Xth International BIOMECHANICS CONGRESS

CERTIFICATE

OF PARTICIPATION

This certifies that

HÜSNİYE ÖZGE ZENGİN

has attended the **International Xth Biomechanics Congress**
that was held by Dokuz Eylul University Department of Biomechanics on March 26-27, 2021.

Dr. Bora UZUN
Scientific Secretary

Prof. Dr. Hasan HAVITÇIOĞLU
Chair of Congress



ABSTRACT BOOK
BİLDİRİ ÖZETLERİ KİTABI

X. Uluslararası / International BİYOMEKANİK / BIOMECHANICS KONGRESİ / CONGRESS

E-KONGRE-VIRTUAL

26-27 MART/MARCH 2021

RED & more events

İÇİNDEKİLER

Utilization Of Propolis Enriched Polyvinyl Alcohol Hybrid Scaffold For 3D Cell Culture
Rümeysa Bilginer **7**

3D Tumor Modeling on-chip as a Drug Screening Platform
Özüm Yıldırım **8**

Hızlı Üst Çene Genişletme Protokolünde Dijital Planlama Ve Üç Boyutlu Baskı: Yeni Yaklaşıma Genel Bir Bakış
Mehmet Ali Yavan **9**

Biomechanical Comparison of Titanium And PEEk Rod Systems in Posterior Stabilization of Subaxial Cervical Spine
Yunus Uslan **10**

Kırık Redüksiyonu İçin Tasarlanmış Yeni Bir Robotun Performans Değerlendirmesi: Deney Hayvan Çalışması
Burak Tuna **11**

Biceps Brachi Mekanik Özelliklerinin Adeziv Kapsülitteki Değişimi; Bir Pilot Çalışma
Tülay Çevik Saldıran **20**

Masaüstü Bilgisayar Karşısında Oturma Postüründe Lumbosakral Yumuşak Dokunun Sonlu Eleman Analizi
Fatih Baygutalp **22**

Comparison of Custom-Made 3D Printed Bio-Degradable Plates with Titanium Anatomical Plates At Fracture Treatment: A Biomechanical Study
Mehmet Yalçınozan **26**

3D Bioprinted Chitosan Scaffolds Containing Cerium Oxide-Doped Hydroxyapatite for Bone Regeneration
Büşra Bulut **29**

Sıvı Madde Algılama Ve Uyarma Özelliğine Sahip Gerçek Zamanlı Çalışan Eldiven Tasarımı
Murat Egemen Gümüşay **30**

Transtibial Protez Kullanan Bireylerde Sağlam Ekstremitede Tabanlık Kullanımının Ayak Biyomekaniği Ve Plantar Basınca Etkisi
Onur Akben **31**

Kondil Ve Notch Morfometresi İle Tibial Eğim'in Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları Üzerine EtkiSİNİN RADYOLOJİK OLARAK DEĞERlendirilmesi
Serhat Akçaalan **32**

Evaluation of The Validity and Reliability of The Timed Up And Go Test Performed with A Smart Mobile Phone in Patients Over 65 Years of Age With Knee Osteoarthritis
Sefa Aktı **33**

Patellofemoral Ağrı Sendromu Olan Bireylerde Yürüyüş Kinematikleri İle Diz Eklem Pozisyon Hissi Arasındaki İlişki
Furkan Berkay Yılmaz **36**

Gastrokinemius Kısalığı Olan Bireylerde Dinamik Ve Statik Germenin Eklem Hareket Açıklığı, Denge, Dikey Sıçrama Ve Plantar Basınç Üzerine Akut Etkilerinin Karşılaştırılması
Cansu Koltak **37**

General-Purpose Contactless Biometric Authentication Systems: Vein Recognition with Convolutional Neural Networks
Hüseyin A. Erdem **38**

Böbrek Nakli Alıcılarında Düşme Riskini Etkileyen Demografik Ve Klinik Özelliklerin Belirlenmesi
Hatice Nihan Bozkurt **39**

Development of an Open Access Database for Previously Exluded Daily Life Activities' Motion Capture Data
Merve Tuna **40**

Skapular Diskinezisi Olan Profesyonel Voleybolcularda Rijit Ve Kinezyolojik Bantlamanın Servis Hızına Anlık Etkisi
Umut Beycan **41**

Genu Rekurvatumlu Kadınlarda Farklı Yükseklikteki Topuk Kamalarının Postüral Stabiliteye Ve Plantar Basınca Etkisi
Naile Hande Yazıcı **42**

Hemodynamic İnvestigation of a Developing Chicken Embryonic Heart
Hüseyin Enes Salman **43**

Tip 2 Diyabetli Bireylerde Nöropati Şiddeti Ve Glikolize Hemoglobin (Hba1c) Seviyesinin Yürüyüş Ayak Taban Basıncı İle İlişkisinin İncelenmesi
Yasin Yurt **44**

Development and Characterization of Mg-Alginate Hydrogels for 3D Cell Culture Formation
Başak Çoban **45**

Scaffold-free Biofabrication df 3D Cellular Structures Via Magnetic Levitation
Rabia Önbaş **46**

Mechanical Evaluation Approach of Different Endodontic Rotary Instruments in Curved Tooth Channels
Gökçen Akgün **47**

Veteriner Hekimlik Alanında Eğitim, Araştırma Ve Tedavi Amaçlı 3D Baskı Çalışmaları
Figen Sevil Kilimci **48**

Upper Body Electromyography And Plantar Pressure Analysis During 10m Air Pistol Shooting: A Case Study
İzzet Kırkaya **49**

Biomechanical Effect of an Implant System on Lumbar Spinal Segments
Saliha Zeyneb Akıncı **50**

Comparison of Linear And Non-Linear Ligament Behavior in The Finite Element Modeling of A Functional Spinal Unit
Onur Berke Yeşil **51**

Thickness And Stiffness of Skeletal Muscles Measured in The Transverse And Longitudinal Planes Using Ultrasound And Shear Wave Elastography
Şerife Şeyma Torgutalp **53**

Stiffness of Extrinsic Foot Muscle in Individuals with Pes Planus
Muhammed Taha Tüfek **58**

İmplantlar İçin Seramik Kaplama
Özge Varlık **59**

Extraction And Characterization of Chitin And Chitosan from Invasive Alien Swimming Crab Charybdis Longicollis
Servet Ahmet Doğdu **60**

Akut Hemiplejik Hastalarda Emg İle Çalışan El Robotunun El Fleksör Kas Aktivasyonuna Etkisi: Pilot Çalışma
Sümeyye Akçay **61**

Sever Hastalığı Olan Adölesan Sporcularda Kişiye Özel Üretilmiş Tabanlık Kullanımının Basma Fazı Parametrelerine Etkisi
Özgül Öztürk **66**

Foot Drop Support System with Pneumatic Artificial Muscle
Barış Sezer **68**

Halluks Valguslu Bireylerde Kinezyofobi Ve Dinamik Denge Parametreleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Pilot Çalışma
Şulenur Yıldız **69**

Investigation of the Association Between Functional Mobility And Muscle Strength And Endurance in Patients Treated with Hematopoietic Stem Cell Transplantation Vesile
Yıldız Kabak **70**

Comparison of Different Hip Joint Prosthesis Designs with Finite Element Analysis
Eda Özyılmaz **71**

İnsan Postüral Salınımının Entropi Kestirimleri
Hüseyin Çelik **72**

Periost Ve Kemik İliği Kökenli Mezenkimal Kök Hücreler İle Hücrelendirilmiş Doku İskelelerinin Mekanik Özelliklerinin Karşılaştırılması
Gizem Baysan **73**

Mekanik Bel Ağrısının Tedavisinde Ev Programına Çevrimiçi Hatırlatma Ve Klasik Ev Programı Yöntemlerinin Karşılaştırılması
Gamze Koyutürk **74**

Pandemi Döneminde Uzun Süreli Bilgisayar Kullanan Kişilerin Alt Ekstremitelerinin Çevrimiçi Değerlendirilmesi
Mehmet Burak Uyaroğlu **75**

Dikiş Diken Kadınlarda Boyun Ağrısının Ve Postural Özelliklerin İncelenmesi
Fatma Betül Derdiyok **76**

Yürüme Problemli Nörolojik Hastalar İçin Yürüme-Oturma Yardımcılı Dış İskelet Sisteminin Prototip İmalatı
Hüsniye Özge Zengin **77**

Computer Simulation Model of Basketball Shooting
Taha Oğuz Özen **78**

Kemik Ve Kıkırdak Doku Rejenerasyonu İçin Salyangoz Salgıları Katkılı Kitosan Doku İskelesi Üretimi
Merve Perpelek **79**

Tnf- a'nın In Vitro Yara Modelinde İyileşme Üzerindeki Etkinliğinin Araştırılması
Enver Berk Akçar **80**

Aselülerize Edilmiş İnsan Kıkırdak Dokularının Histolojik Ve Biyomekanik Analizleri
Pınar Ertuğruloğlu **81**

Vücut İçinde Ekstraskeletal Olarak Kullanılabilen Uzayan Plak Sisteminin Geliştirilmesi
Fatih Ertem **82**

Mini Ve Nano Robot Motorlarının Geliştirilmesi Ve Ortopedik Cerrahide Kullanılması
Fatih Ertem **83**

Distraksiyon Osteogenezi Sırasında Oluşan Reaksiyon Kuvvetlerini Ve Doku Farklılaşmasını Tahmin Eden Bir Mekano-Biyolojik Model
Musa Güngörürler **84**

Yüksek Performanslı Çok Eksenli Biyomekanik Ölçüm Cihazının Geliştirilmesi
Arzu Seçil Sarıbaş **85**

Temporomandibular Rahatsızlığı Bulunan Kişilerin Ayak Postürlerinin İncelenmesi
Merve Seyhan **86**

Farklı Ayak Postür İndeksi Değerine Sahip Adolesanlarda Q Açısı Ve Hamstring Esnekliğinin Değerlendirilmesi
Betül Uğurtay **87**

Böbrek Nakli Alıcılarında Düşmeyle İlişkili Risk Faktörleri
Hatice Nihan Bozkurt **88**

Yeni Nesil İmplant Tasarımı
Şenay Mihcin **89**

SÖZLÜ BİLDİRİ ÖZETLERİ

SS-01

Utilization of Propolis Enriched Polyvinyl Alcohol Hybrid Scaffold for 3D Cell Culture

Rümeysa Bilginer, Ahu Arslan Yıldız
Department of Bioengineering, Izmir Institude of Technology (IYTE), Izmir,Turkey

Natural materials have significant role in tissue engineering as a scaffold since they closely mimic macromolecules that is essential for cellular interactions, proliferation and differentiation. However, mostly natural materials cannot keep up with the physical and mechanical properties that are required for tissue engineering. Therefore, they have been widely used in tissue engineering with different bio-fabrication applications via blending with synthetic material. Propolis is a natural polymer that is generated by bees. It was shown by several studies propolis has various biological properties such as; antibacterial, antiviral, antifungal, antioxidant and anti-inflammatory due to presence of phenolic, terpenoid and alkaloids ingredients and possesses toxic-free nature. In this study, potential of propolis enriched polyvinyl alcohol (PVA) was evaluated as a tissue-engineering scaffold. Propolis/PVA hybrid scaffolds were fabricated through electrospinning based on co-spinning approach for 3D cell culture. Electrospun propolis/PVA scaffolds were crosslinked with glutaraldehyde to obtain non-soluble scaffold. Formation of porous, bead-free nano-fiber architectures was confirmed through surface morphology analysis. Incorporation of propolis to PVA provided moderately hydrophilic surface and favored protein adsorption capacity. Cellular compatibility was evaluated through cell proliferation, and cell adhesion of NIH-3T3 and Hela cell lines on propolis/PVA scaffold. Results indicated electrospun propolis/PVA hybrid scaffold provide suitable microenvironment for cell culturing. Therefore, developed hybrid scaffold could be considered as potential candidate for 3D cell culture and tissue engineering.

Keywords: biomaterial, co-electrospinning, propolis, polyvinylalcohol, tissue engineering, 3D cell culture

SS-02

3D Tumor Modeling on-chip as a Drug Screening Platform

Özüm Yıldırım, Ahu Arslan Yıldız
Department of Bioengineering, İzmir Institute of Technology, İzmir, Turkey

Drug screening analysis generally performed on two-dimensional (2D) cell culture and animal models. However, the lack of cell-matrix interactions in 2D cell culture and biochemical differences in animal models are challenging during drug screening. Three-dimensional (3D) cell culture mimics native tissue in a more realistic way, with *in-vivo* like cell-cell and cell-matrix interactions [1-2]. Therefore, similarity between chemical and physiological microenvironment of 3D cell culture and native tissue, results in reliable drug screening data. In this study, a scaffold-based 3D cell culture platform was designed and fabricated on a PMMA microchip, which housing a free-standing electrospun PLLCL fiber membrane. Microfluidic platform allows the application of static and dynamic drug screening, while electrospun PLLCL scaffold increase cell adhesion and viability by mimicking the fibrillar structure of extracellular matrix [3]. By combining these advantages, it was aimed that this on-chip 3D cell culture platform provides *in-vivo* like tumor models with high cell viability, facilitates toxicity analysis and static/dynamic drug screening assays. To this end, PLLCL fibers were electrospun directly on top of the reservoir of the PMMA microchip. Afterward, scaffold and microfluidic platform were characterized, 3D tumor model was created by using HeLa cells and high cell proliferation rate was achieved. Static drug screening results prove that this on-chip 3D tumor model gives more relevant results with clinical data rather than 2D drug screening. In conclusion, results certify that the developed microfluidic platform can be used for various tumor and disease modeling and be potentially convenient for drug screening and toxicity testing.

Keywords: drug screening, microfluidic, 3D cell culture, 3D-tumor modeling

SS-03

Hızlı Üst Çene Genişletme Protokolünde Dijital Planlama Ve Üç Boyutlu Baskı: Yeni Yaklaşıma Genel Bir Bakış

Mehmet Ali Yavan
Adıyaman Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Ana Bilim Dalı, Adıyaman

AMAÇ: Bu literatür taramasının amacı, hızlı üst çene genişletme (HÜG) protokolünde kullanılan üç boyutlu (3B) tasarımın dijital iş akışını ve etkinliğini tanıtmaktır. YÖNTEM-GEREÇLER: 'HÜG', 'dijital planlama' ve '3B baskı' anahtar kelimeleri kullanılarak literatür taraması yapıldı. Taramada konuyla ilgili bir çalışma bulunamazken, aynı konu kapsamında dijital iş akışıyla ilgili vaka raporları tespit edildi. Aygıtların, destek alınan ankraj bölgelerine göre; diş destekli (iki rapor), hibrid (beş rapor) ve kemik destekli (üç rapor) olarak tasarlandığı kaydedildi. Minividaların iskeletsel ankraj amacıyla kullanıldığı vakalarda dijital üst çene ölçüleri, konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT) taramasıyla çakıştırıldı. BULGULAR: 3 raporun iş akışı, ağız içi optik tarayıcıyla alınan ölçü, taranmış prefabrik genişletme vidası içeren dijital HÜG cihazı tasarımı, lazer eritme yoluyla doğrudan 3B metal baskı, bir genişletme vidasının lehimlenmesi, ağza yerleştirme ve aktivasyondan oluşuyordu. 6 rapor; hastaların üst çene taramaları ve CBCT görüntülerinin çakıştırılmasını, minividaların sanal olararak bu çakıştırmalarda pozisyonlandırılmasını ve cerrahi rehberlerin dijital olarak planlanıp 3B yazdırılmasını tanıtmıştır. Genişletme vidaları ise geleneksel alçı modeller üzerinde bazı vakalarda akrilik içinde gömülü olarak, bazılarında metal kollara lehimlenerek yerleştirilmiştir. 1 raporda ise minividaların pozisyonu ve HÜG aygıtının tasarımı dijital olarak yapılmıştır. Genişletme vidasının aygıta lehimlenmesi ve minividaların damağa yerleştirilmesiyle tedavi prosedürü başlamıştır. SONUÇLAR: Sadece dijital olarak tasarlanıp basılan HÜG aygıtlarının daha biyo-uyumlu, rijit ve tahmin edilebilir bir genişletme sağladığı bildirilmiştir. Minivida destekli HÜG protokolünde ise dijital metodoloji, geleneksel yaklaşıma kıyasla minivida yerleşiminin planlanmasında büyük bir ilerleme sağlamıştır. Yöntemle, güvenli ve kaliteli kemik alanlarına en doğru pozisyonda yerleştirilen minividaların, maksiller genişlemenin biyomekaniğini iyileştirdiği ve optimal sonucun elde edildiği bildirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hızlı üst çene genişletmesi, Dijital planlama, Üç boyutlu baskı

SS-04

Biomechanical Comparison of Titanium and PEEK Rod Systems in Posterior Stabilization of Subaxial Cervical Spine

Yunus Uslan[1], Arslan Kağan Arslan[2], Teyfik Demir[1]
[1]Department of Mechanical Engineering, TOBB University of Economics and Technology, Ankara, Turkey
[2]Dr Sami Ulus Maternity And Child Health Education And Research Hospital, Department Of Orthopaedics And Traumatology, Ankara, Turkey

Pedicle screw-rod systems are widely used for the posterior stabilization of spinal instabilities. Despite the fact that semi-rigid PEEK rods are used in lumbar and throcic region, there are no biomechanical and clinical studies in the cervical region. In this study, the biomechanical performance of titanium and PEEK rod systems in the subaxial cervical spine was compared in the laboratory environment.

The titanium and PEEK rod systems were subjected to static compression bending, static tension bending and fatigue tests according to ASTM F1717-18 standard. Six samples were used for each test. As a result of the static compression bending test of the vertebrectomy model, the stiffness of the titanium and PEEK rod systems were calculated as 10.45 N/mm ± 0.06 N/mm and 0.34 N/mm ± 0.01 N/mm, respectively. As a result of the static tensile bending test, the stiffness of the titanium and PEEK bar systems were calculated as 0.12 N/mm ± 0.30 N/mm and 0.80 N/mm ± 0.01 N/mm, respectively. As a result of the fatigue test, the endurance limits of the titanium and PEEK rod systems were determined as 23 N and6Nrespectively. This study shows that the pedicle screw fixation with PEEK rod is a good alternative to titanium rod systems for the fixation of cervical spine instabilities in terms of biomechanical performances. However, since there are not enough studies on pedicle screw fixation with PEEK rod systems in the cervical spine, cadaver studies should be performed before clinical use of these systems.

Keywords: Subaxial cervical spine, PEEK rod, Posterior fixation

SS-05

Kırık Redüksiyonu İçin Tasarlanmış Yeni Bir Robotun Performans Değerlendirmesi: Deney Hayvan Çalışması

Burak Tuna
Ortopedi ve Travmatoloj Bölümü,Gazi Devlet Hastenesi, Samsun, Türkiye

AMAÇ: Uzun kemik kırıklarının redüksiyonu için tasarlanmış bir robotun performansını göstermek için bir hayvan çalışması yapıldı. YÖNTEM: Koyun tibia kemiğinde kırık oluşturulduktan sonra kırık redüksiyonu skopi altında manuel ve robotla olmak üzere iki farklı yöntemle gerçekleştirildi. Birinci grupta kırık uçları manuel olarak redükte edilmeye çalışıldı. İkinci grupta ise uzaktan kumandalı bir robot ile redüksiyon işlemi gerçekleştirildi. İşlem sırasında cerrahın skopiye maruz kalma süresi kayıt edildi. Ayrıca redüksiyon sonrası kırık uçlarının arasındaki mesafe ölçüldü. Sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirildi. BULGULAR: Robot ile yapılan redüksiyonların daha anatomik olduğu ve operasyon uzaktan kontrol edildiği için operasyonu yapan cerrahın radyasyona maruz kalmadığı görüldü. Manuel yapılan redüksiyonlarda eksen sapmasının daha fazla olduğu ve aralıkta daha büyük boşluk kaldığı görüldü. Manuel olarak yapılan redüksiyonlar sırasında cerrahın ortalama 8,5 saniye süreyle radyasyona maruz kaldığı saptandı. SONUÇ: Kemik kırıklarının tedavisinde anatomik redüksiyonun önemi iyi bilinmektedir. Ancak klasik yöntemle yani manuel olarak yapılan redüksiyon tatmin edici değildir ve cerrah için radyasyon açısından bir risk olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada robot kullanılarak yapılan kırık redüksiyonunun daha sağlıklı olduğu ve kanserojen etkisi olan radyasyona maruz kalma riskinin de ortadan kalktığı tespit edildi. Bu çalışmanın, insanlar üzerinde yapılacak çalışmalara ışık tutacağı kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Eksternal fiksatör, Kırık redüksiyonu, Radyasyon, Robot, Skopi

