). There was no significant difference between the hip extensor moments measured in the stance phase before and after stretching ($p = 0.32$). There was a negative correlation between the popliteal angle and the degree of anterior pelvic tilt in static posture ($r = -.328^*$). Static hamstring stretching method is one of the methods that can be applied in cases where pelvic anterior tilt increase and lumbar lordosis increase are required in rehabilitation applications. Further studies are needed for bilateral hamstring stretching applications and long-term results of stretching and the adaptation of hamstring length and pelvic posture.

Keywords: Hamstring, posture, pelvis, walking