

Diz Osteoartriti Teşhisinde Yapay Zeka: Yürüme Analizi ile Hastalık Şiddetini Belirlemek Artık Mümkün

ROMATEM olarak dijital sağlık teknolojileri, yapay zekâ ve biyomekanik analiz yöntemlerini rehabilitasyon uygulamalarına entegre ederek hasta değerlendirme süreçlerini daha objektif, erişilebilir ve bilimsel temellere dayalı hale getirmeyi hedefliyoruz.

Çalışmanın sonuçları, biyomedikal mühendislik, yapay zekâ ve dijital sağlık alanlarının önde gelen uluslararası bilimsel dergilerinden biri olan Computers in Biology and Medicine'de yayımlanmıştır. ROMATEM, bilimsel araştırmalar ve yenilikçi teknolojilerle rehabilitasyonun geleceğini şekillendirmeye devam ediyor.

ROMATEM araştırma ekibi tarafından yürütülen ve yapay zekâ teknolojilerinin rehabilitasyon alanındaki kullanımına odaklanan yeni bir çalışma, diz osteoartritin (kireçlenme) şiddetinin yalnızca yürüme verileri kullanılarak yüksek doğrulukla sınıflandırılabilirliğini ortaya koydu.

Diz osteoartriti, dünya genelinde milyonlarca insanı etkileyen ve ağrı, hareket kısıtlılığı ile yaşam kalitesinde azalmaya neden olan önemli bir kas-iskelet sistemi hastalığıdır. Hastalığın değerlendirilmesinde sıklıkla radyolojik görüntüleme yöntemleri kullanılmakla birlikte, fonksiyonel hareket analizlerinin hastalığın gerçek yaşam üzerindeki etkilerini ortaya koymada önemli bir rolü bulunmaktadır.

Bu çalışmada, işaretli (markerless) hareket yakalama teknolojileri kullanılarak elde edilen yürüme verileri, gelişmiş yapay zekâ algoritmaları ile analiz edildi. Araştırmacılar, Long Short-Term Memory Fully Convolutional Network (LSTM-FCN) adı verilen derin öğrenme modelini kullanarak diz osteoartritin farklı şiddet düzeylerini otomatik olarak sınıflandırmayı başardı.

Çalışma sonuçları, yapay zekâ destekli hareket analiz sistemlerinin diz osteoartritin erken tespitinde, hastalık şiddetinin belirlenmesinde ve tedavi süreçlerinin objektif olarak takip edilmesinde önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir.

Bu yaklaşım sayesinde gelecekte hastalar; karmaşık laboratuvar ortamlarına ihtiyaç duyulmadan, hızlı, güvenilir ve objektif değerlendirmelerden yararlanabilecek, klinisyenler ise rehabilitasyon programlarını daha kişiselleştirilmiş şekilde planlayabilecektir.

Not: Bu belge, ROMATEM Araştırma ve Geliştirme birimi tarafından yürütülen bilimsel çalışmaları ve akademik yayınları özetlemek amacıyla orijinal dökümandan müstakil rapor haline getirilmiştir.



Computers in Biology and Medicine

An International Journal



Contents lists available at ScienceDirect

Computers in Biology and Medicine

journal homepage: www.elsevier.com/locate/combiomed



Classification of knee osteoarthritis severity using markerless motion capture and long short-term memory fully convolutional network

Engin Kaya^a, Hülya Şirzai^b, Güneş Yavuzer^b, Hande Argunsah^{c,*}

^a Acibadem Mehmet Ali Aydınlar University, Institute of Natural Sciences, Department of Biomedical Engineering, Istanbul, Turkey

^b Romatem Physical Therapy and Rehabilitation Hospital, Istanbul, Turkey

^c Acibadem Mehmet Ali Aydınlar University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Biomedical Engineering, Istanbul, Turkey

ARTICLE INFO

Keywords:
Knee osteoarthritis
Gait analysis
Deep learning
LSTM-FCN
Markerless motion capture
Classification
Feature extraction
Gait cycle detection

ABSTRACT

This study explored the integration of markerless motion capture and deep learning to classify knee osteoarthritis severity based on gait kinematics, providing an alternative to traditional assessment methods. We employed a Long Short-Term Memory Fully Convolutional Network model to analyze gait patterns and distinguish severity levels corresponding to Kellgren-Lawrence grades. Two data-splitting strategies were compared: random splitting, which allowed learning from a diverse set of individuals, and subject-based splitting, which assessed the model's ability to generalize to unseen patients. The model achieved high classification performance in the random split (accuracy = 0.91), but performance declined in the subject-based split (accuracy = 0.76), indicating challenges in generalizing across individuals. Severe and healthy groups were well classified, while early and moderate severity groups showed higher misclassification rates due to overlapping gait characteristics. Our findings highlight the potential of gait-based deep learning models for automated severity classification, offering a scalable and accessible alternative to conventional assessments. However, challenges related to inter-subject variability suggest the need for enhanced feature extraction, multimodal data integration, and domain adaptation to improve generalizability. Future research should focus on longitudinal data to assess the model's predictive capability for disease progression and treatment outcomes.

NIH National Library of Medicine
National Center for Biotechnology Information

Log in

PubMed[®]

argunsah

Advanced

Search

User Guide

Search results

Save

Email

Send to

Display options

> Comput Biol Med. 2025 Jun 28;195:110647. doi: 10.1016/j.combiomed.2025.110647.

Online ahead of print.

Classification of knee osteoarthritis severity using markerless motion capture and long short-term memory fully convolutional network

Engin Kaya¹, Hülya Şirzai², Güneş Yavuzer², Hande Argunsah³

Affiliations – collapse

Affiliations

- 1 Acibadem Mehmet Ali Aydınlar University, Institute of Natural Sciences, Department of Biomedical Engineering, Istanbul, Turkey.
- 2 Romatem Physical Therapy and Rehabilitation Hospital, Istanbul, Turkey.
- 3 Acibadem Mehmet Ali Aydınlar University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Biomedical Engineering, Istanbul, Turkey. Electronic address: hande.argunsah@gmail.com.

PMID: 40582166 DOI: [10.1016/j.combiomed.2025.110647](https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2025.110647)

FULL TEXT LINKS

ELSEVIER
OPEN ACCESS

ACTIONS

“ Cite

🔖 Collections

🔗 Permalink

PAGE NAVIGATION

< Title & authors

Abstract

Conflict of interest statement

Not: Bu belge, ROMATEM Araştırma ve Geliştirme birimi tarafından yürütülen bilimsel çalışmaları ve akademik yayınları özetlemek amacıyla orijinal dökümandan müstakil rapor haline getirilmiştir.