Etik Kurul Kararı

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu

KURUL KARARI

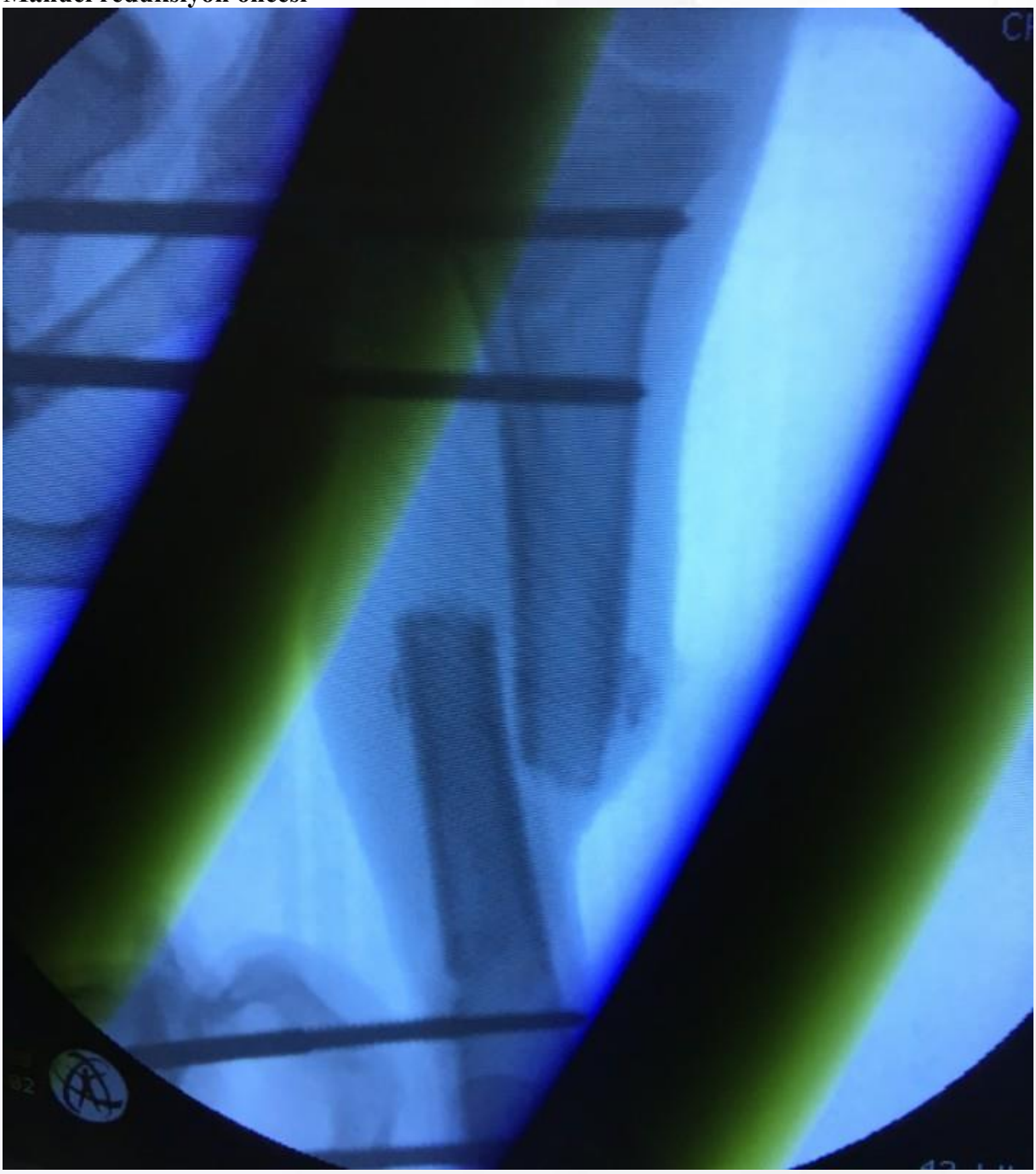
KARAR NO: 2017/28	**Proje KABUL NO:** 2017_28	**KARAR TARİHİ:** 30.06.2017
PROJE BAŞLIĞI: Robot yardımlı kırık redüksiyonu-Koyun femurlarında deneysel çalışma		
Yürütücü: Doç. Dr. Ferhat SAY		TCK NO: 15818509546
E-POSTA: ferhat.say@omu.edu.tr		MOBİL TEL.: 5305660894
KURUM: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi		İÇ HAT TEL NO: 1231
1. Uzm. Dr. Burak TUNA 2. Mak.Müh. Hakan KAHVECİOĞLU 3. İdris ŞANÇAK 4. Taylan ÖNYAY	Gazi Hastanesi Sanayici-Samsun. Ordu Üniversitesi Veteriner Hekim	

- Yukarıda tanımlanan Sahipli Çiftlik Hayvanları ile yapılan çalışmayı; belirtilen araştırıcılar ile gerçekleştireceğini, ekip dışında başka kişileri HADYEK'ten izin almadan iştirak ettirmeyeceğini, çalışmanın başından sonuna kadar başkaları ile paylaşmayacağını ve yayın haline dönüştüğünde belirtilen katkı sırasına göre yayınlayacağını,
- Üniversitemiz WEB sayfasında güncel hali yayınlanan, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Yönergesine uygun olarak çalışacağını,
- Onay alınmış Projede belirtilen Deney Hayvanları Kullanımına müsaade edilen kişilerin haricinde başkalarına hayvanlarda herhangi bir Deneysel işlem yaptırmayacağını ve Proje sürecinde işlemlerde ve çalışma ekibinde yapılacak her türlü değişiklikler için HADYEK'e izin başvurusunda bulunacağını ve onay gelinceye kadar çalışmaları durduracağını,
- Proje onay tarihinden itibaren her 6(altı) ay sonrasında HADYEK'e gelişim raporu vereceğini ve Proje bitim tarihini müteakiben 3 ay içerisinde çalışma sonucunu HADYEK'e bildireceğini, Bu Proje süresince, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Yönergesinde yer alan etik ilkelerle uyuşmayan veya beklenmeyen türlü bir etki veya olay olduğunda derhal Yerel Etik Kurul'a bildireceğini Kabul ve taahhüt eden kimlik ve iletişim bilgileri yukarıda yazılı yürütücünün Araştırma Projesi, Etik Kurul Üyeleri tarafından OMU HADYEK yönergesi kapsamında Hayvan Hakları ve Deney Etik İlkelerine UYGUN bulunmuştur.

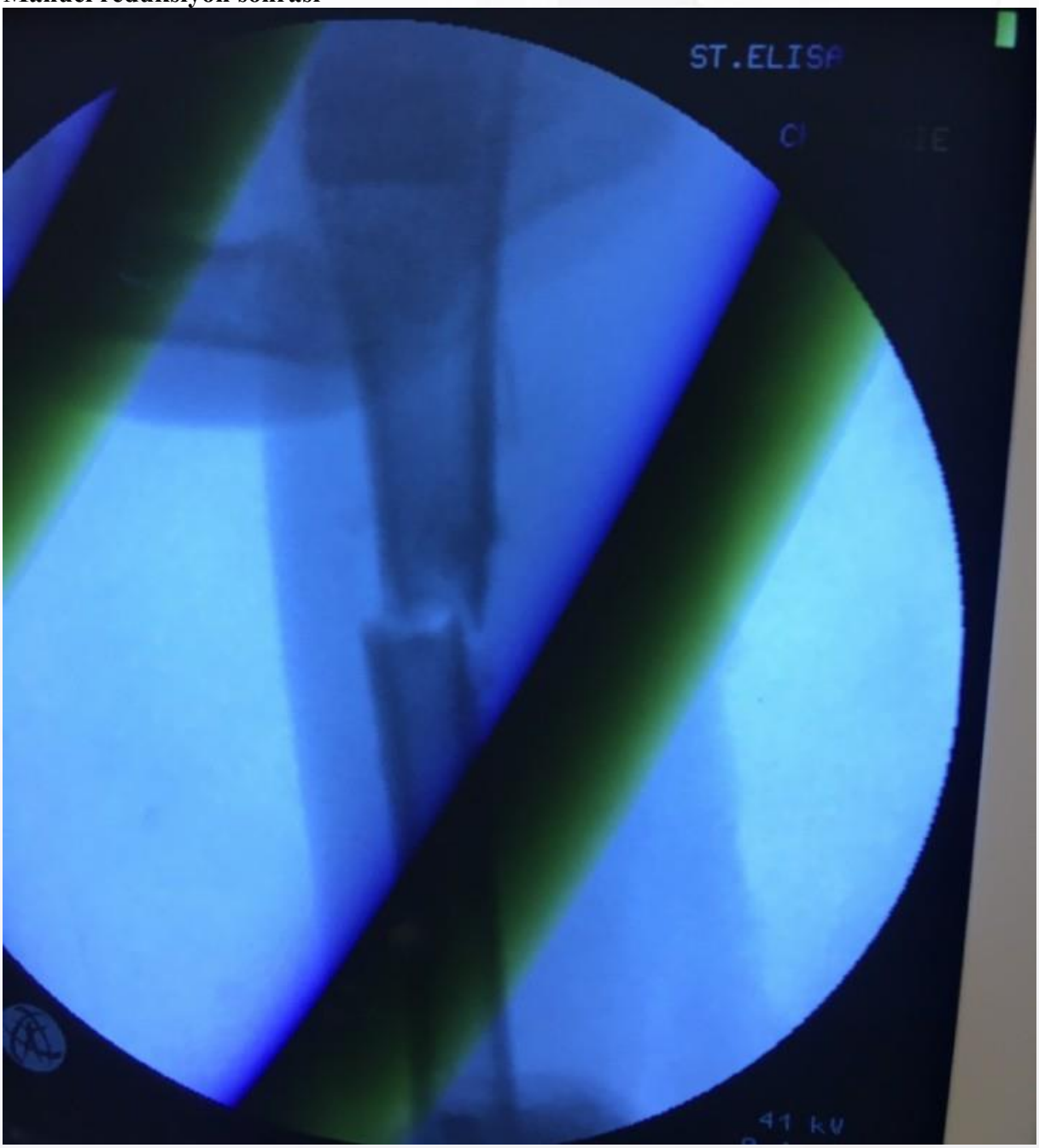
İMZA Prof. Dr. Abdurrahman AKSOY Üye	İMZA Prof. Dr. Ahmet UZUN Üye	KATILMADI Prof. Dr. M. Ender ARITÜRK Üye
İMZA Prof. Dr. Ahmet GÜLER Üye	KATILMADI Prof. Dr. H. Tahsin KEÇELİGİL Üye	İMZA Prof. Dr. N. Umur SAKALLIOĞLU Üye
İMZA Prof. Dr. Özcan YILMAZ Üye	İMZA Prof. Dr. Mustafa AYYILDIZ Üye	İMZA Prof.Dr. Canken GERMİYANOĞLU Üye
KATILMADI Doç. Dr. Yüksel TERZİ Üye	KATILMADI Doç. Dr. Savaş YILMAZ Üye	İMZA Doç. Dr. Berfin M GÖLCÜ Üye
KATILMADI İnş. Müh. Ahmet CENGİZ Üye	İMZA Vet. Hek. Mustafa ERMİŞ Üye	KATILMADI Ecz. Onur Ferhat KARACAN Üye
İMZA Prof.Dr.Feryat KOLBAKIR Başkan		

5070 Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile üretilmiş yazı ekidir.
Evrak teyidi https://ebyssorgu.omu.edu.tr adresinden ilgi yazıda belirtilen kod ile yapılabilir.

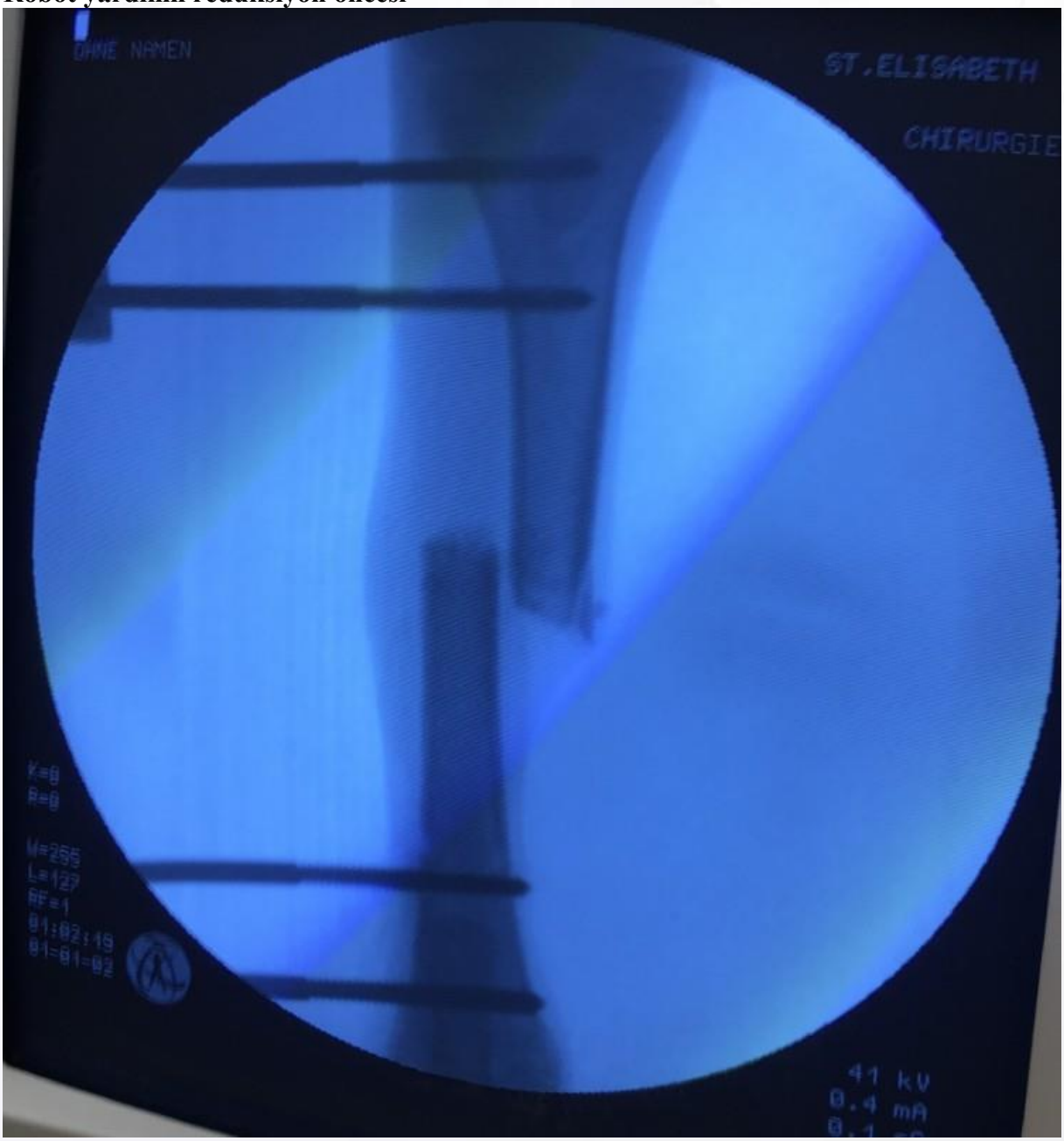
Manuel redüksiyon öncesi



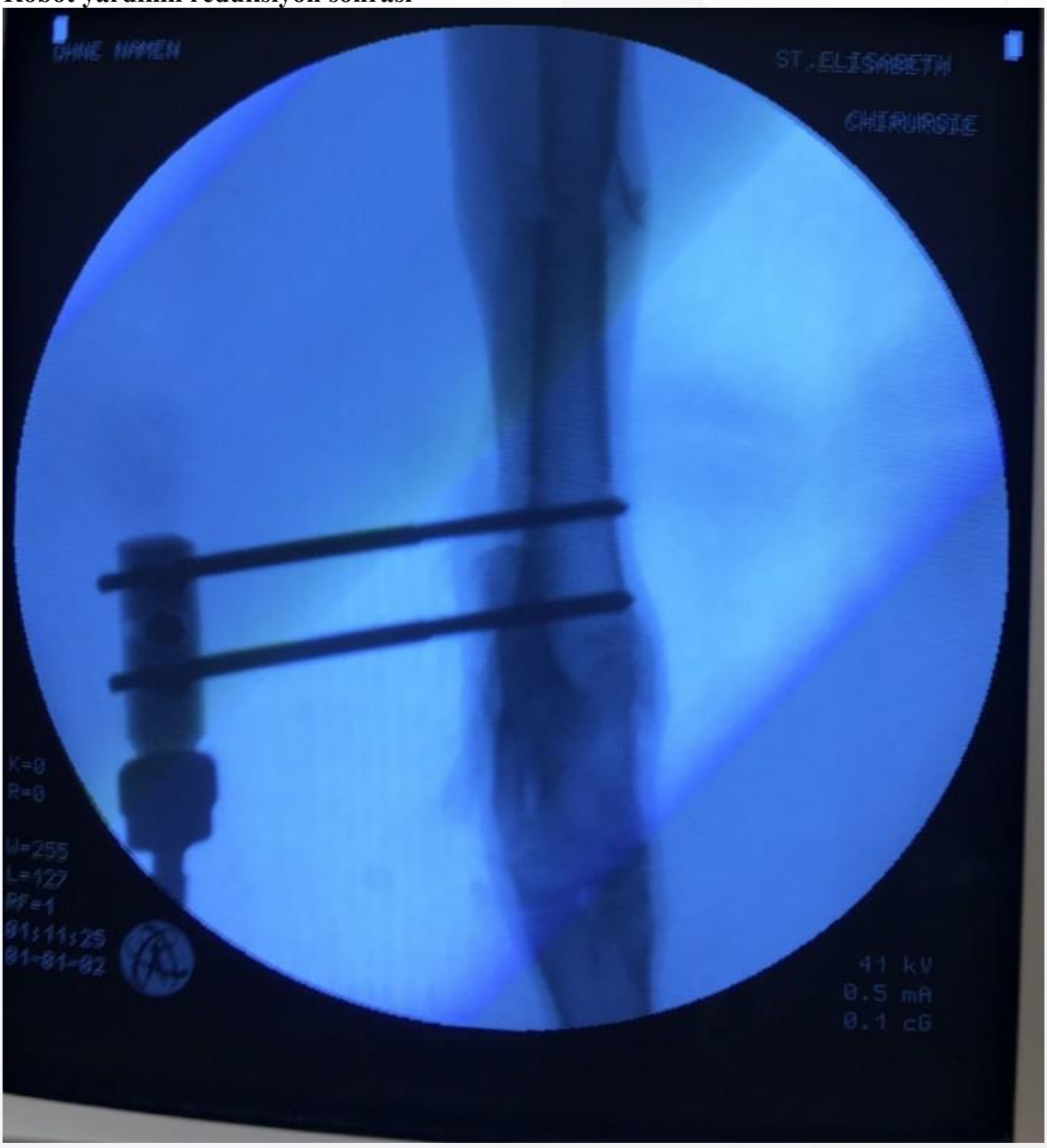
Manuel redüksiyon sonrası



Robot yardımlı redüksiyon öncesi



Robot yardımlı redüksiyon sonrası



Robotun içini gösteren resim



AR-GE sırasında çekilen fotoğraf

Robotun son şekli



Robotun tibia kemiğine giren şanz vidalarına bağlanması



Redüksiyon sonrası değerlendirme

SS-06

Biceps Brachi Mekanik Özelliklerinin Adeziv Kapsülitteki Değişimi; Bir Pilot Çalışma

Tülay Çevik Saldıran
Bitlis Eren Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Bitlis

AMAÇ: Adeziv kapsülitin idiyopatik geliştiği, patofizyolojisinde kapsül, rotator aralık ve bağlarda gelişen fibrotik, enflamatuar kontraktürün rol oynadığı bilinmektedir. Adeziv kapsülitte biseps brachi tendonunun uzun başı çevresindeki sıvı birikiminin şiddetli ağrı oluşturduğu, ilerleyen aşamada ise bisipital olukta peritendinöz yapışıklıklar geliştiği gösterilmiştir. Omuz ekleminin anterior-süperior yönlü stabilitesine destek olan biceps brachi kasının adesiv kapsülit varlığında normal mobilitesini gerçekleştirmesi güçtür. Bu doğrultuda araştırmanın amacı adeziv kapsülitin biseps brachi kasının biyomekanik ve viskoelastik özelliklerinde neden olabileceği farklılıkları incelemekti.

YÖNTEM: Klinik değerlendirme ile adeziv kapsülit tanısı alan (semptom süresi=7.87±3.48 ay, Evre I;ağrılı faz) 15 hasta (yaş= 56.53±6.25 yıl, %73.3 kadın, %60 sağ taraf etkilenim) araştırmaya dahil edildi. Primer sonuç ölçümü MyotonPRO™ ile biseps brachi kası istirahat konumunda iken sağ ve sol ekstremiteden gerçekleştirildi. Etkilenmeyen taraf kontrol grubunu oluşturdu. Tonus-gerginlik (oscillation frequency, Hz), sertlik-dış kuvvete karşı direnç (stiffness, N/m), elastisite (logarithmic decrement), mekanik stres relaksasyon-toparlanma süresi (ms) ve yayılım (creep) yanıtları kaydedildi.

BULGULAR: Etkilenen tarafta biceps brachi kasının tonusu (▲oscilation frequency=-1.32 Hz; 95% [CI], 0.33 to 2.31) ve yayılma yanıtları (▲creep=0.16; 95% [CI], 0.01 to 0.31) etkilenmeyen tarafa göre daha yüksekti (p=0.011). Adeziv kapsülit gelişen omuz ekleminde biceps brachi kasının sertlik, elastisite ve toparlanma süresi gibi mekanik özelliklerinin etkilenmeyen taraftan farklılaşmadığı gözlendi (p>0.05).

SONUÇ: Araştırma sonuçları biceps brachi kası viskoelastik özelliklerin adeziv kapsülit gelişiminden etkilenmediğini ancak biceps brachi kas tonusunun adeziv kapsülit varlığında arttığını gösterdi. Aynı zamanda biceps kası biyomekaniksel özelliklerin adeziv kapsülit gelişmeyen tarafta daha sağlıklı olduğunu destekledi. Bu sonuçlar tedavide biceps brachi kasının tonusunu iyileştirmeye yönelik girişimlerin eklenmesinin önemini bir kez daha vurgumaktadır.

Anahtar Kelimeler: Adeziv kapsülit, biceps brachi kası, mekanik özellik, MyotonPRO

Adeziv kapsülitin biceps brachi mekanik özelliklerinde oluşturduğu farklılıklar

	Etkilenen Omuz	Etkilenmeyen Omuz				95%CI		
Biceps Brachi Mekanik Özellikleri	**Ort±SS**	**Ort±SS**	**▲**	**F**	**t**	**Alt**	**Üst**	***p***
Tonus- Oscilation Frequency (Hz)	13.45±1.30	12.13±1.36	1.32	0.003	2.72	0.33	2.31	0.011*
Biyomekanik Özellikler								
Sertlik/Kompliyans-Stiffness (N/m)	227.13±27.90	205.07±34.37	22.07	2.111	1.93	-1.35	45.48	0.064
Elastisite- Logarithmic Decrement	1.40±0.24	1.49±0.33	-0.08	0.649	-0.79	-0.30	0.13	0.434
Viskoelastik Özellikler								
Toparlanma Süresi-Relaxation Time (μs)	24.40±3.13	27.00±4.00	-2.60	0.829	-1.98	-5.29	0.09	0.057
Yayılım-Creep (Deborah number)	1.63±0.22	1.47±0.17	0.16	0.791	2.17	0.31	0.01	0.038*

X = ortalama, SS = Standart Sapma, ▲: Ortalamalar arası fark, *p*: Bağımsız örneklem T testi, İstatistiksel anlamlılık düzeyi * p<.05.

