

# FUTBOLCU SAĞLIğI TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

## 2025

1. N\*\*\*\* M\*\*\*\*\*

Amatör Futbolcularda Hamstring Gerginliği ile  
Lomber Lordoz İlişkinin Değerlendirilmesi

# AMATÖR FUTBOLCULARDA HAMSTRİNG GERGİNLİĞİ İLE LOMBER LORDOZ İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

## ÖZET

Futbol, yön değiştirme, sprint, sıçrama ve ani duruş gibi tekrarlayıcı alt ekstremite hareketlerini içeren, yüksek fiziksel talepli bir spordur. Bu yoğun yüklenmeler, özellikle hamstring kasları, lomber lordoz ve sagittal pelvik dizilim gibi postür ve hareket kontrolünde rol oynayan yapılarda fonksiyonel adaptasyonlara yol açabilir. Futbolun kas-iskelet sistemi üzerindeki etkilerini omurga, pelvis ve kas dokusu düzeyinde eş zamanlı ve çok yönlü değerlendiren, radyolojik, elastografik ve klinik verileri bir araya getiren bütüncül çalışmalar literatürde sınırlıdır. Bu çalışmanın amacı, aktif lisanslı amatör erkek futbolcularda lomber lordoz, sagittal pelvik dizilim ve hamstring kas özelliklerini incelemek ve bu parametreleri sporla aktif lisanslı olarak ilgilenmeyen sağlıklı erkek bireylerle karşılaştırarak, futbolun bu anatomik yapılar üzerindeki olası etkilerini ortaya koymaktır.

Bu çalışma, 2024–2025 sezonunda Kahramanmaraş ili amatör futbol liglerinde aktif olarak forma giyen, 18–30 yaş aralığındaki 50 lisanslı erkek amatör futbolcu (A Grubu) ile aynı yaş aralığında, aktif olarak lisanslı spor yapmayan 50 sağlıklı erkek bireyden (B Grubu) oluşan iki ayrı grup üzerinde yürütülmüştür. Katılımcıların yaş, boy, kilo, vücut kitle indeksi (VKİ), dominant bacak yönü ve futbolcularda ayrıca lisans yılı bilgisi kaydedilmiştir. Kas-iskelet sistemi veya nörolojik hastalık, alt ekstremite ya da lomber bölge cerrahisi, son altı ayda hamstring yaralanması, son bir yılda klinik olarak anlamlı bel ağrısı öyküsü, VKİ  $\geq 30$  ve sistemik kronik hastalıklar dışlama kriteri olarak belirlenmiştir. Çalışmada dört ana veri seti oluşturulmuştur: (1) Radyografik ölçümler (lomber lordoz ve sagittal pelvik parametreler), (2) Shear-Wave Elastografi (SWE) ile elde edilen hamstring kas elastisite değerleri, (3) Demografik veriler (yaş, boy, kilo, VKİ, lisans yılı ve dominant bacak), (4) Klinik esneklik test sonuçları (Aktif Diz Ekstansiyonu, Düz Bacak Kaldırma, Otur-Uzan). Tüm ölçümler aynı uygulayıcılar tarafından, standardize protokoller doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Veri setlerinin alt değişkenleri A ve B grupları arasında bağımsız örneklem t-testi veya Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmış; gruplar içinde ise aynı veya farklı veri setleri arasındaki ilişkiler Pearson ya da Spearman korelasyon analizleriyle değerlendirilmiştir. Dominant ve non-dominant bacak karşılaştırmaları Wilcoxon testiyle yapılmış, tüm testlerde  $p < 0.05$  istatistiksel anlamlılık sınırı olarak kabul edilmiştir.