SS-07

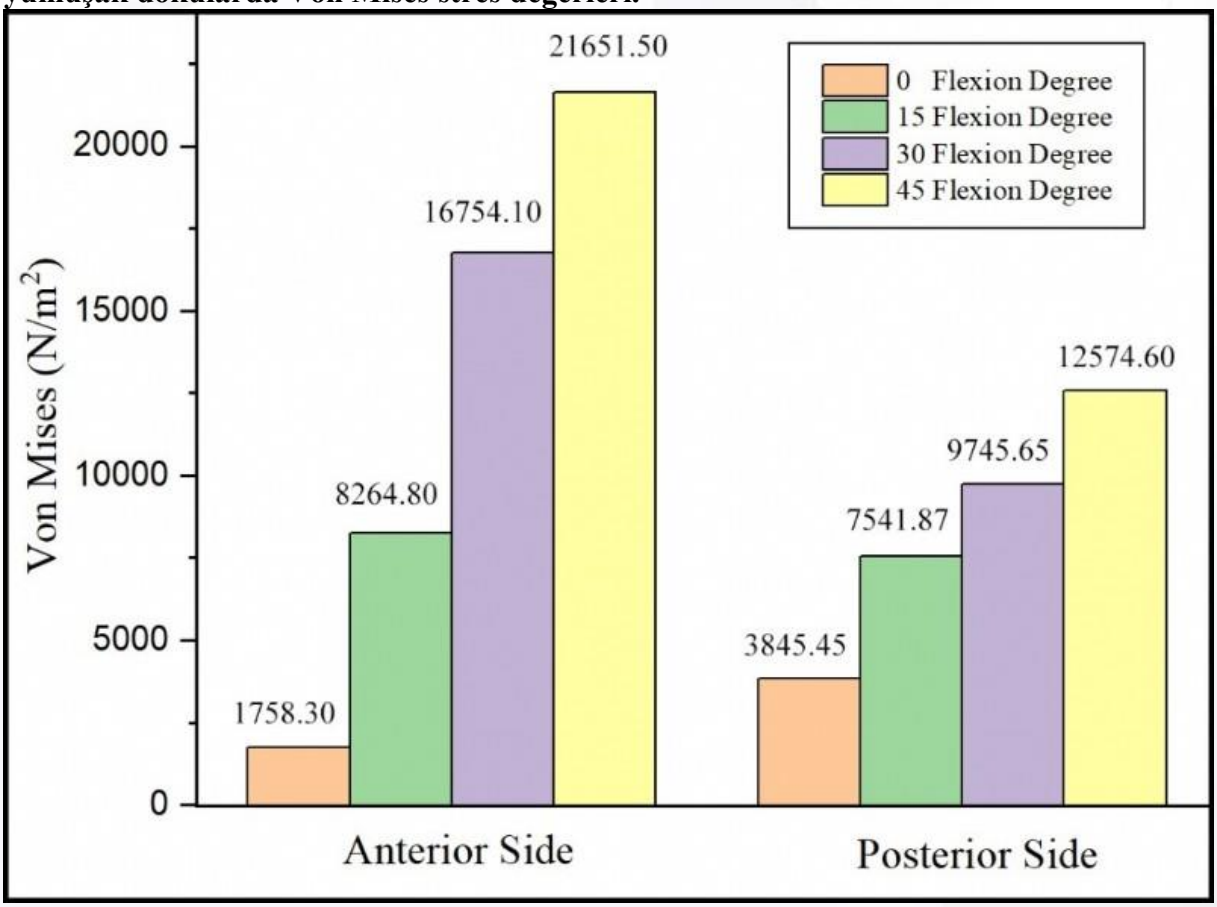
Masaüstü Bilgisayar Karşısında Oturma Postüründe Lumbosakral Yumuşak Dokunun Sonlu Eleman Analizi

Fatih Baygutalp[1], Mansour Nasiri Khalaji[2], Abbas Razmi[2]
[1]Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye
[2]Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Erzurum, Türkiye

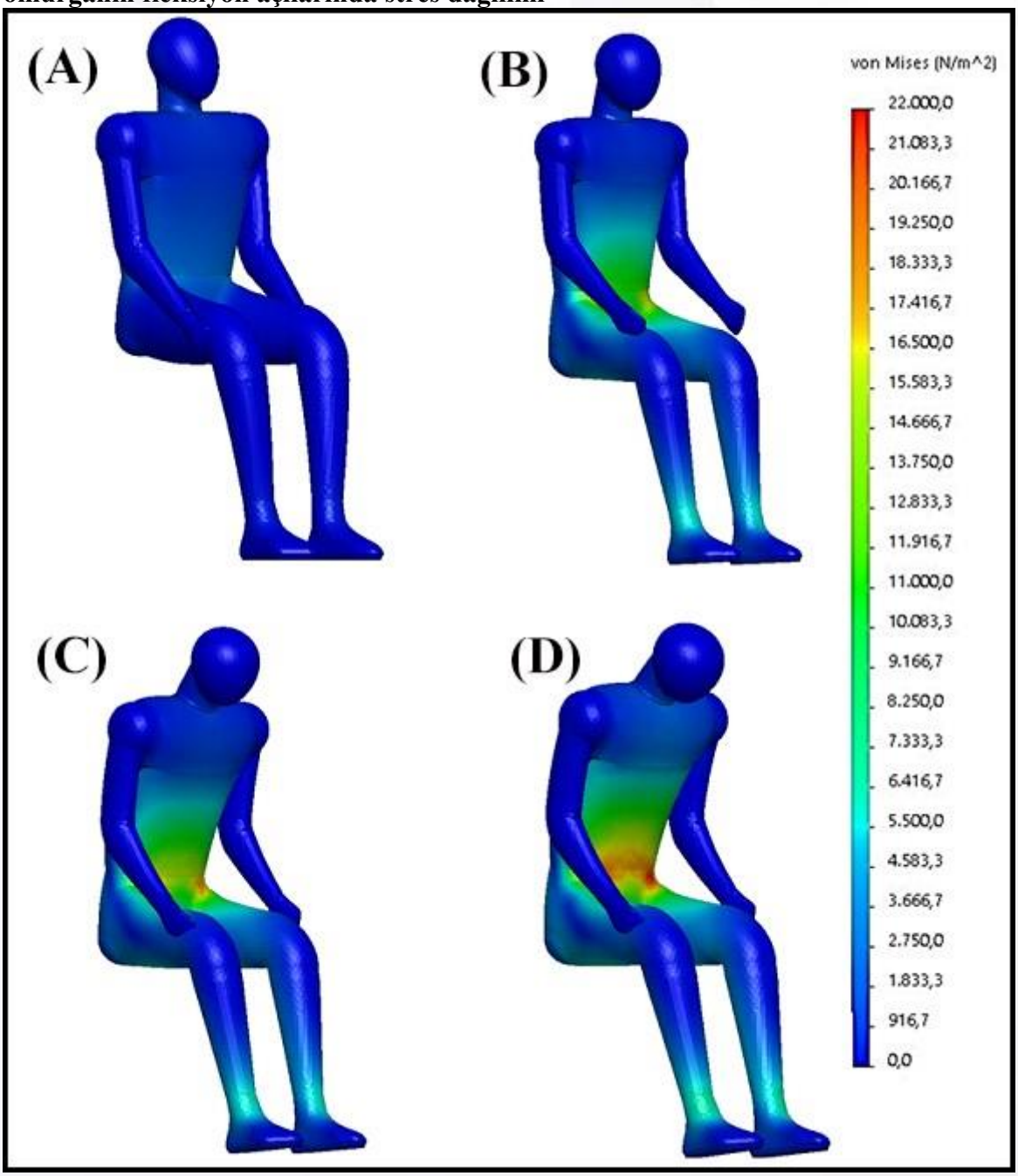
Amaç
Masaüstü bilgisayar karşısında otururken yumuşak dokularda lumbosakral bölgenin ön ve arka tarafında oluşan gerilimin biyomekanik etkisini farklı açılarda nümerik olarak araştırmaktır.
Gereç ve Yöntem
Ansys statik yapısal programı kullanılarak, masaüstü bilgisayar karşısında yumuşak dokularda farklı fleksiyon açılarında lumbosakral omurganın ön ve arka tarafında oluşan gerilimler sonlu elemanlar metodu (FEM) kullanılarak araştırıldı. Böylece FEM yöntemi ile 0, 15, 30 ve 45 derecelerde öne eğilen omurga hareketi sırasında açıların artmasıyla en yüksek stresli noktalar ve bölgeler nümerik olarak tespit edildi.
Bulgular
Lumbosakral bölgenin ön tarafında 0 dereceye (dik duruş) karşılaştırıldığında, 15, 30 ve 45 derecelerde von Mises gerilme değerleri sırasıyla 4,70, 9,53 ve 12,31 kat arttı. Aynı şekilde lumbosakral bölgenin arka tarafında 0 derecede (dik duruş) oluşan von Mises gerilme değerleri, omurganın 15, 30 ve 45 fleksiyon açılarında oluşan değerlerle karşılaştırıldı. Karşılaştırma sonucu olarak 15, 30 ve 45 derecelerde gerilme artışları sırasıyla 1,96, 2,53 ve 3,27 kat daha fazla elde edildi.
Sonuç
Çalışmamızda masaüstü bilgisayar karşısında omurganın 0, 15, 30 ve 45 derecelerde fleksiyon açılarında yumuşak dokularda lumbosakral omurganın ön ve arka tarafında oluşan gerilme değerleri sayısal olarak tespit edildi. Bu araştırmayla, masaüstü bilgisayar karşısında yumuşak dokularda, omurganın 0 derece (dik duruş) ile 15 derece gibi düşük fleksiyon açılarında lumbosakral bölgenin ön ve arka tarafında daha az gerilme oluştuğu sayısal olarak tespit edildi. Dolayısıyla omurga için ideal oturma açısı dik pozisyonda veya 15 derece fleksiyon açılarında çalışmak önerilmektedir. Bu sonuçlar masaüstü bilgisayar kullanımında ideal oturma şekline katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Masaüstü bilgisayar, omurga fleksiyonu, ansys static structural program, ters modelleme tekniği, sonlu elemanlar metodu

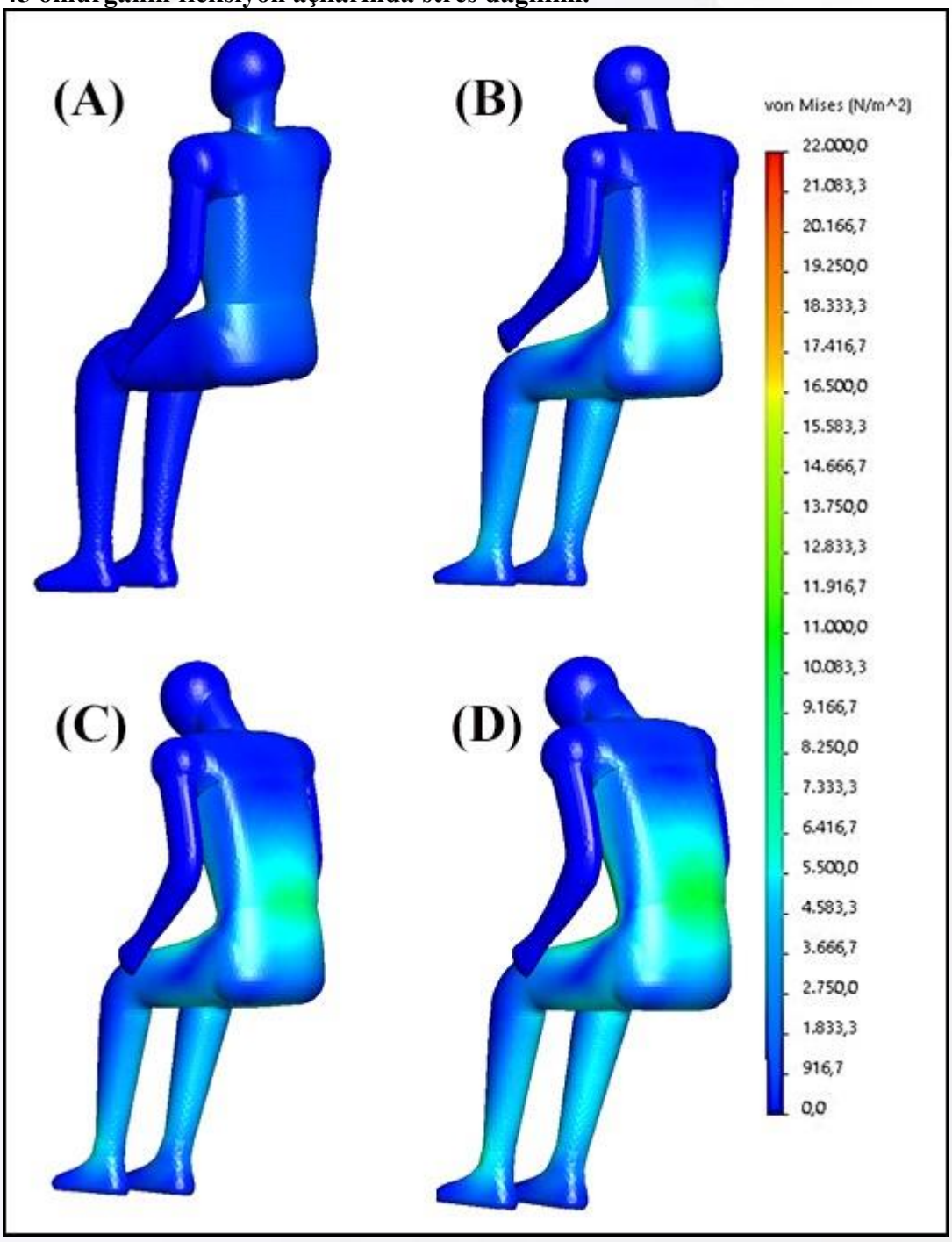
Omurganın 0, 15, 30 ve 45 fleksiyon açılarında ön ve arka lumbosakral bölgede yumuşak dokularda Von Mises stres değerleri.



Von Mises ön lumbosakral bölgede yumuşak dokularda A) 0, B) 15, C) 30 ve D) 45 omurganın fleksiyon açılarında stres dağılımı



Von Mises posterior lumbosakral bölgede yumuşak dokularda A) 0, B) 15, C) 30 ve D) 45 omurganın fleksiyon açılarında stres dağılımı.



SS-08

Comparison Of Custom-Made 3D Printed Bio-Degradable Plates with Titanium Anatomical Plates At Fracture Treatment: A Biomechanical Study

Mehmet Yalçınozan[1], Emil Mammadov[2]
[1]Department of Orthopaedics and Traumatology, Near East University Medical Faculty, Lefkosa, K.K.T.C.
[2]Department of Paediatric Surgery, Near East University Medical Faculty, Lefkosa, K.K.T.C.

OBJECTIVES: The aim of this study is to evaluate the custom-made three dimensional (3D) printed bio-degradable implants in osteosynthesis and compare them with widely used titanium implants.
METHODS: Custom 3D printed bio-degradable poly-L-lactic acid (PLLA) implants were compared with titanium plates. The 3D fracture and 3D implant model files were obtained from 10 patients ankle Computerised Tomography (CT) images with medial malleolar fractures.The PLLA and titanium plates were tested on 3D printed bone models. Fracture reduction quality was evaluated by drawing an imaginary line between the proximal and distal cortices of the fracture. A break in this imaginary line was defined as low quality of reduction. Maximum load and compression strengths were evaluated by mechanical test system.(Fig.1) Results were statistically evaluated with independent sample t-test. ($p<0.05$)
RESULTS: The maximum load and compression strength values of the titanium plates were significantly higher than the PLLA plates.(Fig. 2) The reduction quality was perfect in all custom-made plate fixed fracture models, however in six of ten models with titanium plates, the reduction was found in low quality.
CONCLUSION: The results of the study revealed that full anatomical custom plates can be manufactured using 3D printer. The 3D design provided better reduction quality at in-vitro fracture models. These bio-degradable implants may be eligible for implantation at fracture stabilization at non weight bearing areas. The improvement of bio-degradable materials and 3D printing techniques may allow these systems to be eligible for the treatment of fractures.

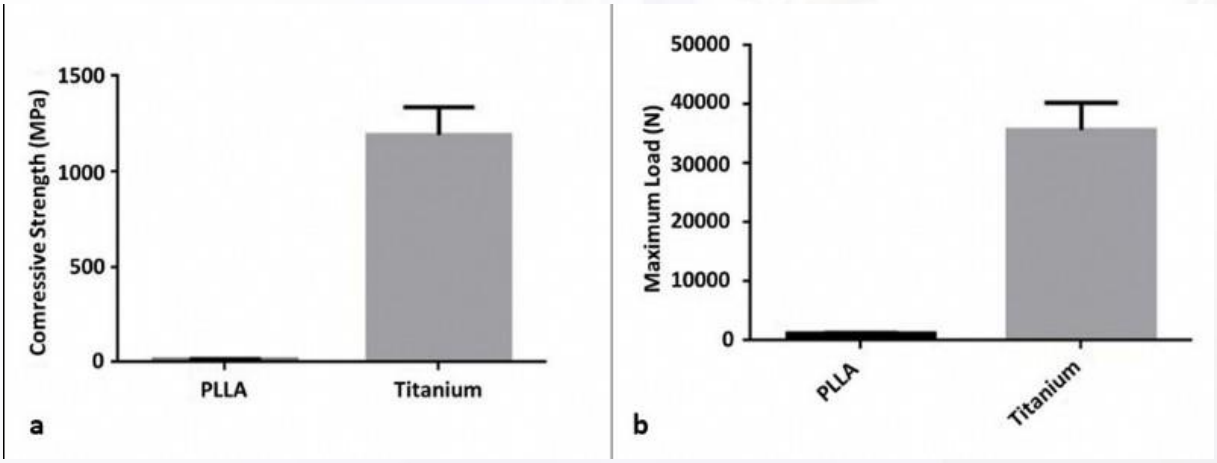
Keywords: Fracture healing, bio-degradable, custom implant, 3D printer, osteosynthesis

Figure 1



Tibia model with implanted plate on Llyod-Ametek EZ-50 Material Testing Machine

Figure 2



a. Mean maximum load values of PLLA-based and titanium plates, b. Mean compressive strength values of PLLA-based and titanium plates

SS-09

3D bioprinted chitosan scaffolds containing cerium oxide-doped hydroxyapatite for bone regeneration

Büşra Bulut, Şeyma Duman
Department of Metallurgical and Materials Engineering, Bursa Technical University, Bursa, Turkey

This study reports on characterization and the production of cerium oxide (CeO2) doped hydroxyapatite (HA) reinforced chitosan (CS) scaffolds via 3D bioprinting and subsequent lyophilization methods. CeO2 doped HA powders were prepared via spray drying by adding CeO2 at varying concentrations into HA. 3D bioprinter was preferred due to its ability to produce specially designed scaffolds with pore size control and homogeneous pore distribution. Also, lyophilization ensured high porosity content and well-interconnected pore morphology. The obtained scaffolds were characterized by various characterization techniques and investigated for morphological, mechanical and bioactivity properties. The microstructural characterization results show that the scaffolds have interconnected and open-pore structure. It was determined that CeO2 and HA additions significantly affected the structure and mechanical properties of the scaffolds. The compression strength of the scaffolds increases with increasing the amount of CeO2 in the structure. Moreover, porous scaffolds were soaking in simulated body fluid for a while to evaluate their bioactivities. The scaffolds showed excellent bioactivity. The results show that the porous 3D bio-printed scaffolds have considerable potential for application in bone tissue engineering.

Keywords: Bone tissue scaffolds, Cerium oxide, Hydroxyapatite, Spray drying, 3D bioprinting.

SS-10

Sıvı Madde Algılama Ve Uyarma Özelliğine Sahip Gerçek Zamanlı Çalışan Eldiven Tasarımı

Murat Egemen Gümüşay, Hayriye Altural
Kastamonu Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Kastamonu

Dokunma duyusuyla meydana gelen hisler, epidermis tabakasında yer alan sinirler ile elektriksel sinyaller olarak beyne iletilir. Beyin bir işlemci gibi davranarak bu sinyalleri işler, yorumlar ve karar verir. Çalışmamız, insanlardaki dokunma duyusunun elektronik bir sistem üzerine uyarlanmasını içeren biyomimetik bir çalışmadır. Burada, dokunma duyusunda sorun yaşayan veya duyusal bozukluğa sahip kişilerin yaşam standartlarını artırmak amacıyla sistem tasarımına yönelik bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Tasarlanan bu sistemde Arduino platform, eldiven, yağmur algılama sensörü ve bir eldiven içerisine baskılanmış bakırdan oluşan bir dizi elektrot şerit yer almaktadır. Bu sistemde sensör verilerinin aktarılması ve kontrolü ATmega328p mikrodenetleyici ile sağlanmaktadır. Sıvı ile temas eden elektrotlarda belirli bir direnç değişimi meydana gelir. Bu değişimler zamana bağlı bir sinyal olarak elektronik platformda yer alan mikrodenetleyiciye aktarılır, işlenir ve yorumlanır. Sensörden elde edilen analog sinyaller analog-dijital dönüştürücü (ADC) yardımıyla 0-1023 arasında sayısal değerlere dönüştürülür. Bu değerlere bağlı olarak programlanan mikrodenetleyici sayesinde sistem, temas edilen cismin ıslak veya kuru olduğu hakkında bilgi verir. Çalışmamızda kullanılan mikrodenetleyici içerisinde yer alan işlemci beyne benzetilmektedir. Dokunma hissiyle değişen uyartım seviyesi elektrotlarda meydana gelen direnç etkisi ile belirlenmektedir. Bu uyartım seviyesi ADC ile elde edilen analog değerleridir. Çalışmamız, ilerleyen aşamalarda yapılması planlanan dokunma duyusuyla elde edilen sinyallerin yapay zekâ sınıflandırma algoritmaları ile sınıflandırılarak farklı sıvı maddelerin analizine ve karar süreçlerine temel oluşturmaktadır. Ayrıca, kullanılan sistemin performansını ve çözünürlüğünü artırmaya yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesi planlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arduino, biyomimetik, eldiven, gerçek zamanlı, sıvı madde algılama

SS-11

Transtibial Protez Kullanan Bireylerde Sağlam Ekstremitede Tabanlık Kullanımının Ayak Biyomekaniği Ve Plantar Basınca Etkisi

Onur Akben[1], Seval Kutlutürk[2]
[1]İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortez Protez Ana Bilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Özet
AMAÇ: Bu araştırma, transtibial protez kullanan bireylerin sağlam ekstremitesinde tabanlık kullanımının ayak ayak bileği biyomekaniğine ve plantar basınç üzerine etkisini incelemek amacıyla yapıldı.
YÖNTEM: Araştırmaya 18-65 yaş aralığında transtibial protez kullanan 16 (K:3, E:13) ampute birey katıldı. Tüm ampute bireylerin tabanlık öncesi ve sonrası sağlam taraf ayak plantar basınç verileri anlık olarak Sensor Medica® (Guidonia Montecelio, Roma, İtalya) isimli plantar basınç platformu aracılığıyla, ayak bileğinin subtalar eklem açısı CJ Ortho (Collège des Jeunes Orthopédistes – CJO) mobil uygulama programı kullanılarak ölçüldü. Ayak ve ayak bileğinin biyomekaniğinin, diziliminin incelenmesinde Ayak Postür İndeksi (APİ) kullanıldı. Araştırmanın istatistiksel analizi SPSS 21.0 kullanılarak, $p<0,05$ anlamlılık sınırında gerçekleştirildi.
BULGULAR: Bireylerin yaş ortalaması 40,00±13,57 yıl ve vücut kütle indeksi ortalaması ise 25,29±3,72 kg/m2'idi. Sağlam ayakların APİ sonuçlarına göre 5'i (%31,3) normal, 4'ü (%25) pronasyonda, 7'si (%43,8) ise ileri pronasyonda olduğu saptandı. Katılımcıların sağlam tarafta tabanlıksız plantar basınç değerleri ile tabanlıklı plantar basınç değerleri (ön ayak yüklenme, toplam yüklenme, ön ayak temas yüzeyi, toplam temas yüzeyi, maksimum basınç değerleri) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Tabanlıklı ve tabanlıksız ayak bileğinin subtalar eklem açısında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi ($p<0,05$).
SONUÇ: Transtibial protez kullanan amputelerde sağlam ekstremitede ark destekli tabanlık kullanımının ayak-ayak bileği biyomekaniği ve plantar basınç dağılımı üzerinde olumlu etkisinin olduğu belirlendi. Sağlam tarafta kişiye özel ark destekli tabanlık kullanımının protez kullanan ampute bireyler için teşvik edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Transtibial Ampute, Plantar Basınç, Ayak Biyomekaniği

SS-12

Kondil ve Notch Morfometresi ile Tibial Eğim'in Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları Üzerine Etkisinin Radyolojik Olarak Değerlendirilmesi

Serhat Akçaalan[1], Halil İbrahim Özaslan[1], Ceyhun Çağlar[2], Mehmet Asiltürk[2], Mustafa Akkaya[1]
[1]Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D
[2]Ankara Şehir Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

AMAÇ: Bu çalışmada amaç ön çapraz bağ yaralanması olan ve olmayan bireyler arasındaki anatomik farklılıkları ortaya koymaktır.
Materyal METHOD: Çalışmada Ankara Şehir Hastanesi'nde 2019-2020 yılları arasında ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanması tanısı ile opere olan (Grup 1) ve diz eklem ağrısı tanısı ile takip edilen ÖÇB sağlam (Grup 2) olan hastalar incelendi. Her iki gruptan 60 hasta olmak üzere toplam 120 hastanın retrospektif olarak manyetik rezonans görüntüleri (MRG) incelendi. Hastalarınaxial ve koronal planda interkondilernotch (İKN)genişliği,İKNaçısı,kondil genişliği ve tibialeğimleri ölçüldü.Değişkenler arasındaki farklar istatiksel olarak değerlendirildi.
SONUÇLAR: Hastaların yapılan değerlendirmelerinde İKN ölçümlerindeki parametreleri olan axialİKN genişliği,axialİKN açısı,koronalİKN genişliği,koronalİKN açısı sırası ile Grup 1'de; 21.71mm, 49.25 derece, 20.51mm, 52.51 derece, Grup 2'de; 21.15mm, 48.8 derece, 19.24mm, 52.58 derece olarak ölçüldü.Kondilmorfometresini değerlendirmek için bakılanaxialkondil genişliği ve koronalkondil genişliği sırası ile Grup 1'de;78.91mm, 80.99mm, Grup2'de; 75.85mm, 76.13mm olarak ölçüldü.Tibialeğim Grup1'de; 15.9 derece Grup2'de; 14.29 derece olarak ölçüldü.
TARTIŞMA: ÖÇB yaralanmaları üzerinde etkili olduğu düşünülen birçok anatomik parametre bulunmaktadır. Yaptığımız çalışmada kondilmorfometrisi ve tibialeğimin, İKN morfometrisine göre ÖÇB yaralanmalarında daha anlamlı düzeyde etkisi olduğu gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ön Çapraz Bağ,Spor Yaralanmaları,

SS-13

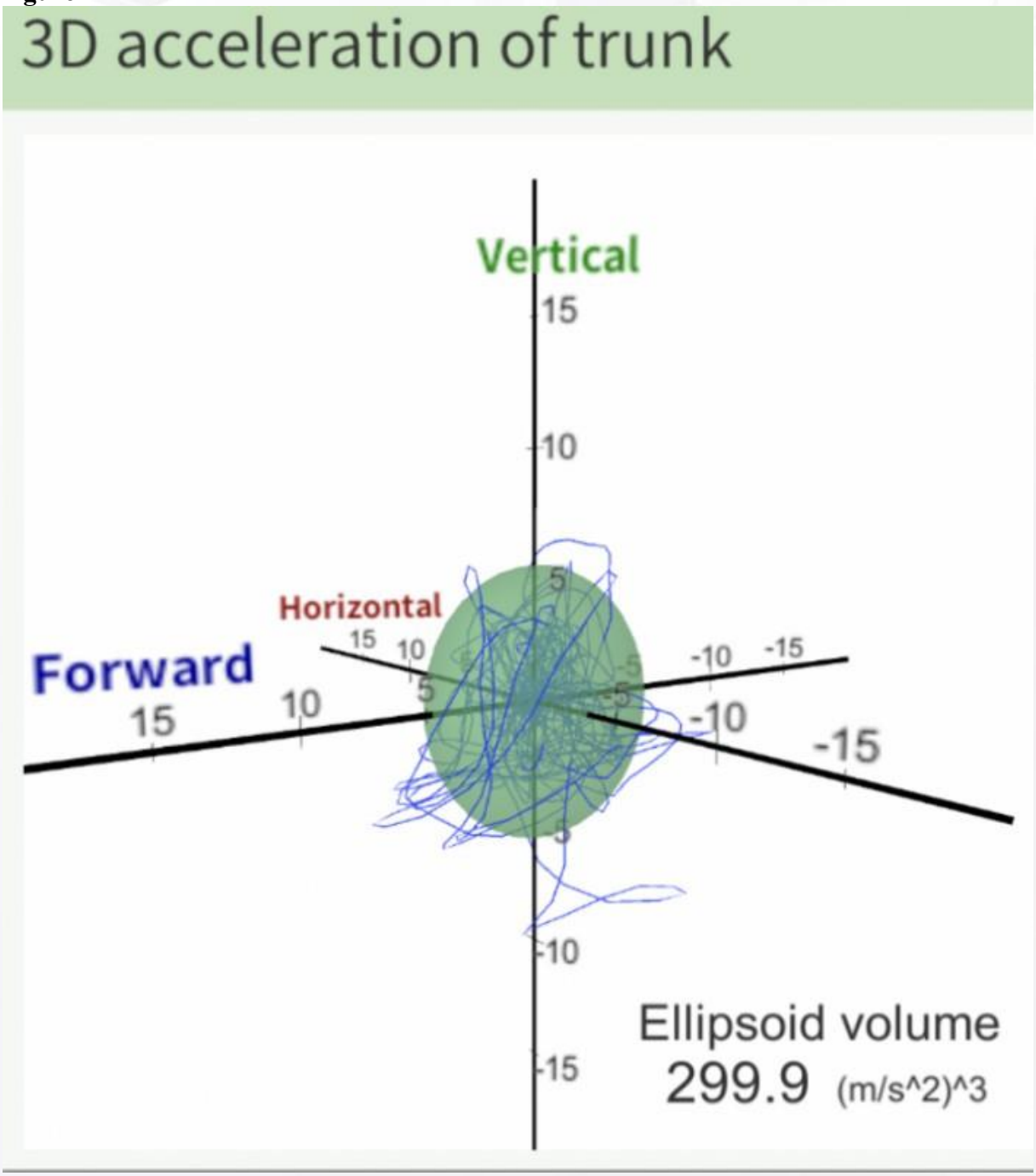
Evaluation of the validity and reliability of the timed up and go test performed with a smart mobile phone in patients over 65 years of age with knee osteoarthritis

Sefa Aktı[1], Deniz Cankaya[2]
[1]Aksaray University Education and Research Hospital, Orthopedics and Travmatology Department
[2]Gulhane Teaching and Research Hospital: Orthopedics and Travmatology Department

INTRODUCTION:Timed Up and Go (TUG) test is a widely used test in determining the risk of falling. Knee osteoarthritis is among the top diseases that disrupt balance and mobility in elderly patients. iTUG is a free mobile phone application. This application; In addition to providing manually measured TUG test data, it can also provide motion segment and motion volume graphs of the stages of the TUG test (Figure 1). The purpose of our study; To evaluate the validity and reliability of TUG test performed with smart mobile phones in elderly patients with knee osteoarthritis.
METHOD: Twenty patients over the age of 65 diagnosed with Grade 3, 4 osteoarthritis were included in the study. Manual TUG test was performed simultaneously with the iTUG test (via smartphone app.).
RESULT: When the manual TUG test and the iTUG test were compared, it was seen that the mobile phone data had high validity and reliability values (ICC> 0.90). When the correlation between manual TUG and ITUG test is evaluated;High correlation values in sit to stand, go, turn1, back, turn2, sit and total time parameters (r = 0.882, r = 0.789, r = 0.976, r = 0.992, r = 0.757, r = 0.960, r = 0.938, respectively) found (figure 2). In the Bland-Altman analysis, it was seen that the bias value approached zero (Figure 3).
DISCUSSION: Mobile phone TUG test has high validity and safety values in patients with knee osteoarthritis and can be safely used by clinicians to obtain relevant data and to evaluate patients.

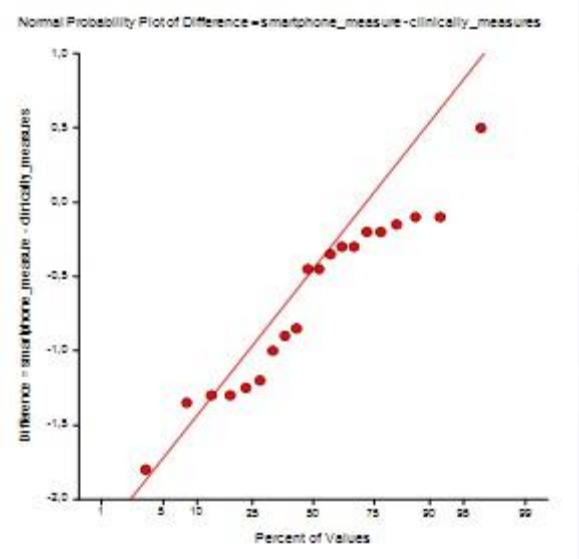
Keywords: TUG test, smartphone, knee osteoarthritis

fİgure 1



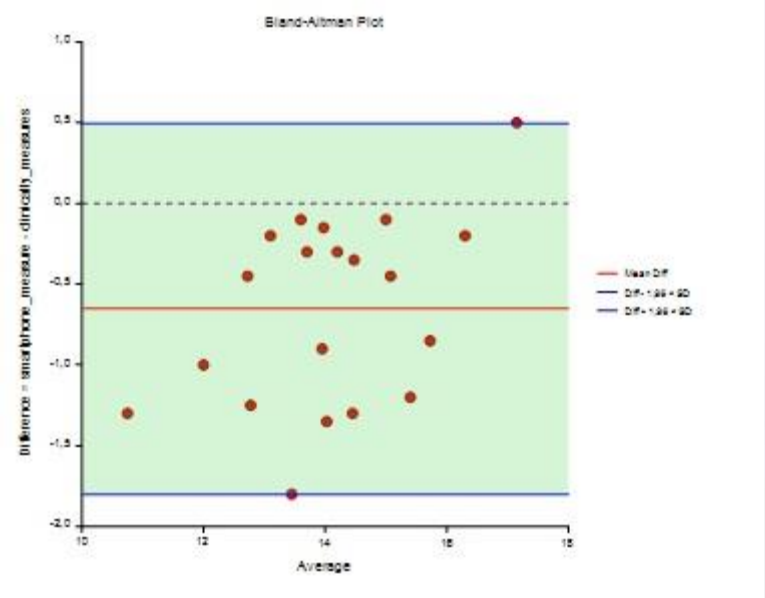
3D motion volume graphic

fİgure 2



correlation analysis graphic

fİgure 3



Bland-Altman plot graphic

SS-14

Patellofemoral ağrı sendromu olan bireylerde yürüyüş kinematikleri ile diz eklem pozisyon hissi arasındaki ilişki

Furkan Berkay Yılmaz[1], Mahmut Çalık[2], Kerem Yıldırım[3]
[1]Beyzadeoğlu Klinik, Kadıköy, İstanbul
[2]Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
[3]İstanbul Gelişim Üniversitesi ve Beyzadeoğlu Klinik, Kadıköy, İstanbul

Giriş
Patellofemoral ağrı sendromu toplumda sık görülen diz problemlerinden biridir. Alt ekstremite kinetik zincirdeki biyomekanik değişimler ve diz ekleminde nöromusküler stabilizasyonun bozulması patellofemoral ağrı sendromuna zemin hazırladığı bilinmektedir. Literatürde, patellofemoral ağrı sendromu tanılı bireylerde diz eklem pozisyon hissi ve yürüyüş kinematiklerinin değerlendirildiği ayrı ayrı çalışmalar olsa da diz eklem pozisyon hissi ile yürüyüş kinematikleri arasındaki ilişki incelenmemiştir. Çalışmanın amacı, patellofemoral ağrı sendromlu bireylerde diz eklem pozisyon hissi ile yürüyüş kinematikleri ile ilişkisini incelemekti.
Yöntem
Çalışmaya tek taraflı patellofemoral ağrı sendromu tanılı 60 birey ile, yaş eşleştirmesi yapılmış 60 sağlıklı birey olmak üzere toplam 120 birey dahil edildi. Patellofemoral ağrı sendromlu bireylerin etkilenmiş tarafları ile sağlıklı bireylerin dominant tarafları herhangi bir tedavi uygulanmadan önce değerlendirildi. Diz eklem pozisyon hissi, aktif açı tekrarı yöntemi kullanılarak Clinometer mobil uygulaması ile değerlendirildi. Sagital düzlemde 15,30,45 ve 60 derece hedef açıları kullanılarak eklem pozisyon hissi ölçüldü. Yürüyüş kinematikleri, Zebris FDM-T cihazı ile değerlendirildi. Toplamda 5 dakikalık yürüyüş esnasında yürüyüşün her bir kinematiğinin (duruş ve sallanma fazında ayak basınç dağılımları, kadans, adım uzunluğu, adım genişliği) ortalamaları alındı.
Bulgular
Çalışma sonunda patellofemoral ağrı sendromu olan bireylerde diz eklem pozisyon hissinin tüm hedef açılarda sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında azaldığı bulundu ($p<0,05$). Ancak diz eklem pozisyon hissi ile yürüyüş kinematikleri arasında ilişki bulunmadı ($p>0,05$).
Sonuç
Patellofemoral ağrı sendromu olan bireylerde diz eklem pozisyon hissi ve yürüyüş kinematiklerinin olumsuz etkilendiği bilinse de bu parametreler arasında ilişki bulunmadı. Propriyosepsiyonun farklı parametrelerinin (pasif eklem hissi, kassal his) değerlendirileceği yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: patellofemoral ağrı sendromu, propriyosepsiyon, eklem pozisyon hissi, yürüyüş kinematikleri

SS-15

Gastrokinemius kısalığı olan bireylerde dinamik ve statik germenin eklem hareket açıklığı, denge, dikey sıçrama ve plantar basınç üzerine akut etkilerinin karşılaştırılması

Cansu Koltak, Özge Çiftçi, Yasin Yurt
1Doğu Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gazimağusa, KKTC

AMAÇ: Gastrokinemius kısalığı bireylerin performanslarını ve plantar basınçlarını etkilemektedir. Amacımız gastrokinemius kısalığı olan bireylerde dinamik ve statik germenin eklem hareket açıklığı, denge, dikey sıçrama ve plantar basınç üzerine akut etkilerini karşılaştırmaktı.
YÖNTEM: Gastrokinemius kısalığı olan 30 (14 kadın-16 erkek) birey çalışmaya dahil edildi. Bireylerin dorsifleksiyon eklem hareket açıklığı dijital gonyometre ile, anaerobik güçleri dikey sıçrama ile, dengeleri y denge testi ile, plantar basınçları ise sabit bir pedobarografla (Medilogic, platform basic; Almanya) altı bölgeden değerlendirildi. Bu bölgeler topuk medialilateralı, arka ayak, ön ayak, 1. metatars başı ve orta ayaktı. Tüm bireylere hem dinamik germe hem de statik germe farklı günlerde uygulandı ve akut etkileri incelendi. Statik germe duvar kenarında, her iki ayak için 30 saniye süre ve 10 tekrarlı, dinamik germe merdiven kenarında parmak ucuna yükselip alçalma şeklinde 10 tekrarlı olarak yapıldı.
BULGULAR: Bireylerin yaş ortalaması 21,6±1,1 yıl, beden kitle indeksi ortalaması 23,5±3,3 kg/m² bulundu. Her iki germe sonrasında, dorsifleksiyon eklem hareket açıklığı, orta ve arka ayaktaki plantar basınç arttığı, 1. metatars ve ön ayaktaki plantar basıncın da azaldığı bulundu ($p<0,05$). Posteromedial, karma y denge, dikey sıçrama, topuk lateralindeki plantar basınç parametrelerinde dinamik germe yüksek bulunurken, posterolateral, anterior y denge, topuk medialindeki plantar basınç parametrelerinde statik germe yüksek bulundu ($p<0,05$).
TARTIŞMA: Statik ve dinamik germe egzersizlerinin ön ayaktaki plantar basıncı azaltıp, performansı ve dengeyi geliştirdiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Akut etki, Gastrokinemius kas kısalığı, germe egzersizleri, plantar basınç

SS-16

General-Purpose Contactless Biometric Authentication Systems: Vein Recognition with Convolutional Neural Networks

Hüseyin A. Erdem[1], Işıl Erdem[2], Bora Uzun[3], Semih Utku[1]
[1]Department of Computer Engineering, Dokuz Eylul University, İzmir, Turkey
[2]Department of Civil Engineering, Izmir Institute of Technology, İzmir, Turkey
[3]Department of Biomechanics, Dokuz Eylul University, İzmir, Turkey

The necessity of contactless systems has become even more important in the Coronavirus (Covid-19) pandemic that affects the whole world. Most commonly, the contactless uses we encounter in credit card password entries are no longer seen as an alternative, but as a necessity. New normal life after the pandemic is shaped by contactless technologies. In this context, a general-purpose contactless biometric authentication system has been developed in this study. In biometric authentication systems, authentication is carried out by using unique personal features (iris, vein, fingerprint or voice). The vein imaging system developed in this study provides vein imaging based on spectroscopy using near-infrared light. The images obtained are subjected to feature extraction and classification processes through the convolutional neural network model developed on the basis of the MNIST model. In the study, images taken with near-infrared cameras were classified utilizing two different approaches. In the first approach, the network model is trained by selecting only the region of interest from the raw near-infrared images. In the second approach, image processing steps were applied on the raw images and the model was trained with the black and white vein images obtained. According to the classification results, the highest probability of correct estimation (0.887) made with the raw images was calculated higher than the highest probability of correct estimation (0.617) in the images with image processing steps.

Keywords: Contactless biometric systems, Convolutional neural networks, Image processing, Vein recognition.

SS-17

Böbrek Nakli Alıcılarında Düşme Riskini Etkileyen Demografik ve Klinik Özelliklerin Belirlenmesi

Hatice Nihan Bozkurt[1], Meriç Yıldırım[2], Ali Çelik[3], Serkan Yıldız[3]
[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir
[3]Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, İç Hastalıkları Anabilim Dalı Nefroloji Bilim Dalı, İzmir

1.GİRİŞ: Nakil sonrası ilk beş yılda, böbrek nakli alıcılarının % 22,5'inde kırık görülmektedir ve kırık insidansı sağlıklılara göre dört kat daha fazladır. Kümülatif steroid dozu, genç yaşta nakil olma, hiperparatiroidizm, vitamin D eksikliği ve renal osteodistrofi gibi faktörlere ek olarak düşme riski böbrek nakli sonrası kemik kaybı ve kırık riskini artıran önemli bir faktördür. Çalışmamızın amacı böbrek nakli alıcılarında düşme riskini değerlendirmek ve düşme riskini etkileyen faktörleri belirlemektir.

2.YÖNTEM: Çalışmaya 40 böbrek nakli alıcısı dâhil edildi. Düşme riski, Biodex Denge Sistemi kullanılarak değerlendirildi. Artmış düşme riski indeksi yüksek düşme riski olarak yorumlanmaktadır. Katılımcıların demografik bilgileri olarak yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi verileri kaydedildi. Klinik özellikleri için diyaliz süresi, diyaliz tipi, donör tipi, nakil öncesi bekleme süresi, nakil sonrası geçen süre, üre azotu, ürik asit, kreatinin, glomerüler filtrasyon hızı, glukoz, albümin, sodyum, potasyum, kalsiyum, fosfor, hemoglobin değerleri ve toplam ilaç sayısı kaydedildi.

3.BULGULAR: Olguların yaş ortalaması 40,45±11,20 yıl, beden kütle indeksi ortalaması 26,30±4,05 kg/m² ve düşme riski indeksi ortalaması 1,96±1,35'tir. Düşme riski indeksinin beden kütle indeksi ve kalsiyum ile ilişkili olduğu bulundu (sırasıyla r=0,472, p=0,002; r=-0,395, p=0,014). Düşme riskini etkileyen faktörün beden kütle indeksi olduğu belirlendi (R^2=%22,4,p=0,003).

4.TARTIŞMA ve SONUÇ: Böbrek nakli sonrası beden kütle indeksi, düşme riskini belirleyen bir faktör olduğu için nakil sonrası dönemde kilo kontrolü düşme insidansının azaltılmasında önemlidir. Kalsiyum düzeyi böbrek nakli alıcılarında düşme riski ile ilişkili olup, normal düzeylerde tutulması nakil sonrası düşme riski ve kemik sağlığı açısından önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Beden Kütle İndeksi, Böbrek nakli, Düşme riski, Kalsiyum

SS-18

Development of an open access database for previously exluded daily life activities' motion capture data

Merve Tuna[1], Oyku Andac[2], Dilara Bobes[2], Serap Sahin[2], Aliye Tosun[3], Ekin Nazif Akalin[4], Behzat Bahadir Kentel[5], Senay Mihcin[1]
[1]Mechanical Engineering Department, IYTE,Izmir, Turkey
[2]Computer Engineering Department, IYTE,Izmir, Turkey
[3]Ataturk Research and Trainign Hospital, Izmir, Turkey
[4]Physiotherapy Department, Istanbul Kultur University,Istanbul,Turkey
[5]Mechanical Engineering Department, Atilim University, Turkey

Introduction Medical devices are designed according to its intended use and tested for their functionality. Hip implants get tested against gait-data. Since the implants are designed generally by western societies, some diverse activities are excluded during design. There is no existing database covering the postures of Salat activities, Asian style squat, crossed legged sitting, and yoga postures. To understand the kinematics and kinetics of these activities, data collection is crucial. It is of note to share the collected data via open access database. MethodsThe database aims for 200 healthy volunteers on their daily life activities (DLA) using marker based systems and wearable motion capture (MOCAP) systems. A website was created detailing the study, providing an online booking platform. The age, sex, weight, height, anthropometric measurements, MOCAP, and force plate data are uploaded to the website. A filtering system is designed to let users filter and download the database according to their search parameters. Online data is anonymized before use according to the Helsinki Declaration under ethics committee permission.
Results The website was tested for accessibility and usability. The database serves 3D data, collected at 100 fps rate. The users can download the data to build their own biomechanical models.
DiscussionsThis database is the first database containing the excluded activities of Turkish population known to date, filling an important existing gap.
Conclusion The study received ethical approvals. Via the website, ease of access for volunteers was provided to complete the dataset within three years.