A Grubu'nda hamstring SWE değerleri ve klinik muayene testleri genel olarak anlamlı derecede yüksek saptanırken ( $p < 0.001$ ), B Grubu'nda yaş ( $p < 0.05$ ), vücut ağırlığı ( $p < 0.05$ ) ve VKİ değerleri ( $p < 0.01$ ) anlamlı olarak daha yüksekti. Lomber lordoz ve sagittal pelvik parametreler açısından ise iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmadı. Lomber lordoz ve sagittal pelvik parametrelerin her iki grupta da genel olarak anlamlı korelasyon gösterdiği, SWE değerlerinin ise A Grubu'nda, B Grubu'na kıyasla daha belirgin korelasyonlar gösterdiği, her iki grupta da yaş-vücut ağırlığı ( $p < 0.05$ ), vücut ağırlığı-boy uzunluğu ( $p < 0.001$ ) ve vücut ağırlığı-VKİ ( $p < 0.001$ ) arasında anlamlı korelasyonların bulunduğu; ayrıca, her iki grupta tüm klinik testlerin birbiriyle

korelasyon gösterdiği saptandı ( $p < 0.001$ ). Her iki grupta da lomber lordoz ve sagittal pelvik parametreler ile SWE değerleri arasında anlamlı korelasyon saptanmazken, lomber lordoz ile yaş, vücut ağırlığı ve VKİ; pelvik insidans ile vücut ağırlığı ve boy uzunluğu arasında pozitif korelasyonlar izlendi. Lomber lordoz ile esneklik testleri arasında yalnızca B grubunda ADET ve DBKT ile anlamlı negatif korelasyon saptandı ( $p < 0.01$ ). SWE değerleri, her iki grupta da demografik veriler ve esneklik testleri ile ilişkili bulunmadı. A grubunda boy uzunluğu ile Otur-Uzan testi arasında pozitif ( $p < 0.001$ ), VKİ ile negatif korelasyon saptanırken ( $p < 0.05$ ); B grubunda yaş, vücut ağırlığı ve VKİ ile klinik testler arasında anlamlı negatif korelasyonlar gözlemlendi. A Grubu'nda sağ bacağı dominant bireylerde Semimembranosus, sol bacağı dominant bireylerde Semitendinosus kasının SWE değeri dominant bacakta anlamlı yüksek bulunurken ( $p < 0.05$ ); diğer kaslar ve testlerde fark saptanmadı. B Grubu'nda sağ bacağı dominant bireylerde Semimembranosus kası dominant bacakta ( $p < 0.01$ ), Semitendinosus ve Biceps Femoris kasları ise non-dominant bacakta anlamlı olarak daha yüksek bulunurken (sırasıyla  $p < 0.05$  ve  $p < 0.01$ ), bu bireylerde yapılan esneklik testleri de dominant taraf lehine anlamlı fark gösterdi ( $p < 0.05$ ) ve sol dominant bireylerde ise yalnızca DBKT testinde non-dominant taraf lehine anlamlı fark saptandı ( $p < 0.01$ ).

Futbolcularda, sağlıklı bireylere kıyasla lomber lordoz ve sagittal pelvik parametreler açısından anlamlı bir farklılık gözlenmezken; hem hamstring kas sertliğinin hem de esnekliğin belirgin olarak yüksek bulunması, bu kas grubunda spora özgü fonksiyonel adaptasyonların geliştiğini göstermektedir. Bacak dominansı açısından futbolcularda esneklik asimetrisi saptanmamış olması, futbolun her iki bacakta dengeli bir fonksiyonel adaptasyon sağladığını ortaya koyarken; sağlıklı bireylerde bu asimetrimin mevcut olması, hamstring kas grubunun kompleks işlevsel doğasına işaret etmektedir. Spinopelvik parametrelerle hamstring esnekliği arasında anlamlı bir ilişki saptanmamış olması, bu anatomik yapıların birbirinden farklı biyomekanik mekanizmalarla etkilendiğini düşündürmektedir. Bulgularımız, hipotezimizin 'futbolculardaki hamstring kas sertliğinin sağlıklı bireylere kıyasla daha yüksek olacağı' kısmını doğrularken spinopelvik parametrelerdeki beklenen farklılıkları desteklememiş, bu da futbolun lomber-pelvik yapılardan ziyade hamstring kas dokusunda adaptif değişikliklere yol açabileceğini göstermiştir. İleri çalışmalarla, bu adaptasyonların uzun dönem etkileri ve sporcu performansı ile ilişkisinin multidisipliner yöntemlerle araştırılmasına ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** spor, futbol, antrenman, performans, adaptasyon, biyomekanik, egzersiz, vertebra, postür