Keywords: Motion capture (MOCAP), database development, kinematics, kinetics, daily life activities

SS-19

Skapular diskinezisi olan profesyonel voleybolcularda rijit ve kinezyolojik bantlamanın servis hızına anlık etkisi

Umut Beycan, Göktan Aydıncı, Mahmut Çalık
Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul

Giriş
Skapular diskinezisi olan voleybol oyuncularında kinezyolojik ve rijit bantlamanın omuz mobilitesi ve kas kuvvetini arttırdığı, omuz ağrısını ise azalttığı bilinmektedir. Çalışmamızın amacı, voleybolcularda kinezyolojik ve rijit bantlamanın servis hızına anlık etkisinin araştırılmasıdır.
Yöntem
Çalışmaya 15-19 yaş aralığında, haftada en az 6 gün voleybol antrenmanı yapan ve skapular diskinezisi olan 29 voleybol oyuncusu katıldı. Oyunculardan, önce herhangi bir bantlama yapılmadan, daha sonra rijit bantlama yaparak ve son olarak da kinezyolojik bantlama yaparak mümkün olan en yüksek hızda servis atmaları istendi. Tüm ölçümler üç kez servis atılarak tekrarlandı ve en yüksek hız değeri, servis hızı olarak değerlendirmeye alındı. Ölçümler için Bushnell marka radar tabanca cihazı kullanıldı.
Bulgular
Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalaması 16,31±1,07'ydi. Çalışmanın sonunda hem kinezyolojik hem de rijit bantlamanın servis hızını arttırdığı bulundu (p=0,011 ve p=0,013). Kinezyolojik bantlama ile rijit bantlama arasında ise fark yoktu (p>0,05).
Sonuçlar
Skapular diskinezisi olan voleybol oyuncularında, servis hızını arttırmak için rijit ve kinezyolojik bantlama yöntemlerinin her ikisinin de uygulanabileceği görüldü. Çalışmaya katılan oyuncular rijit bant ile servis atarken rahat edemediklerini ifade ettiler. Bu bakımdan kinezyolojik bant kullanımı oyuncular için daha verimli olabileceği öngörüldü. Yapılan çalışmalarda, bantlamanın skapular diskinezisi olan bireyler üzerinde ağrı ve kuvvete katkı gibi etkileri incelenmiş, fakat servis hızı veya farklı spor branşlarında aktiviteye etkisi üzerinde herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu bakımdan benzer çalışmanın farklı spor branşlarında da yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: kinezyoteyp, rijit bantlama, skapular diskinezi, voleybol

SS-20

Genu Rekurvatumlu Kadınlarda Farklı Yükseklikteki Topuk Kamalarının Postüral Stabiliteye Ve Plantar Basınca Etkisi

Naile Hande Yazıcı, Esra Atilgan
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

Genu rekurvatum sonucu ağırlık merkezinin yer değiştirmesiyle birlikte biyomekanik problemler ortaya çıkmaktadır. Bu durum plantar basınçta ve stabilitede değişimlere neden olabilmektedir. Topuk kamaları hafif rekurvatum vakalarında konservatif tedavi olarak önerilmektedir.
Çalışmanın amacı, genu rekurvatumlu sağlıklı kadınlarda farklı yükseklikteki topuk kamalarının postüral stabiliteye ve plantar basınç dağılımına anlık etkisini incelemektir. Çalışmaya 20-35 yaşları arasında 28 sağlıklı kadın katıldı. College des Jeunes Orthopedistes aplikasyonuyla rekurvatum açıları ölçülerek 10° ve üzeri çalışmaya dahil edildi. Alt ekstremite esneklik testleri yapıldı. Sensor Medica baropedografi cihazıyla postüral stabilite ve statik basınç analizi yapıldı. Analiz çıplak ayak ve 1 cm, 2,5 cm, 5 cm yüksekliğindeki kamalarla gerçekleşti.
Rekurvatum ile esneklik arasındaki ilişki anlamlı bulundu ($p<0,05$).Statik analizde; çıplak ayak ile 1 cm kama karşılaştırıldığında sağ ön ayak temas yüzeyi, sağ ve sol ayak total yüklenme verileri arasında anlamlı fark tespit edilmedi ($p>0,05$). 2,5 cm kama karşılaştırıldığında sağ ve sol ön ve arka ayak yüklenme, ön ayak ağırlık oranı, arka ayak temas yüzeyi, total temas yüzeyi, ortalama basınç, maksimum basınç, sol ön ayak temas yüzeyi verileri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). 5 cm kama karşılaştırıldığında sağ ön ayak temas yüzeyi, arka ayak ağırlık oranı, sağ ve sol ayak total yüklenme arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Stabilometrik analizde; 2,5 cm kama karşılaştırıldığında gözler açık ve kapalı durumda salınım uzunluğunda fark bulundu ($p<0,05$). Çıplak ayak ile 1 ve 5 cm kama karşılaştırıldığında anlamlı fark tespit edilmedi ($p>0,05$).
Sağlıklı bireylerde 2,5 cm kamanın plantar basınç dağılımına ve stabiliteye olumlu anlık etkilerinin olduğu bulundu.

Anahtar Kelimeler: Genu Rekurvatum, Plantar Basınç, Postüral Stabilite, Topuk Kaması

SS-21

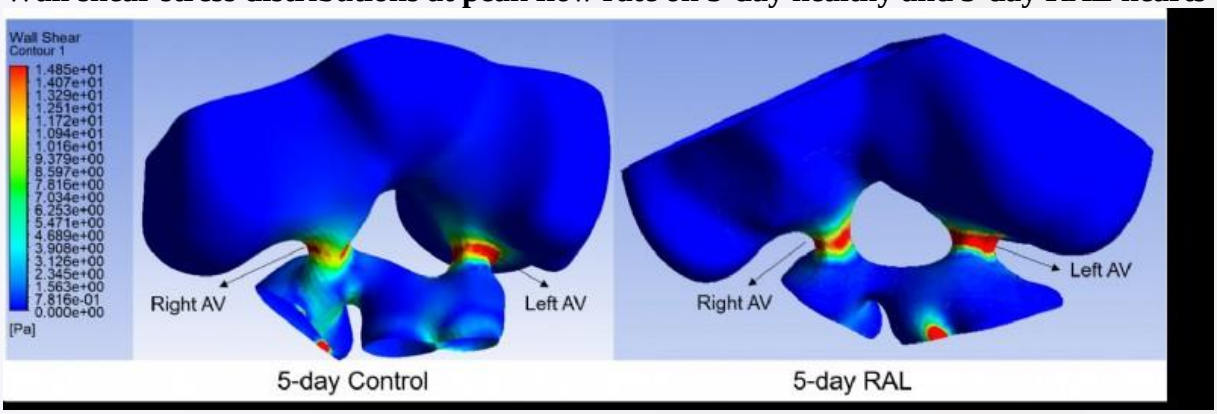
Hemodynamic investigation of a developing chicken embryonic heart

Hüseyin Enes Salman[1], Hüseyin Çağatay Yalçın[2]
[1]TOBB University of Economics and Technology, Ankara, Turkey
[2]Qatar University, Doha, Qatar

Congenital heart defects (CHDs) usually form in the early embryonic development stage. In order to understand the etiology and exact causes of CHDs, animal models such as chicken embryos are used to investigate the altered hemodynamics due to the heart defects. By means of external interferences, defects are generated in chicken embryos which resemble human CHDs. In this study, the right atrium of a 5-day chicken heart is constricted, which is known as right atrial ligation (RAL). The healthy and RAL hearts are compared in terms of generated wall shear stresses (WSS) and altered hemodynamics. The embryonic hearts are analyzed using computational fluid dynamics (CFD) simulations. Inlet flow conditions are determined using Doppler echocardiography measurements on atrioventricular (AV) canals of embryonic hearts. The peak velocities at AV canals are similar for healthy and RAL hearts, but the instant of peak flow is not the same. There is a time lag of 0.05 s between the RAL and healthy hearts. The peak flow rates at AV canals are measured as 40.3 cm/s for RAL and 39.5 cm/s for healthy embryonic hearts. The spatially-averaged WSS levels in AV canals of RAL and healthy hearts are determined around 9 Pa. When the maximum WSS levels at AV canals are compared, it is seen that the peak WSS is around 27 Pa for healthy hearts and 24 Pa for RAL hearts. It is concluded that RAL interference does not significantly change the average WSS levels but leads to a reduction in peak WSS.

Keywords: Cardiovascular biomechanics, Computational fluid dynamics, Congenital heart defects, Embryonic heart development, Mechanobiology

Wall shear stress distributions at peak flow rate on 5-day healthy and 5-day RAL hearts



SS-22

Tip 2 Diyabetli Bireylerde Nöropati Şiddeti ve Glikolize Hemoglobin (HbA1c) Seviyesinin Yürüyüş Ayak Taban Basıncı İle İlişkisinin İncelenmesi

Yasin Yurt, Mehtap Mercan
Doğu Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gazimağusa, KKTC

Tip 2 diyabetin (T2D) komplikasyonlarından biri olan ve hastaların %15-25'ini etkileyebilen ayak ülserleri, artan diyabet prevelansı nedeniyle bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. Duyu kaybı, dolaşım bozukluğu, doku esnekliğinin azalması ve kas kuvvet kaybı ile etkilenen ayak biyomekaniği, ayak tabanında artmış basınç alanlarına neden olarak yara oluşumu için zemin hazırlamaktadır. Ayak ülserlerinin hastalık şiddeti ve süresiyle ilişkili olduğu bilinse de ayak basıncındaki değişimlerin nöropati şiddeti ve HbA1c seviyesi ile ilişkisi net değildir. Amacımız nöropatisi olan T2D'li bireylerde ayak taban basıncı ile nöropati şiddeti ve HbA1c seviyesinin ilişkisini incelemekti. Araştırma yöntemi Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 07.05.2018 tarih ve 2018/58-14 sayılı kararı ile onaylandı. Çalışmaya, Michigan Nöropati Tarama Testi fiziksel değerlendirmesinden 2 ve üstü puan alan ve yaş ortalaması 51,0 ± 6,2 yıl olan, 38'i kadın (%86,4) ve 6'sı erkek (%13,6) olmak üzere toplam 44 birey katıldı. Katılımcıların ortalama beden kütle indeksi, HbA1c ve hastalık yılları sırasıyla; 30,1 ± 4,7 kg/cm2, % 7,2 ± 0,6 ve 5,3 ± 2,7 yıl idi. Yürüyüş plantar basınç ölçümleri 6 metrelik zemine yerleştirilmiş olan pedobarograf ile 3 adım yöntemi kullanılarak sağ ve sol ayak için yapıldı. Korelasyon analizi sonucuna göre nöropati şiddeti, HbA1c seviyesi ve ayak taban basıncı arasında bir ilişki yoktu ($p>0,05$). Sadece hastalık yılı ve HbA1c arasında pozitif anlamlı ilişki bulundu ($r=0,693$; $p<0,001$). Elde ettiğimiz bulgular T2D'li bireylerde hastalık şiddetinin yürüyüş ayak taban basıncı ile ilişkili olmadığını göstermektedir. Daha yüksek sayıda ve farklı özellikteki hasta gruplarıyla yapılacak olan çalışmalarla sonuçlar desteklenmelidir.

Anahtar Kelimeler: diyabetik ayak, yürüyüş, plantar basınç, nöropati

SS-23

Development and characterization of Mg-alginate hydrogels for 3D cell culture formation

Basak Coban, Rabia Onbas, Ahu Arslan Yildiz
Department of Bioengineering, Izmir Institute of Technology (IZTECH), 35430 Izmir, Turkey

Cancer is a leading cause of death worldwide, therefore many anticancer drug molecules are being studied. However, approximately 90% of drugs that have been studied in the clinical phase give unsuccessful results. High rates of failure in drug discovery are due to 2-dimensional (2D) cell cultures and animal models used in preclinical phase that do not adequately generate the data required for the prediction and safety of drug efficacy. Recently, three-dimensional (3D) *in vitro* cell culture models that are more closely mimic *in vivo* tissue physiology have been developed and promising results are obtained in drug development studies. 3D tumor models that can be formed with various cancer cells have been used to investigate anticancer drugs in terms of drug efficacy. In this study, magnesium-alginate hydrogel that has a gelation and self-dissolving characteristic was used to fabricate 3D tumor model for the first time. Optimization steps were completed with HeLa cells, and 3D tumor model was tested and compared with 2D cell culture by applying doxorubicin. The applicability of this method also investigated by using various cancer cells such as SH-SY5Y (human bone marrow neuroblastoma) and Saos-2 (human bone osteosarcoma). That approach provides a very practical and cost-effective alternative 3D cell culture formation method. Thus, a novel 3D cell culture method has been introduced to literature for drug screening studies.

Keywords: 3D cell culture, alginate, hydrogel, 3D tumor model, drug screening

SS-24

Scaffold-free biofabrication of 3D cellular structures via magnetic levitation

Rabia Önbaş, Ahu Arslan Yıldız
Department of Bioengineering, Izmir Institute of Technology (IZTECH), 35430 Izmir, Turkey

Fabrication of three-dimensional (3D) cellular structures/spheroids with the tunable and reproducible size is a significant property for scaffold free tissue engineering. Spheroids are one of the important models especially for pharmaceutical and therapeutic studies because they mimic *in vivo* tissue models and capable of co-culturing multiple cells that represent heterogeneous tissue structure [1]. Magnetic levitation is a new approach to fabricate 3D cellular structures and spheroids based on the magnetic field principle for both scaffold-based and scaffold-free 3D cellular models including co-culture and tumor structures [2-4]. However, there are some drawbacks such as limited working volume, use of nanoparticles or scaffold materials, and necessity of expensive setups or optical materials. In this study, to overcome these difficulties a high-volume magnetic levitation (MagLev) setup was developed that allows formation of tunable 3D cellular structures and spheroids with high circularity [5]. Moreover, it is simple, rapid, and cost-effective methodology. As a proof of concept, tunable 3D cellular structures of NIH/3T3 were fabricated. The size, area and circularity of the spheroids were controlled by changing cell-seeding density. Furthermore, applicability of the developed MagLev setup was investigated by formation of 3D tumor spheroid models with using various cancer cell lines. These findings show that newly developed MagLev setup provides alternative approach to fabricate 3D cellular structures efficiently for various areas, such as drug screening, regenerative medicine, tumor and disease modeling studies.

Keywords: magnetic levitation, scaffold-free tissue engineering, 3D cell culture, 3D tumor model

SS-25

Mechanical Evaluation Approach of Different Endodontic Rotary Instruments in Curved Tooth Channels

Gökçen Akgün
Department of Mechanical Engineering, Igdir University, Igdir, Turkey

In clinical practice, the shaping of curved root canals is very important for clinicians, due to the fatigue of the instruments during the treatment. Many in vitro instrument studies are concerned with evaluating a particular endodontic instrument developed to resist fracture. For this reason, cyclic fatigue tests of new and used instruments are carried out with the help of a device that allows it to move freely in a stainless artificial channel. Unfortunately, endodontic instruments cannot be sized to have an infinite lifespan. In addition, it is extremely difficult to assess the damage caused to the instruments during the two treatments. This situation creates studies that will give effective and usable results to clinicians by constantly subjecting the instruments to tests in different experimental parameters. The aim of the study is to examine the material structures, designs and mechanical behaviors of different endodontic rotary instruments operating in curved artificial tooth canals by evaluating the articles in the literature. With this review article, it will be provided that those working in the field of endodontics have information about endodontic instruments and comparison of different materials.

Keywords: Endodontic Rotary Instruments,Tooth Channels, Fatigue, Bending, Torsion

SS-26

Veteriner Hekimlik Alanında Eğitim, Araştırma ve Tedavi Amaçlı 3d Baskı Çalışmaları

Figen Sevil Kilimci[1], Zeynep Bozkan[2], Mehmet Erkut Kara[1]
[1]Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı
[2]Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı

Üç boyutlu (3D) modelleme sektörünün gelişiminin yarattığı etkiler yanında, tıbbi görselleştirme yöntemlerindeki hızlı gelişmeler 3D baskı materyali üretiminin her alanda yaygın olarak kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Üretilen modellerin, sağlık (tıp/veteriner) eğitiminde ve tedavi/bakım hizmetlerinde kullanımı günümüz koşullarında giderek artmaktadır. Bu kapsamda, eğitim ve araştırmalarda kullanılmak üzere çeşitli anatomik modeller, hayvanlar için yapılan ortez/protez modelleri, medikal yardımcı ekipmanlarına yönelik yöntemlerin gösterilmesi amaçlanmıştır.
Çeşitli hayvan kemiklerinin bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerinin (DICOM) 3D doctor vb. programlar yardımıyla rekonstrüksiyonu hazırlanarak eğitim veya sonlu elamanlar analizi (FEA) ile yapılan biyomekanik simülasyonlar için kullanılabilmektedir. Ayrıca 3d tarayıcı kullanılarak eğitim amaçlı 3d modeller oluşturulmuştur. Bu modeller Anatomi Anabilim dalında bulunan Rigit3D-Zero2 üç boyutlu yazıcı yardımıyla basılarak eğitim veya ortopedik operasyonların ön değerlendirilmesinde kullanılabilmektedir.
Bunun yanında özellikle rehabilitasyonda olan çeşitli yaban hayatı kuşları için ortez/protez modellerinde hayvan türüne ve probleme yönelik modeller oluşturulmuştur. Bu amaçla bölgenin morfometrik verileri, radyografik görüntüler ve fotoğraf görüntüleri kullanılmıştır. Bu görüntülerin kalibrasyonları yapılarak, bilgisayar ortamında CAD/CEM programları kullanılarak bölgeye uygun ortezin gerçeğine en uygun fonksiyona sahip olması için üç boyutlu model tasarımları, ektremite için eklem açıları ve yerleri göz ününde tutulurken, beden ağırlığını taşıyabilme kabiliyeti ve hareket rahatlığı, hastaya takıp çıkarabilme kolaylığı gibi faktörlerde göz önünde tutularak yapılmış ve ardından 3d yazıcı ile basılmıştır. Basılan parçaların montajı yapılmış. Ortezlerin hastanın bedenine temas eden bölgelerde yumuşak doku hasarlarını engellemek için Eva seçilerek yapıştırılmış ve kontrol amaçlı hastaya takılarak ihtiyaç doğrultusunda revizyon işlemi yapılmıştır. Uygulanan orteze adaptasyon için hasta bir süre gözetim altında tutulmuştur. Hazırlanan ortezlerin dayanımının bu tür hayvanlarda kullanımı için yeterli olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Anatomik model, Ortez, Protez, Üç boyutlu yazıcı, Veteriner hekimlik

SS-27

Upper Body Electromyography And Plantar Pressure Analysis During 10m Air Pistol Shooting: A Case Study

İzzet Kırkaya[1], Deniz Şimşek[2], Ece Ayaz Kanat[3], Abdullah Ruhi Soylu[4]
[1]Faculty of Sport Sciences, Yozgat Bozok University, Yozgat Turkey
[2]Faculty of Sport Sciences, Eskisehir Technical University, Eskisehir, Turkey
[3]Graduate Student of Health Sciences Department of Physical Education and Sports, Anadolu University, Eskisehir, Turkey
[4]Faculty of Medicine Department of Biophysics, Hacettepe University, Ankara, Turkey

Shooting sports require high concentration and precision, in other words, the ability to achieve similar results in repetitive shots. If the optimal shooting profile is determined for each branch, it is thought that it will be easier for novice and intermediate level athletes to move to the elite level, and besides, it will bring the championships to the athletes and trainers in preventing pain and injuries with the application of the correct technique. For this purpose, muscular activation of the trapezius (intermediate, superior), deltoid (lateral), biceps brachii (long), triceps brachii (long) muscles during 10m air pistol shots were recorded for 11 shots. Before the shots, the mV values produced by the muscles during maximum voluntary isometric contraction were determined. Also pressure sensors were placed inside the athlete's shoes for plantar pressure analysis. The value obtained during the maximum voluntary isometric contraction was used to normalize the electrical activation of the muscles during the shots and the activation of the muscles was determined as % maximum voluntary isometric contraction (% MVIC). Athlete was most successful at 3rd, 6th and 7th shots. During these shots peak emg activation was recorded for target muscles [trapezius (intermediate, superior), deltoid (lateral), biceps brachii (long), triceps brachii (long)]. Respectively; 41.38% 37.22%, 33.42%, 7.16%, 14.49%. There is no statistically significant differences have been found for plantar pressure variables (maximum force, peak pressure and mean pressure values according to the target scores obtained from the shots).

Keywords: Air Pistol, EMG, Plantar Pressure

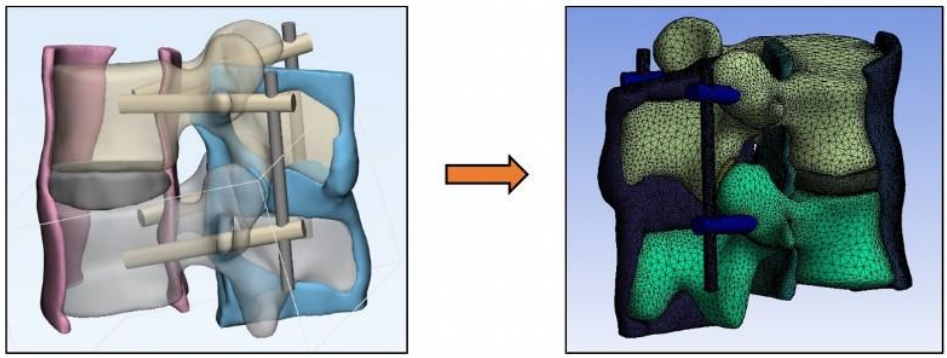
SS-28

Biomechanical Effect of an Implant System on Lumbar Spinal Segments

Saliha Zeyneb Akıncı[1], Hasan Kemal Sürmen[2], Derya Karabulut[3], Suzan Cansel Doğru[3], Onur Yaman[4], Yunus Ziya Arslan[5]
[1]Istanbul Medipol University, Department of Biomedical Engineering and Bioinformatics, Istanbul, Turkey
[2]Department of Automotive Technology, Vocational School of Technical Sciences, Istanbul University-Cerrahpasa, Istanbul, Turkey
[3]Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Istanbul University-Cerrahpasa, Istanbul, Turkey
[4]Memorial Hospital, Department of Neurosurgery, Istanbul, Turkey
[5]Department of Robotics and Intelligent Systems, Institute of Graduate Studies in Science and Engineering, Turkish-German University, Istanbul, Turkey

Spinal implant systems, which are used to facilitate fusion, correct deformities, and stabilize and strengthen the spine, are typically employed in surgical interventions on the spinal unit. The aim of this study was to investigate the biomechanical effect of a spinal implant system on the spinal unit model. A three-dimensional model of the lumbar spine (L2-L3) was constructed from computed tomography data (Figure 1). The model involved two vertebrae, an intervertebral disc, two facet joints, ligaments (anterior, posterior, interspinous ligaments, and ligamentum flavum), screws, and rods. The screw insertion regions and angles were determined for each vertebra. Von Mises stress analysis was performed in Ansys software. The lower vertebra was fixed and a compressive preload of 500 N combined with an 8 Nm moment were applied to the finite element model. Stress distribution was calculated. Most of the stresses were accumulated on the rods and the tail of the pedicle screws. Since facet joints transmitted the compressive forces, the stress distribution was much higher in the joint areas. In conclusion, although the implant system decreased mobility of the system, it allowed to stabilize the model.
Keywords: biomechanics, lumbar spine, implant, stress analysis.

Figure 1. The finite element model of the lumbar spine (L2-L3) used in the study.



SS-29

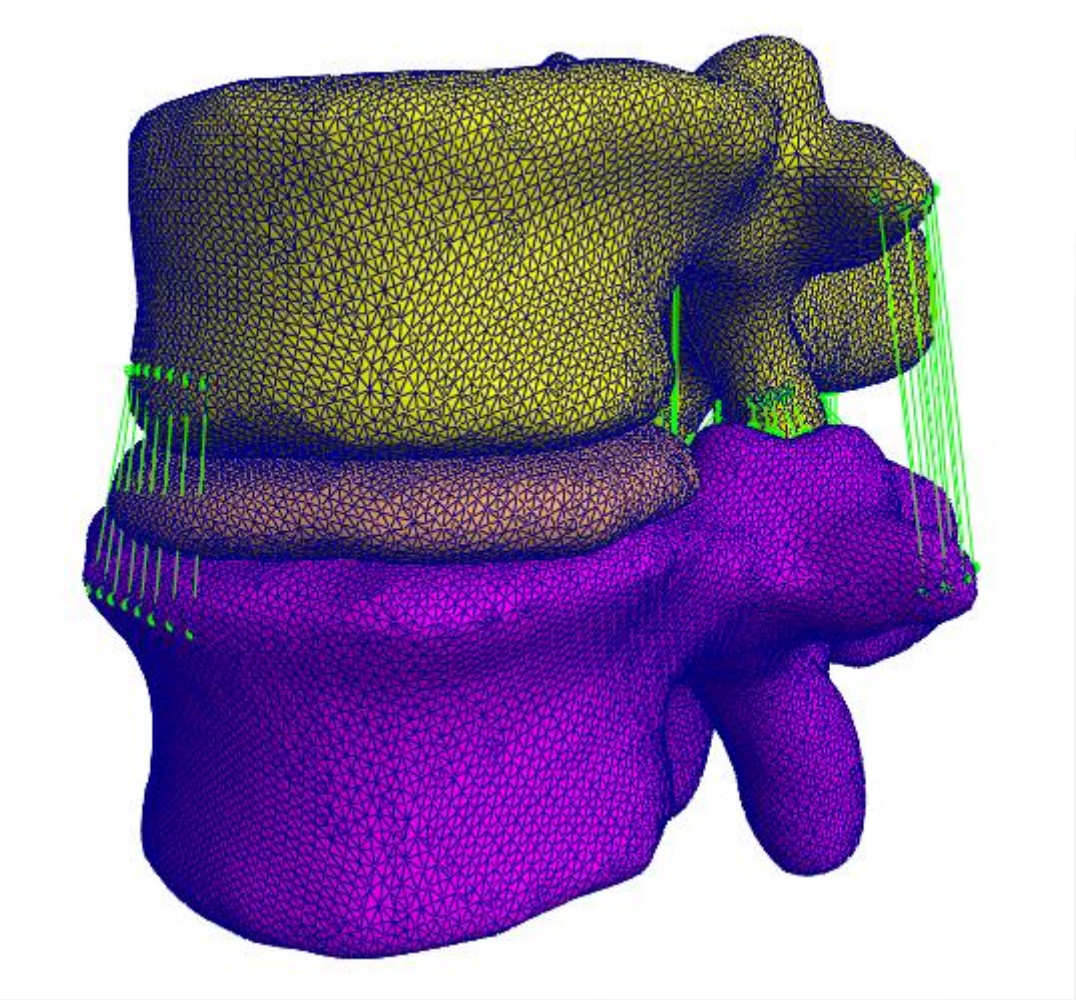
Comparison of linear and non-linear ligament behavior in the finite element modeling of a functional spinal unit

Onur Berke Yeşil, Ufuk Tan Baler, Ali Fethi Okyar
Deparment of Mechanical Engineering, Yeditepe University, Istanbul, Turkey

Finite element analysis has been proven to be a powerful tool for analyzing the mechanical response of the human lumbar spine. From this perspective, the main focus of this study is to examine the effect of different ligament models in a single vertebral unit, which consists three main biomechanical structures such as vertebrae, an intervertebral disc, and seven ligament tissue groups. 3D models for L1-L2 vertebrae and intervertebral disc were meshed by using CT scans of the patient in 3DSlicer. 3D models later were imported to FEBio, which is an open-sourced software for solving nonlinear finite element analysis in biomechanics. A tetrahedral mesh element used in this study due to its generation flexibility to be utilized in complex geometries. Furthermore, ligament tissues were modeled as tension only spring elements. Linear and nonlinear mechanical behaviour of the ligament tissues were characterized by the force-displacement curves assigned in FEBio. A 7.5 Nm load was applied from the center of mass of L1 vertebra in order to simulate three main motions such as flexion, extension, lateral bending, and axial rotation, while the L2 was fixed. In the results, stretch versus applied moment graphs for two models under different loading types were plotted and evaluated. It was seen that the results are relatively close to each other, although there are some behavioral differences and inconsistencies in stretch values. These inconsistencies were considered as the results of the linearization of the nonlinear force-displacement curves assigned to ligament groups.

Keywords: Finite element, Ligament, Lumbar spine, Vertebra

Functional Unit



A single vertebral unit consists of L1-L2 vertebrae, intervertebral disc and seven main ligament tissue groups

SS-30

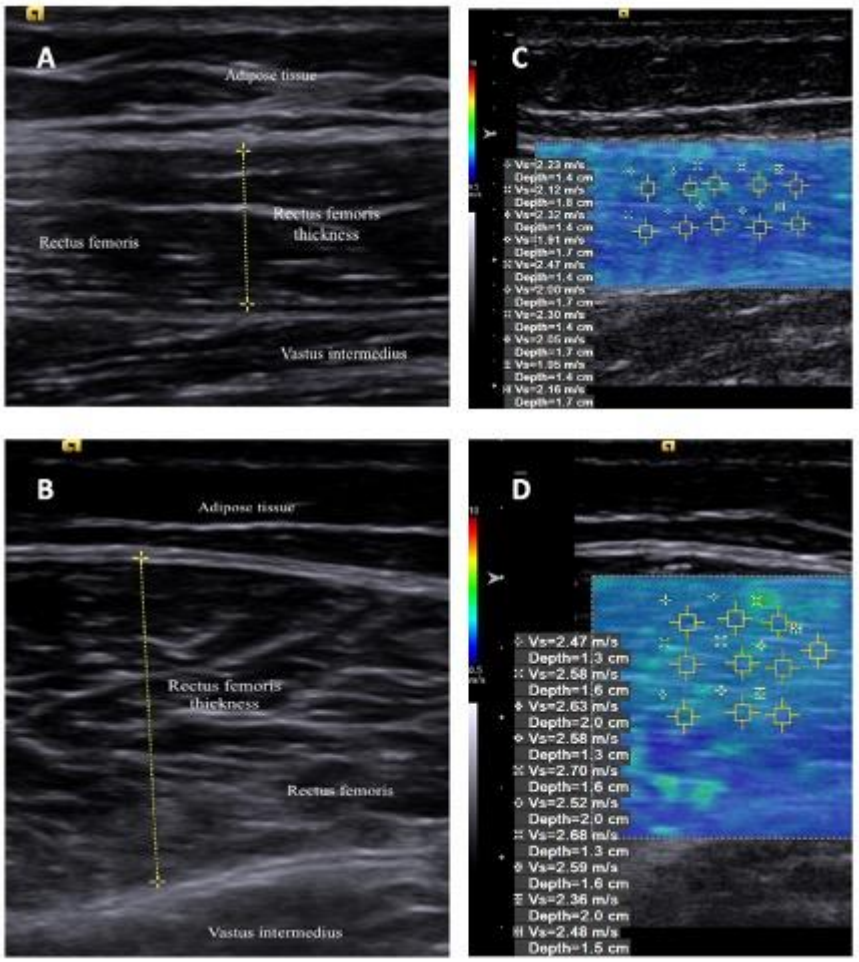
Thickness and stiffness of skeletal muscles measured in the transverse and longitudinal planes using ultrasound and shear wave elastography

Şerife Şeyma Torgutalp[1], Feza Korkusuz[2]
[1]Section of Sports Medicine, Gaziler Physical Therapy and Rehabilitation Training and Research Hospital, Ankara, Turkey
[2]Department of Sports Medicine, Hacettepe University Faculty of Medicine, Ankara, Turkey

AIM: To evaluate the associations; (1) between muscle thickness (MT) values obtained from longitudinal and transverse planes, and (2) between shear wave velocity (SWV) values obtained from the longitudinal and transverse planes of rectus femoris and medial gastrocnemius muscles.
METHODS: A cross-sectional study was conducted on individuals applied to the outpatient clinic. The study was approved by the local ethics committee. A total of 42 adults (26 male, 16 female) who were considered healthy based on their history, as well as physical examination, were included. Age, height, weight, body mass index, total and regional fat % were recorded as demographic variables. MT and SWV measurements were done in the transverse and longitudinal planes by ACUSON S3000 Ultrasound System (Figure 1 & 2). The associations were evaluated using the Pearson test.
RESULTS: Characteristics of the participants and measurement values of MT and SWV are given in Table 1. There was a positive, very strong, and statistically significant correlations between longitudinal and transverse MT measurements both in rectus femoris ($r=0.87$, $p<0.001$) and medial gastrocnemius muscles ($r=0.85$, $p<0.001$) (Figure 3). There was a positive but moderate statistically significant correlation between longitudinal and transverse SWV measurements in the rectus femoris muscle ($r=0.53$, $p<0.001$), whereas a positive, weak correlation was observed in the medial gastrocnemius muscle ($r=0.32$, $p=0.04$) (Figure 3).
CONCLUSION: SWV values obtained from shear wave elastography vary according to the imaging plane, and these results show that imaging planes should be taken into account when measuring skeletal muscle stiffness with shear wave elastography.

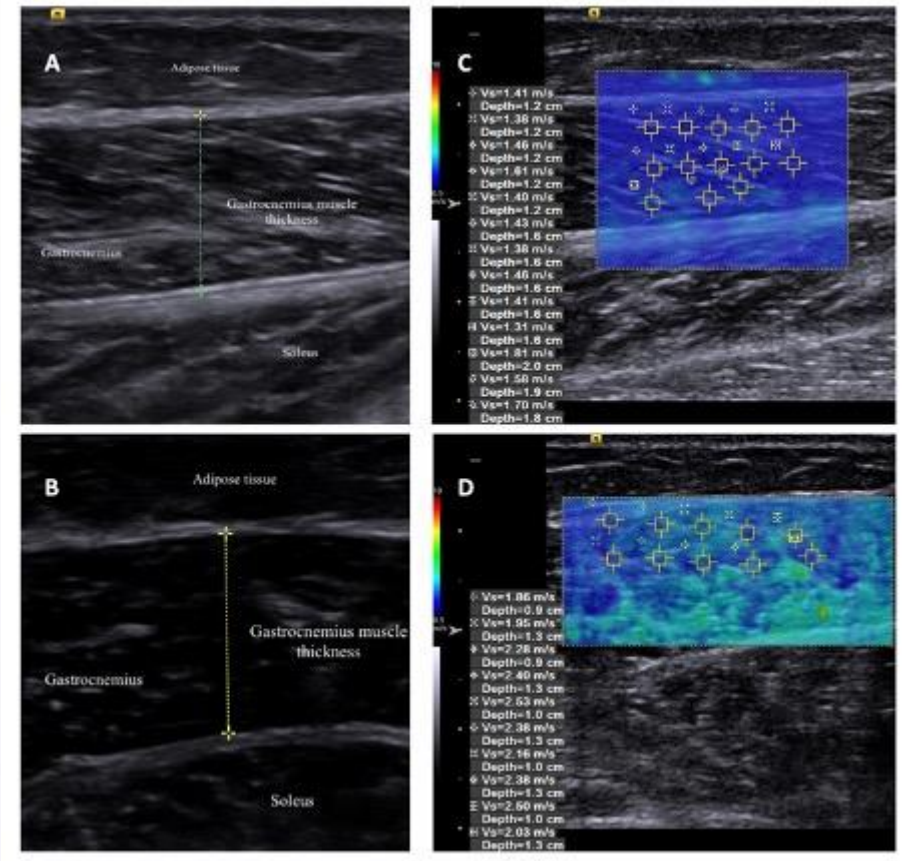
Keywords: muscle stiffness, muscle thickness, shear wave elastography, ultrasonography

Figure 1



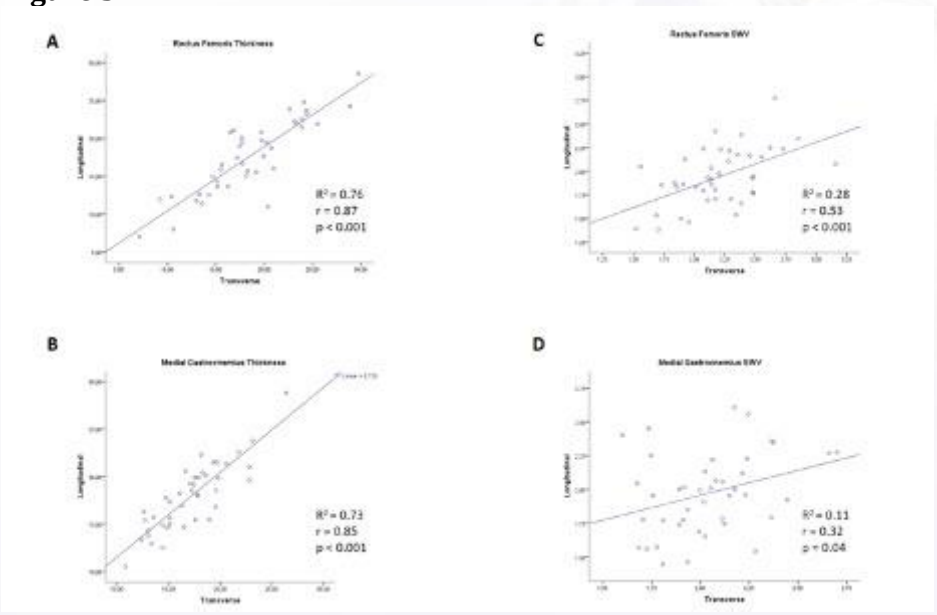
Ultrasound and shear wave elastography measurements. (A) Rectus femoris thickness in linear plane. (B) Rectus femoris thickness in transverse plane. (C) Rectus femoris shear wave velocity in linear plane. (D) Rectus femoris shear wave velocity in transverse plane.

Figure 2



Ultrasound and shear wave elastography measurements. (A) Medial gastrocnemius thickness in linear plane. (B) Medial gastrocnemius thickness in transverse plane. (C) Medial gastrocnemius shear wave velocity in linear plane. (D) Medial gastrocnemius shear wave velocity in transverse plane.

Figure 3



Evaluation of the relationship between longitudinal and transverse plane measurements by scatter-plot. (A) Rectus femoris muscle thickness. (B) Medial gastrocnemius muscle thickness. (C) Rectus femoris shear wave velocity (SWV). (D) Medial gastrocnemius shear wave velocity (SWV).

Table 1

	Male (n = 26)	Female (n =16)	Total (n = 42)
Age, years	29.0 (8.6)	32.8 (9.9)	30.5 (9.2)
Height, cm	177.8 (5.6)	166.4 (6.1)	173.5 (8.1)
Weight, kg	81.3 (12.3)	57.6 (7.4)	72.3 (15.7)
BMI, kg/m2	25.7 (3.8)	20.9 (3.3)	23.9 (4.3)
DXA			
Total fat, %	33.1 (4.0)	37.7 (5.6)	34.9 (5.1)
Right leg fat, %	34.5 (4.6)	43.9 (5.1)	38.1 (6.6)
Rectus femoris thickness			
Longitudinal, mm	19.26 (4.51)	14.97 (4.35)	17.62 (4.88)
Transverse, mm	20.51 (4.38)	15.22 (4.36)	18.50 (5.04)
Medial gastrocnemius thickness			
Longitudinal, mm	19.59 (2.99)	15.20 (2.52)	17.92 (3.53)
Transverse, mm	18.57 (3.14)	14.85 (2.35)	17.16 (3.37)
Rectus femoris SWV			
Longitudinal, m/s	1.98 (0.29)	1.87 (0.30)	1.94 (0.30)
Transverse, m/s	2.34 (0.31)	1.98 (0.29)	2.21 (0.35)
Medial gastrocnemius SWV			
Longitudinal, m/s	2.01 (0.31)	1.91 (0.28)	1.97 (0.30)
Transverse, m/s	2.07 (0.26)	1.99 (0.26)	2.04 (0.26)

Characteristics of the participants and measurement values of muscle thickness and shear wave velocity of rectus femoris and medial gastrocnemius muscles.

SS-31

Stiffness of Extrinsic Foot Muscle in Individuals with Pes Planus

Serkan Taş[1], Muhammed Taha Tüfek[2], Arda Aktaş[3]
[1]Department of Physical Therapy and Rehabilitation, School of Health Science, Alanya Alaaddin Keykubat University, Antalya,Turkey
[2]Department of Physiotherapy, Vocational School, Toros University, Mersin, Turkey
[3]Department of Physical Therapy and Rehabilitation,School of Health Science, Toros University, Mersin, Turkey

Background and PURPOSE: It is well known that extrinsic foot muscle morphology could affect the foot posture. On the other hand, change in mechanical properties of the extrinsic foot muscle may be a factor that could cause foot posture anomalies. Therefore, the purpose of the present study was to investigate the stiffness of peroneus longus, tibialis anterior, medial, and lateral head of gastrocnemius muscle in individuals with pes planus, and to compare the results with those of individuals without pes planus.
METHODS: The present study was conducted with 20 with pes planus and 27 with normal foot posture between the ages of 18 and 48. The foot posture of the participants was assessed using the Foot Posture Index. The stiffness of peroneus longus, tibialis anterior, medial, and lateral head of gastrocnemius muscle was measured with a portable myotonometer (MyotonPRO, Mumeetria Ltd, Tallinn, Estonia).
RESULTS: Both groups were similar in age, height, weight, and body mass index ($p>0.05$). Both groups had similar peroneus longus ($p=0.522$), tibialis anterior ($p=0.127$), medial ($p=0.971$), and lateral head ($p=0.324$) of gastrocnemius muscle stiffness.
CONCLUSION: The results obtained that foot posture is not associated with the stiffness of the extrinsic foot muscle.

Keywords: pes planus, muscle stiffness, extrinsic foot muscles, foot muscle group

SS-32

İmplantlar için Seramik Kaplama

Özge Varlık[1], Yapıncak Göncü[2], Nuran Ay[1]
[1]Eskişehir Teknik Üniversitesi, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü, Eskişehir
[2]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Eskişehir

İmplantlar üzerine seramik malzemelerin kaplanması son yıllarda yoğun olarak çalışılmaktadır. Titanyum diborür (TiB_2) yüksek sertlik, yüksek ergime sıcaklığı, kimyasal kararlılık ve aşınma direnci olan seramik malzemedir. Bir seramik malzeme olarak TiB_2, toksik olmaması ve biyouyumluluğundan dolayı implant uygulamalarında tercih edilebilir. Kitosan, katyonik bir polisakkarittir ve biyolojik olarak parçalanabilir. Kitosan, implantların biyo-arayüzünü iyileştirmek için kullanılmaktadır. Bu çalışmada, titanyum diborür-kitosan kompozitleri hazırlanarak elektroforetik biriktirme (EPD) yöntemiyle titanyum (Grade 4) altlıkların üzerine kaplamalar yapılmıştır. TiB_2-kitosan kompozitlerin kaplamalarında, uygulanan gerilim (50 V, 75 V), uygulama süresi (60 s, 120 s) ve kitosan konsantrasyonunun (0g/L, 0.5 g/L) kaplama morfolojisi (ZEISS SUPRA VP50), kaplama kalınlığı (EBAN 4000) ve yapışma davranışına (ASTM D3359-09-B standardına bağlı yapışma testi) etkileri araştırılmıştır. Süspansiyonların zeta potansiyel (Malvern Nano Zetasizer) ve iletkenlikleri (CRISON BASIC 30), konsantrasyona ve pH'a bağlı olarak ölçülmüştür. Kitosan miktarının yapışma üzerinde önemli bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Elektroforetik biriktirme yöntemiyle kaplanan TiB_2-kitosan kompozitlerinin ortopedi ve diş uygulamaları için alternatif kaplama olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Titanyum diborür, Kitosan, Elektroforetik Biriktirme

SS-33

Extraction and Characterization of Chitin and Chitosan from Invasive Alien Swimming Crab Charybdis longicollis

Servet Ahmet Doğdu, Cemal Turan
Molecular Ecology and Fisheries Laboratory, Marine Science Department, Faculty of Marine Science and Technology, Iskenderun Technical University, 31220 Iskenderun, Hatay, Turkey.

Chitosan is a biocompatible, biodegradable, non-toxic, antibacterial, antioxidant, and antifungal natural polymer. In this study, chitin was chemically isolated from the exoskeleton of invasive swimming crab Charybdis longicollis. Demineralization, deproteinization, and decolourization steps were applied to the samples to obtain chitin. Chitosan was prepared from the isolated chitin by deacetylation at high temperatures. The chemical composition of crab skeleton, from which chitin and chitosan were extracted, was characterized with FTIR analysis. The yield of chitin extraction from dry crab shells was 25.78 %. The yield of chitosan produced from extracted chitin was 80.23 %. Solubility, water uptake, and oil uptake analyses were performed to determine the physicochemical and functional properties of the produced chitosan. The experimental analyses revealed that the obtained chitosan can be used as a biomaterial in tissue engineering applications.

Keywords: Swimming crab, chitin, chitosan, scaffold, biomaterial

SS-34

Akut hemiplejik hastalarda EMG ile çalışan el robotunun el fleksör kas aktivasyonuna etkisi: pilot çalışma

Sümeyye Akçay[1], Dilber Karagözoğlu Coşkunsu[1], Dudu Kübra Akyol[2], Necla Öztürk[3], Özden Erkan Oğul[4], Yakup Krespi[5]
[1]Bahçeşehir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul
[2]İstanbul Aydın Üniversitesi Medical Park Florya Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi, İstanbul
[3]Maltepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Bölümü, İstanbul
[4]Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü, İstanbul
[5]İstinye Üniversitesi Hastanesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İstanbul

Çalışmanın amacı akut iskemik inme sonrası uygulanan EMG ile çalışan robotun el fleksör kas aktivasyonuna etkilerinin incelenmesidir. Bir aydan kısa süre öne ilk kez iskemik inme geçiren, el fleksör kaslarında gözle görülen veya palpe edilebilen kas aktivitesi olan 24 hasta randomize olarak ve eşit sayıda deney grubu (DG) ve kontrol grubuna (KG) ayrıldı. DG ve KG'nun her ikisine haftada 5 gün olacak şekilde toplam 15 seans boyunca 1 saat süren nörofizyolojik rehabilitasyon programı uygulanırken, DG'na ayrıca haftada 5 gün, toplam 15 seans boyunca 1 saat süreyle "Hand of Hope©" (Rehab-Robotics, Hong Kong) ile robotik rehabilitasyon uygulandı. Her seans öncesi EMG sinyallerinin istirahat ve maksimal istemli kontraksiyon değerleri ölçülerek tedavide kullanılacak eşik değer belirlendi. Robotik tedavi seansları 10 dakikalık ısınmayı (pasif mod) takiben belirlenen eşik değerlere göre uygulanan aktif-asistif veya aktif el açma-kapama, el açma ve el kapama modlarından sırasıyla 10'ar dk dk süreyle uygulandı. Değerlendirmeler özel olarak dizayn edilen bir sistem kullanılarak tedavi öncesi, 5. seans sonrası, 10. seans sonrası ve 15. seans sonrasında flexor digitorum superficialis (FDS) kasından kavrama sırasında alınan EMG ve Force sinyalleri ile yapıldı. Çalışmayı DG'nda 11 (ort. yaş: 59,9±14,2), KG'nda 9 kişi (ort. yaş: 70,0±14,0) tamamladı. Her iki grup için tedavi sonrası tüm parametrelerde tedavi öncesine göre anlamlı bir değişim olmasına rağmen, sadece 10. seans sonrasında elde edilen FD Average EMG parametresi deney grubunda kontrol grubuna göre daha anlamlıydı (Tablo 1). Bu pilot çalışmanın sonucunda nörofizyolojik rehabilitasyon programına robotik rehabilitasyonun eklenmesi el kas aktivasyonunda üstünlük sağlamadı.

Anahtar Kelimeler: Akut inme, robotik rehabilitasyon, EMG, Force, kavrama kuvveti

EMG ve Force Sinyalerinden Alınan Verilerin Değerlendirilmesi

Tablo 1: EMG ve Force Sinyallerinden Alınan Verilerin Değerlendirilmesi

		Deney Grubu	Kontrol Grubu	[a]p	Effect size
		Ort. ± S.S.	Ort. ± S.S.		
İlk Tepe Kuvvet (N)	Tedavi öncesi	15,127057 ± 18,454750	16,368163 ± 16,909061	0,744	-0,073
	5. Seans	30,279763 ± 29,370974	27,574638 ± 22,515071	0,870	-0,036
	10. Seans	30,079580 ± 25,819371	40,631488 ± 29,436734	0,414	-0,182
	Tedavi sonrası	41,048570 ± 42,322240	41,121971 ± 41,121971	0,477	-0,159
	[c]p	0,004**	0,001**		
	Effect size	0,444	0,656		
Ortalama Kuvvet (N)	Tedavi öncesi	8,0271153 ± 9,602273	10,132241 ± 11,511834	0,683	-0,091
	5. Seans	16,825770 ± 15,735866	17,397213 ± 16,884122	0,999	-0,000
	10. Seans	18,535507 ± 16,280939	27,017292 ± 23,348943	0,327	-0,219
	Tedavi sonrası	26,693733 ± 26,662550	29,352079 ± 25,947744	0,424	-0,179
	[c]p	0,001**	0,001**		
	Effect size	0,584	0,656		
Kuvvet Gelişme Oranı (KGO) (N/s)	Tedavi öncesi	13,183617 ± 18,369055	18,616450 ± 32,635352	0,744	-0,073
	5. Seans	22,593403 ± 30,043156	27,118546 ± 32,747472	0,514	-0,146
	10. Seans	25,637863 ± 26,096212	43,286304 ± 48,968623	0,165	-0,310
	Tedavi sonrası	37,579670 ± 42,052519	50,569067 ± 63,134620	0,534	-0,139
	[c]p	0,015*	0,001**		
	Effect size	0,348	0,719		
Stabil Kuvvet (N)	Tedavi öncesi	12,097136 ± 14,625106	12,943075 ± 12,256265	0,624	-0,110
	5. Seans	26,371533 ± 27,639567	23,687904 ± 19,728771	0,870	-0,036
	10. Seans	27,807570 ± 24,542498	35,533071 ± 25,601098	0,624	-0,110
	Tedavi sonrası	38,941810 ± 41,232790	37,901771 ± 26,437848	0,374	-0,199
	[c]p	0,004**	0,001**		
	Effect size	0,444	0,656		
Ortalama EMG FD (mV)	Tedavi öncesi	0,013594 ± 0,009218	0,033719 ± 0,041147	0,327	-0,219
	5. Seans	0,017246 ± 0,009451	0,031969 ± 0,025125	0,121	-0,347
	10. Seans	0,020634 ± 0,011137	0,054901 ± 0,041876	0,022*	-0,511
	Tedavi sonrası	0,029069 ± 0,016409	0,058075 ± 0,036714	0,062	-0,417
	[c]p	0,001**	0,003**		
	Effect size	0,548	0,584		

[a]Mann-Whitney U test [c]Friedman test

S.S.: Standart Sapma

*p<0.05

EMG ve Force Sinyallerinden Alınan Verilerin Seanslar Arası Karşılaştırılması

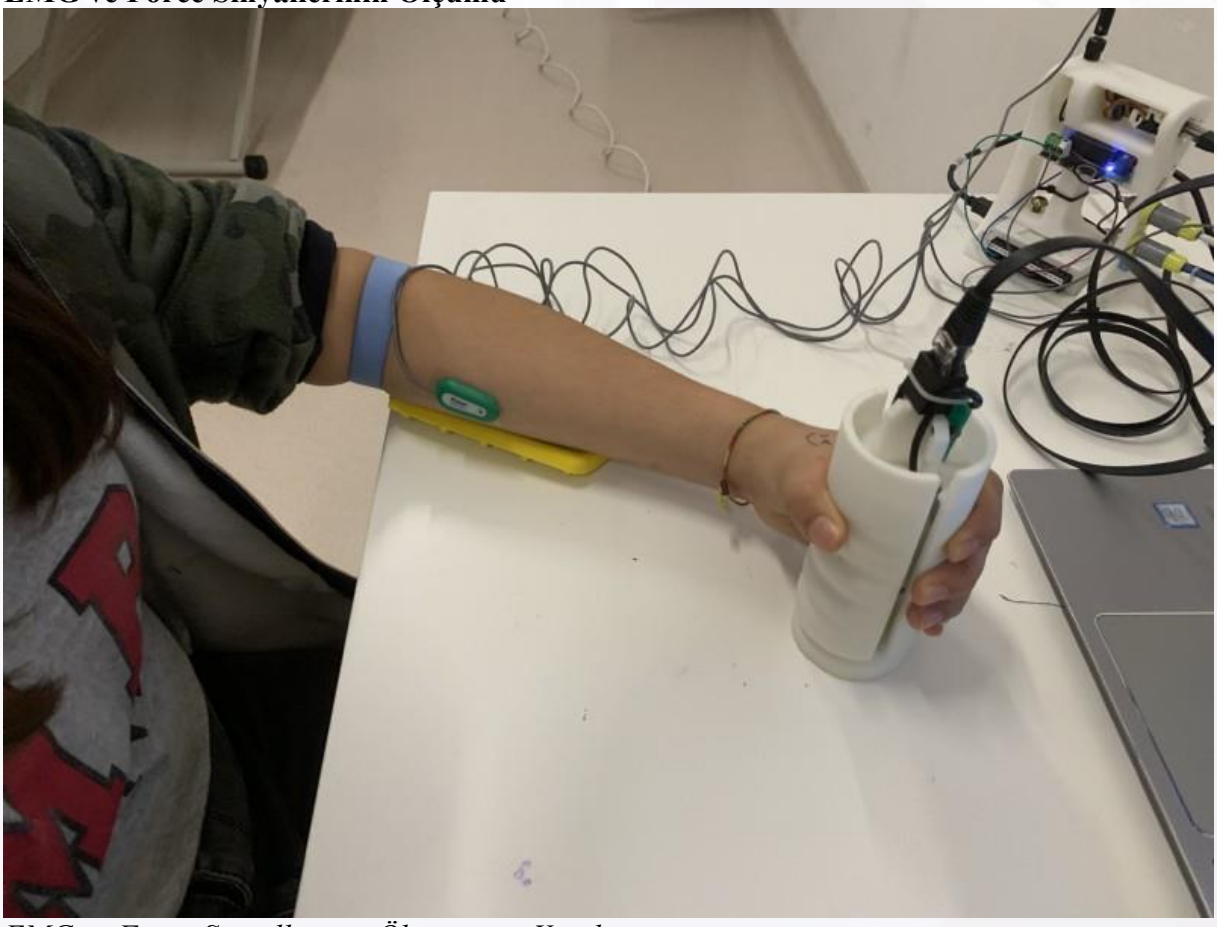
Tablo 2: EMG ve Force Sinyallerinden Alınan Verilerin Seanslar Arası Karşılaştırılması

		Group 1		Group 2	
		[b]p	Effect Size	[b]p	Effect Size
İlk Tepe Kuvvet (N)	Tedavi öncesi – 5. Seans	0,028*	-0,467	0,011*	-0,600
	Tedavi öncesi – 10. Seans	0,028*	-0,467	0,008**	-0,628
	Tedavi öncesi – Tedavi sonrası	0,013*	-0,532	0,012*	-0,594
Ortalama Kuvvet (N)	Tedavi öncesi – 5. Seans	0,013*	-0,532	0,011*	-0,600
	Tedavi öncesi – 10. Seans	0,009**	-0,554	0,008**	-0,628
	Tedavi öncesi – Tedavi sonrası	0,007**	-0,576	0,012*	-0,594
Kuvvet Gelime Oranı (KGO) (N/s)	Tedavi öncesi – 5. Seans	0,241	-0,250	0,008**	-0,628
	Tedavi öncesi – 10. Seans	0,139	-0,315	0,008**	-0,628
	Tedavi öncesi – Tedavi sonrası	0,028*	-0,467	0,012*	-0,594
Stabil Kuvvet (N)	Tedavi öncesi – 5. Seans	0,013*	-0,532	0,011*	-0,600
	Tedavi öncesi – 10. Seans	0,017*	-0,511	0,008**	-0,628
	Tedavi öncesi – Tedavi sonrası	0,009**	-0,554	0,012*	-0,594
Ortalama EMG FD (mV)	Tedavi öncesi – 5. Seans	0,093	-0,359	0,678	-0,098
	Tedavi öncesi – 10. Seans	0,028*	-0,467	0,008**	-0,628
	Tedavi öncesi – Tedavi sonrası	0,013*	-0,532	0,018*	-0,558

[b]Wilcoxon signed-ranks test

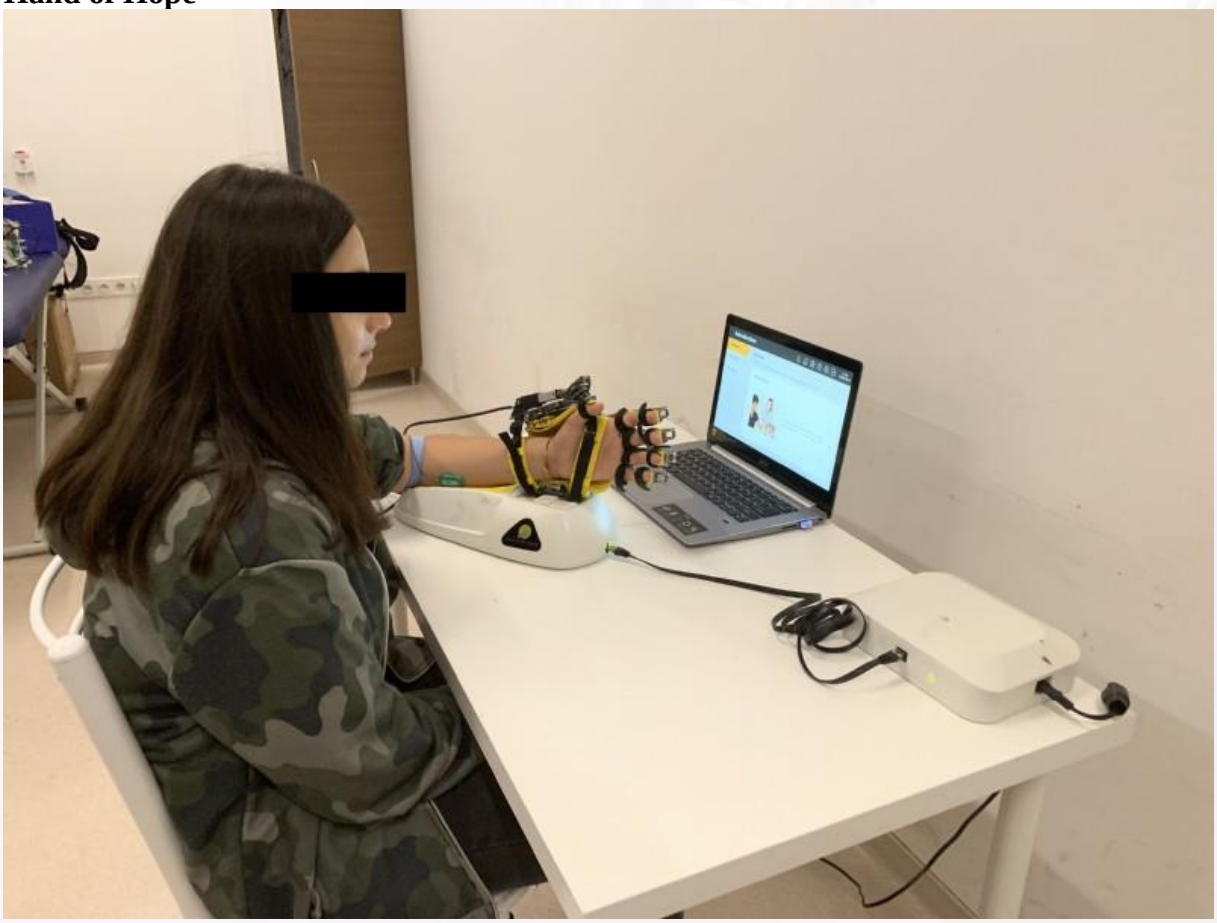
*p<0.05

EMG ve Force Sinyallerinin Ölçümü



EMG ve Force Sinyallerinin Ölçümünün Yapılması

Hand of Hope



Robotik Rehabilitasyon Seansının Uygulanması

SS-35

Sever Hastalığı Olan Adölesan Sporcularda Kişiye Özel Üretilmiş Tabanlık Kullanımının Basma Fazı Parametrelerine Etkisi

Özlem Feyzioğlu, Özgül Öztürk
Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

AMAÇ:.Sever hastalığı, 8-15 yaş arasındaki çocuklarda görülen topuk ağrısının en yaygın sebeplerinden biridir. Bu hastalık özellikle sportif aktivite düzeyi yüksek çocuklarda kalkaneus matürasyonunu bozarak dinamik stabilitenin etkilenmesine neden olmaktadır. Aynı zamanda Sever hastalığı sonucu oluşan topuk ağrısına bağlı olarak hastalar parmak ucu yürüme eğilimi gösterdiklerinden özellikle yürümenin basma fazı parametreleri etkilenmektedir. Çalışmada amacımız, Sever hastalığı tanısı konmuş profosyenel sporcu çocuklarda kişiye özel üretilmiş tabanlık kullanımının yürümenin basma fazı parametrelerine olan etkisini araştırmaktır. YÖNTEM: Çalışmaya 8-15 (11±2,21 yıl) yaş aralığında, Sever hastalığı tanısı konmuş, profesyonel sporcu olan 34 katılımcı (23 erkek) dahil edildi. Hastalardan 4 hafta boyunca kendileri için özel üretilmiş tabanlıkları ekstremite üzerine yük verdikleri süre boyunca kullanmaları istendi. Tabanlık kullanımı öncesi ve sonrasında yürümenin basma fazı ve bu fazın yüklenme, basma ortası ve salınım öncesi fazlarının yüzdeleri ile topuktan ön ayağa geçiş süresi Zebris FDM-THM-S (Zebris Medical GmbH) yürüme bandı sistemi ile değerlendirildi. BULGULAR: Kişiye özel tabanlık kullanımı sonrası hastaların basma fazı ve bu fazın yüklenme ve salınım öncesi fazlarının yüzdelerinde artış yönünde, basma ortası fazında ise azalma yönünde anlamlı değişiklik olduğu tespit edildi ($p < 0.05$). Topuktan ön ayağa geçiş süresinde anlamlı değişiklik olmadı ($p > 0.05$). SONUÇ: Sever hastalığında 4 haftalık kişiye özel üretilmiş tabanlık uygulamaları yürümenin basma fazı parametrelerinde anlamlı değişim meydana getirmiştir. Sever hastalığının tedavisinde kişiye özel tabanlıkların yürüme parametrelerinin restorasyonu amacıyla kullanılabileceğini düşünmekteyiz. Sonraki çalışmalarda bu yöntemin izole veya diğer konservatif tedavi yöntemleriyle kombine edilerek yürüme parametreleri üzerine etkinliğinin değerlendirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sever hastalığı, Yürüme, Basma Fazı, Topuk Ağrısı

Tablo:1 Hastaların Tabanlık Kullanımı Öncesi ve Sonrası Basma Fazı Parametreleri ve Tabanlığın Eti büyüklüğü

Değişkenler	Ortalama± SS (N=34)	Ortalama ± SS (N=34)	Ortalama Değişim ± SS	P*	Cohens' d
Yürüme Parametreleri	T1	T2			
Basma Fazı yüzdesi (%)	63,36±1,40	66,10±1,97	-2,73±1,80	0,000*	1,5
Yüklenme Fazı Yüzdesi (%)	13,63±1,69	15,94±2,02	-2,31±1,69	0,000*	1,3
Basma ortası (%)	35,59±2,56	33,77±2,06	1,81±2,29	0,000*	0,7
Salınım öncesi (%)	14,37± 3,10	16,38±1,99	-2,01±3,03	0,000*	0,6
Topuktan ön ayağa geçiş süresi (sn)	0,31±0,8	0,32±0,8	-0,01±0,09	0,076	0,1

Ort: Ortalama, SS: Standard Sapma, N: Olgu sayısı, T1:Tedavi öncesi, T2: Tedavi sonrası, p; paired t test, Cohens'd; etki büyüklüğü*

SS-36

Foot Drop Support System with Pneumatic Artificial Muscle

Zarif Burak Erkoç, Zeynep Goral, Barış Sezer, Berkcan Ünlü, Behzat Bahadır Kentel
Mechanical Engineering Department, Atılım University, Ankara, Turkey

Drop foot syndrom is a walking disability due to weakness or paralysis of anterior muscle groups of shank. Individuals with drop foot syndromecannot lift their feet up from the wrist. Therefore, this syndrome causes gait disturbance because of the limited or no dorsiflexion of the foot. Even though some treatment methods are currently available, these methods may not be effective and suitable for all patients. This project aims to develop a suitable and affordable external support system for the use of each individual suffering from this syndrome. Also, the system is intended to strengthen the weak muscle groups of the patient. In this study, a practical exoskeleton system is designed with a pneumatic artificial muscle (PAM). The air will be pumped from the compressor to the PAM corresponding to the activation of the muscles in the shank. In this way, PAM will support the weak muscle group and help foot to have required amount of dorsiflexion movement during gait. The finished version of the system is designed to be worn under trousers and within shoes. For this reason, the system will be an easy-to-wear, practical and aesthetic system to improve the quality of life of the patients with foot drop syndrome.

Keywords: external support system, drop foot syndrome, artificial muscle

SS-37

Halluks valguslu bireylerde kinezyofobi ve dinamik denge parametreleri arasındaki ilişkinin incelenmesi: pilot çalışma

Sulenur Yildiz[1], Elif Karagül[1], Semra Topuz[1], Nilgün Bek[2]
[1]Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara
[2]Lokman Hekim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

GİRİŞ: Halluks valgus deformitesi başparmağın laterale, birinci metatarsal kemiğin mediale deviasyonu ile karakterize; bireylerin postural stabilitesini ve ayak fonksiyonunu olumsuz etkileyen ayak deformitelerinden biridir. Çalışmanın amacı, halluks valguslu bireylerde kinezyofobi (hareket korkusu) ile dinamik denge arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

YÖNTEM: Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi Ortez ve Biyomekanik Ünitesi'ne başvuran halluks valguslu bireyler çalışmaya dahil edildi. Bireylerin demografik özellikleri ile radyografik görüntü üzerinden ölçülen halluks valgus açıları kaydedildi. Kinezyofobi, Tampa Kinezyofobi Ölçeği ile değerlendirildi. Dinamik denge kapsamında stabilite limitini (anterior, posterior, sağ ve sol) değerlendirmek için Bertec BalanceCheck Screener (Bertec, Bertec Corporation, Columbus, OH, USA) cihazı kullanıldı.

SONUÇLAR: Çalışmaya yaş ortalaması 40,57±17,48 yıl olan 7 halluks valguslu birey katıldı. Ortalama vücut kütle indeksi 26,26±3,93 olarak kaydedildi. Bireylerin her birinin deformitesi sağ ekstremitelerindeydi. Halluks valgus açıları 18,57±4.47 derece ölçülürken, Tampa skorları 36,71±7,97 olarak hesaplandı. Kinezyofobi ile anterior, posterior, sağ (deformite tarafı) ve sol (sağlam taraf) stabilite sınırları arasındaki ilişki incelendiğinde; deformitenin görüldüğü taraf (sağ stabilite limiti) ile kinezyofobi arasında güçlü bir negatif ilişki bulundu (r: -0,90 p:0,03). Diğer yönlerle ise anlamlı bir ilişki olmadığı görüldü ($p > 0,05$).

TARTIŞMA: Halluks valgus bireylerin denge parametrelerini ve hareket kalitelerini etkileyebilmektedir. Çalışmamız sonucunda deformite tarafındaki stabilite sınırı ile kinezyofobi arasında kuvvetli bir korelasyon olduğu görülmüş ve bu durumun olası sebebinin deformite tarafında, kinezyofobi nedeniyle bireylerin daha çok hareketlerini kısıtlaması olabileceği düşünülmüştür. Bulgular ışığında, dengeyi geliştirmek amacıyla halluks valguslu bireylerin tedavi programlarına kinezyofobiyle başa çıkma stratejilerinin eklenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ayak, denge, halluks valgus, kinezyofobi

SS-38

Investigation of the Association Between Functional Mobility and Muscle Strength and Endurance in Patients Treated with Hematopoietic Stem Cell Transplantation

Vesile Yildiz Kabak
Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, Hacettepe University, Ankara, Turkey

PURPOSE: Our aim was to investigate association between functional mobility with muscle strength and endurance in patients treated with hematopoietic stem cell transplantation (HSCT). METHODS: The present study conducted at Hacettepe University Hematology Department in Ankara/Turkey. Patients treated with HSCT at least 3 months ago and consulted to physiotherapy were included. Functional mobility level of the patients was assessed using the Time Up and Go-3 meters Test (TUG-3m). A digital hand-held dynamometer (J-TECH, Medical Commander PowerTrack-II, USA) was used to measure lower extremity muscle strength. Dominant-side knee extensors and hip flexors strength were recorded. Lower extremity muscle endurance was assessed using the 30-second Sit to Stand TEST (30-sec SST). RESULTS: A total of 56 (F: 28/M:28) patients were included in the present study. Their mean age was 46.47±11.93 years. Patients treated with autologous (n=36) or allogeneic (n=20) HSCT. The mean TUG-3m value was 7.90±1.48 seconds. The mean muscle strength was 138.24±36.66 kgf for quadriceps femoris and 123.70±38.08 kgf for hip flexors. The mean 30-sec SST score was 15.80±4.38 stands. Correlation analysis revealed that there were negative and moderate correlations between quadriceps femoris and hip flexors muscle strength and the TUG-3m (r=-0.435, p=0.002 and r=-0.326, p=0.019; respectively). Negative and strong correlation was found between the 30-sec SST and the TUG-3m (r=-0.750, p<0.001). DISCUSSION: Functional mobility performance of patients treated with HSCT was associated with lower extremity muscle strength and endurance. Therefore, health professionals aiming to increase mobility should increase lower extremity muscle strength and endurance capacity in patients treated with HSCT.

Keywords: endurance, functional mobility, hematopoietic stem cell transplantation, muscle strength

SS-39

Comparison of Different Hip Joint Prosthesis Designs with Finite Element Analysis

Eda Özyılmaz
Mechanical Engineering Department, Gebze Technical University, Kocaeli, Turkey

Hip joint is one of the most important stability point of human body. Femoral stem and head are the most crucial parts of hip joint prosthesis. Short stem, stemless, long neck and neckless implants are very famous in the market in order to have lower stress values. Because of all these types of implants have different advantages and disadvantages, there is not a common choice within the market which can be titled as the best option for patients. This study aims to investigate and compare different types of cementless hip implants with the use of finite element analysis method. For this aim, 3D model of human femur bone was obtained from DICOM data. Femur bone was combined with designed hip joint prosthesis models by using Solidworks 3D modeling software. Four different prosthesis were designed according to the market including traditional ones such as Austin Moore and Thompson prosthesis models. Then, solid models were transferred to ANSYS Workbench 2020 R1 for static structural analysis. Boundary conditions for the study were obtained from the literature. Walking conditions of a normal weighed (70kg) human were considered to define loadings and muscle forces. According to performed simulation results, it can be concluded that single piece implants causing less stress values when compared with separated implants. In addition, stress values of all four designs and their components were remained under yield limits. Thus, models with separated head and acetabular cups also can be offered by considering their advantages and patient conditions.

Keywords: Hip Joint Prosthesis, Femoral Stem, Finite Element Analysis, Biomechanics

SS-40

İnsan Postüral Salınımının Entropi Kestirimleri

Hüseyin Çelik[1], Pınar Arpınar Avşar[1], Uğur Yılmaz[1], Senih Gürses[2]
[1]Hacettepe Üniversitesi, Biyomekanik ve Motor Kontrol ABD, Ankara
[2]ODTÜ, Mühendislik Bilimleri Bölümü, Ankara

Postüral denge, bedeni dengede tutma ve vücut segmentlerinin yer değişmesinden sonra dengeyi yeniden kazanma yeteneğidir ve nöromusküler kontrol sisteminin karmaşık bir regülasyonu ile sağlanır [1]. Normal yaşlanma süreci, bazı patolojiler ve pertürbasyonlar (yürümeye başlama, sıçrama sonrası yere düşüş gibi) postüral dengeyi kronik ya da akut şekilde etkileyebilir. Ayakta sakin dik duruş koşullarında bile, bütün bireyler postüral salınım olarak adlandırılan karmaşık sonsuz bir salınım davranışı sergiler. İnsan dengesini ölçmenin ve değerlendirmenin en yaygın tekniklerinden biri, bu salınımları basınç merkezinin (COP) yer değiştirmesi olarak kayıt edip analiz etmektir. COP sinyalinin analizi için doğrusal (ör.yörünge boyu) ve frekans (ör.medyan frekans) metriklerinin yanısıra doğrusal olmayan metrikler de kullanılmaktadır (ör.korelasyon boyutu) [2]. Bu çalışmanın amacı ise, bir pertürbasyonu (bilgisayar tarafından belli bir zaman aralığında üretilen 'bip' sesini duyar duymaz maksimum dikey sıçrama) beklerken sakin duruş (PD) ve normal sakin dik duruş (ND) sırasında kayıt edilen COP sinyallerinin (kayıt süresi 60 saniye) düzenliliğini approximate entropi (ApEn) ve sample entropi (SampEn) metrikleri ile ölçmektir [3]. 12 sağlıklı katılımcıdan elde edilen sinyallerden yapılan entropi analizleri sonucunda, PD durumunda ApEn ve SampEn değerleri sırasıyla 0.285 (Standard sapma: SS=0.046) ve 0.157 (SS=0.030) olarak, ND durumu için sırasıyla 0.282 (SS=0.044) ve 0.152 (SS=0.028) olarak hesaplanmıştır. Student'ın t-testi ile yapılan istatiksel analiz sonucunda PD ve ND durumları arasında hesaplanan entropi metrikleri açısından farklılık gözlenmemiştir. Ancak, ApEn ve SampEn hesaplamalarının gecikmeli yerleştirme ('time-delay-embedding') parametrelerine duyarlı olduğu bilinmektedir [4]. Bu yüzden hesaplamalar daha geniş bir parametre seti kullanılarak tekrar edilecektir.

[1]Winter,D.,1995,Gait&Posture,3(4),193-214.
[2]Gurses,S.,&Celik,H,2013,Hum.Mov.Sci.,32(1),48–64.
[3]Richman,J.S.,&Moorman,J.R.,2000,Am.J.Physiol.HeartCirc.,278(6),2039–2049.
[4] Montesinos,L.,et.al,2018.JNeuroengRehabil,15(1),116-131.

Anahtar Kelimeler: postüral salınım, entropi, sakin duruş

SS-41

Periost ve Kemik İliği Kökenli Mezenkimal Kök Hücreler İle Hücrelendirilmiş Doku İskelelerinin Mekanik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Gizem Baysan[1], Cihangir Türemiş[2], Buğra Reşit Hüsemoğlu[1], Hasan Havıtçıoğlu[2]
[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyomekanik Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir,

Kemik kayıpları ve kırıklar ortopedi ve travmatoloji alanında sıklıkla karşılaşılan problemlerdendir. Belirli ilaçların kullanımı, ileri yaş, genetik bozukluklar ve beslenme yetersizlikleri gibi çeşitli nedenlerle kırık iyileşmesinde kaynamama veya psödoartroz gibi durumlar oluşabilir. Bu nedenle günümüzde bu gibi hastalıkların tedavisinde kemik doku mühendisliği yaklaşımlarına başvurulmaktadır.
Son yıllarda geliştirilmekte olan çalışmalarda doku iskeleleri ile birlikte Mezenkimal Kök Hücrelerin (MKH) kullanımına sıklıkla yer verilmektedir. MKH'ler, kendini yenileme ve farklı somatik hücre tiplerine farklılaşma kapasitesine sahip spesifik hücre tipleridir. Kemik iliği, yağ doku, periost, göbek kordonu, diş pulpası gibi birçok dokudan elde edilebilirler.
Bu çalışmada, insan periost ve kemik iliğinden türetilen MKH'ler ile hücrelendirilmiş olan lif kabağı temelli karboksimetil kitosan ve hidroksiapatit içeren doku iskelelerinin biyomekanik bası dayanımları açısından karşılaştırmayı amaçladık. Çalışmamızda, belirtilen dokulardan kendi uyguladığımız MKH'lerin izolasyon yöntemleri, BD Stem Flow Kiti kullanılarak akış sitometrisi analizleri, histolojik boyamalar kullanılarak adipojenik, osteojenik ve kondrojenik dokulara farklılaşma analizlerini içermesinin yanısıra ıslak ve kuru olarak gerçekleştirilen mekanik basma testlerini içermektedir.
Sonuç olarak, MKH'leri her iki dokudan da başarıyla izole ettiğimiz gibi, bu hücreler ile hücrelendirilen iskelelerden kemik iliği kökenli MKH olanların kemiğe daha yakın özellikte olduğu görülebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kemik iliği, periost, mezenkimal kök hücre, kemik doku mühendisliği, doku iskelesi biyomekaniği

SS-42

Mekanik Bel Ağrısının Tedavisinde Ev Programına Çevrimiçi Hatırlatma ve Klasik Ev Programı Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Gamze Koyutürk[1], Yunus Can Koyutürk[2], Mehmet Burak Uyaroğlu[1], Sümeyye Akçay[1]
[1]Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı, İstanbul
[2]Gazi Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü

Spinal stabilizasyon egzersizleri, kas kuvvetini arttırmakta ve merkezi sinir sistemini uyararak sağladığı duyusal girdi ile hareketin düzgün yapılmasını sağlamaktadır. Bu egzersizlerle vücut düzgünlüğü üzerine yoğunlaşmak ve ağrının limbik sistemle olan ilişkisi üzerinden ağrıyı azaltmak hedeflenmektedir. Lumbal stabilizasyon egzersizlerinin düzenli yapılmasını sağlamak için çalışmamızda hastalara gönderilen bildirimlerin etkinliğini değerlendirmek amaçlandı. Mekanik bel ağrısı olan 40 birey (26 kadın, 14 erkek; yaş ortalaması:43.0) çalışmaya katılmıştır. Çalışma grubundaki 20 kişiye Us, hotpack, tens uygulamasıyla stabilizasyon egzersizleri gösterilmiş ve cep telefonlarına gönderilen bildirimlerle hatırlatma yapılmıştır. Kontrol grubundaki 20 kişiye ise aynı tedavi programı uygulanmış ve egzersizler ev programı olarak gösterilmiştir. Her iki grupta lumbal bölge kas kuvveti, normal eklem hareketi, ağrı şiddeti (VAS), GYA (Oswestry Ölçeği) tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilmiştir. Her iki grupta da tedavi sonrası ağrı şiddetlerinin anlamlı düzeyde azaldığı ($p<0.001$); ancak çalışma grubunda daha fazla azalma olduğu belirlenmiştir (ATİ=5.282, $p=0.002$). Kontrol ve çalışma grubunun tedavi öncesi kas kuvveti ölçümlerinin benzer olduğu (tüm GAK için $p>0.05$) görülmüştür. Tedavi sonrasında fleksör kas kuvveti çalışma grubunda anlamlı bir artış gösterirken ($p=0.001$), kontrol grubunda tedavi öncesiyle benzer düzeyde kaldığı belirlenmiştir ($p=0.180$). Ekstensör, sağ rotatör ve sol rotatör kas kuvvetlerinin her iki grup için de tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde arttığı (tüm GİK $p<0.05$) belirlenmiştir. Her iki grup için tedavi sonrası fleksör ve ekstansör eklem hareket açıklığında tedavi öncesine göre anlamlı bir değişim olmadığı belirlenmiştir (tüm GİK $p>0.05$). Çalışmamız sonucunda kişilere gönderilen bildirimlerin egzersizin devamlılığının sağlanmasında ve tedavinin etkinliğinin arttırılmasında katkı sağlayacağını ve düzenli egzersiz alışkanlığı kazandırılması için geliştirilecek yeni uygulama ve çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: çevrimiçi hatırlatma, mekanik bel ağrısı, lumbal stabilizasyon

SS-43

Pandemi döneminde uzun süreli bilgisayar kullanan kişilerin alt ekstremitelerinin çevrimiçi değerlendirilmesi

Mehmet Burak Uyaroğlu, Emre Serdar Atalay, Gamze Koyutürk, Sümeyye Akçay
Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı, İstanbul

COVİD-19 virüsünün bulaş riskinin azaltılması için çoğu ülkede olduğu gibi ülkemizde de karantina tedbirleri uygulanmıştır. Bu tedbirler, kişinin günlük rutin yaşantısından uzak kalmasına neden olarak hem duygu durumunda değişikliğe hem de daha hareketsiz bir yaşam sürmesine neden olmaktadır. Bu değişimler vücutta bir çok sistemi etkilediği gibi kas iskelet sistemimi de etkileyerek çeşitli problemlerin meydana gelmesini sebep olur. Bu pilot çalışmanın amacı; pandemi nedeniyle uzun süreli bilgisayar kullanan kişilerde alt ekstremite denge, esneklik ve kuvvetini, çevrimiçi değerlendirilmesidir.
18-50 yaş arası toplam 22 kişi çalışmaya dahil edildi. Alt ekstremite değerlendirmesi için; otur uzan testi, parmak ucu yükselme testi, 30 saniye otur-kalk testi, FICSIT-4, squat ve single-leg squat testi uygulandı.
Katılımcıların 9'i (%40,9) erkek 13'ü (%59,1) kadın, yaş ortalamaları 29,05±6,44'dür. Çalışmada bilgisayar kullanım süresi ile squat testi (r=-0,489, p=0,021) ve single-leg squat testi(r=-0,423, p=0,050) arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif ve orta düzey bir ilişki bulunmuştur. Bilgisayar kullanımı ve parmak ucu yükselme testi(r=-0,377, p=0,084) arasında negatif ve orta düzeyli ilişki bulunmuştur. Bilgisayar kullanımı ile 30 sn otur kalk testi (r=-0,113, p=0,616), otur-uzan testi (r=0,135, p=0,550) ve FICSIT-4 testi(r=0,009, p=0,968) ile arasında zayıf ilişki bulunmuştur fakat 30 sn otur kalk testinde ilişki negatif yönlü olarak bulunmuştur.
Sonuç olarak; pandemi süresince uzun süreli olarak bilgisayar kullanan evde çalışan veya eğitim gören bireylerde, alt ekstremite değerlendirmesinde çevrimiçi tele-tıp yöntemlerinin kullanılır olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında uzun süreli bilgisayar kullanımının alt ekstremite kaslarının kuvvet, denge ve esnekliğini azalttığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Alt Ekstremite, COVİD-19, Değerlendirme, Evden çalışan, Fizyoterapi, Pandemi

SS-44

Dikiş Diken Kadınlarda Boyun Ağrısının ve Postural Özelliklerin İncelenmesi

Fatma Betül Derdiyok, Emre Serdar Atalay
Saglik Bilimleri Universitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dali, Istanbul

GİRİŞ-AMAÇ: Dikiş dikme aktivitesi başın anteriora doğru hareket etmesine sebep olup alt boyun omurlarında anterior yönde ve dengeyi korumak için üst torasik omurlarda posterior yönde eğrilik oluşturarak kişide postür bozukluğuna neden olur. Oturur pozisyonda başın protraksiyon pozisyonunun boyun ağrısı ve baş ağrıları ile ilişkili olduğu yapılan çalışmalarda gözlemlenmiştir.Araştırmanın amacı, dikiş dikme aktivitesinin 20-60 yaş aralığındaki kadınların postürü ve servikal bölge ağrısı üzerine etkisini incelemektir.

Gereç ve YÖNTEMLER: Araştırma 20- 60 yaş aralığında son 6 aydır haftada en az 3 saat dikiş diken toplam 62 kadın ile yapılmıştır. Kadınların meslekleri, Boyun Özürlülük Sorgulama İndeksi ve Kasari FIT İndeksi verileri online anketler ile alınmıştır. Online görüntülü görüşme ve yüz yüze yapılan görüşmelerde anterior ve lateral postür analizleri New York Postür Değerlendirme Testi üzerinde puanlandırılmıştır.

BULGULAR: Değerlendirmeye alınan kadınların yaş ortalaması 43,08 yıl (± 10,18 yıl) idi. Çalışmaya 29 dikim evinde, 33 evinde dikim yapan kadın katıldı. Boyun Özürlülük Sorgulama İndeksi skor ortalaması 9,90(± 6,52), Kasari FIT İndeksi skor ortalaması 17,56 (± 17,94) ve New York Postür Değerlendirme Testi skor ortalaması 54,04 (± 6,26) bulundu. Tartışma ve SONUÇ: Katılımcıların boyun özürlülük derecesi “hafif özürlülük”, fiziksel aktivite düzeyleri “sedanter”, postürleri “çok iyi ” olarak bulunmuştur. Katılımcıların postürü ile boyun özürlülük derecesi arasında negatif bir ilişki olduğu görülmüştür. Katılımcıların çoğunda omuz ve servikal bölge postürlerinde olumsuz etkilenim olduğu görülmüştür. Bu nedenle dikiş diken kadınlarda boyun ve omuz postürleri üzerinde yoğunlaşılabileceğini düşünmekteyiz. Dikiş diken kadınların postürleri ve boyun ağrılarını inceleyen ve daha fazla katılımcı dahil edilerek yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Dikis dikmek, postur, boyun agrisi

SS-45

Yürüme problemli nörolojik hastalar için yürüme-oturma yardımcılı dış iskelet sisteminin prototip imalatı

Hüsniye Özge Zengin, Yasin Kişioğlu
Kocaeli Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kocaeli

Bazı nörolojik bozukluğu yaşayan hastalar, ayakta durma ve yürüme yeteneklerinde kayıplar yaşayabilirler ve bu nedenle günlük aktivitelerini oturarak veya uzanarak yapmak zorunda kalırlar. Yürüme zorluğu çeken hastaların en önemli sorunlarından biri rehabilitasyon hizmeti için hastaneye bağımlı kalmalarıdır. Rehabilitasyon servisinde yaşanan sınırlamalar, hastanın pratik yapma alanını ve süresini kısıtlamaktadır. Bu çalışmada, hastaların günlük hayatta da rahatlıkla kullanabilecekleri hem yürümeye yardımcı hem de yürüme esnasında istedikleri zaman ve konumda oturabilmelerine destek sağlayan bir dış iskelet mekanizmasının prototip imalatı planlanmıştır. Hastanın alt ekstremitesini hem arka taraflardan hem de yan taraflardan saran giyilebilir alt ekstremite iskelet sistemi iki fonksiyonu (yürüme ve oturma) yerine getirmektedir. Tasarıma uygun olarak imalat için kolay kullanım, hızlı prototipleme imkânı gibi özelliklerinden dolayı FDM (Eriyik Yığma Modelleme) Teknolojisi kullanılacaktır. Üretim kolaylığı, hafif ve darbelere karşı mukavemetli olması açısından da uygun malzeme tercih edildi. Tasarımı ve üretimi gerçekleştirilen giyilebilir alt ekstremite dış iskelet sisteminin, yürüme problemli hastanın yürümesine yardımcı olabilmesi ve oturması esnasında ağırlığını taşıyabilmesi için gerekli mukavemet kontrolleri yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Biyomekanik, Dış iskelet destek sistemi, Giyilebilir alt ekstremite sistemi, Üç boyutlu imalat, Yürüme-oturma yardımcı mekanizması

SS-46

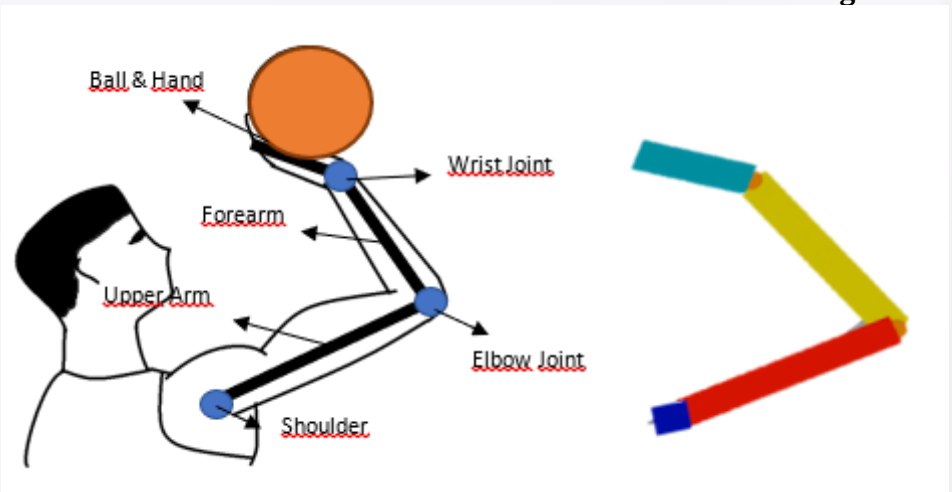
Computer Simulation Model of Basketball Shooting

Taha Oğuz Özen, Ilgın Arıcı, Ömer Utku Altındağ, Anıl Utku Gülen, Batuhan Caner Gürer, Behzat Bahadır Kentel
Mechanical Engineering Department, Atılım University, Ankara, Turkey

Musculoskeletal modeling is a frequently used method to understand and analyze human movements. This method is used in many areas. Analysis of movements in sports activities is one of the most common uses. Modeling sports activities has two main goals: to increase the performance of the athlete and to protect the athlete from injuries. The aim of this study is to develop a basketball shooting arm model. The model is created in 2-D planar space and has three rigid links with rotational joints. The model contains upper arm, forearm and hand segments; and shoulder, elbow and wrist joints. The torso is fixed and other parts are allowed to move relative to the torso. The left arm was not included in the model because it has almost no effect on the direction of the ball. The hand and the ball are considered as one link until the ball is released. Movement of the model is provided by torque generators. Torque generators can be thought of as a rotational Hill-type muscle model. The model is developed in MATLAB, Simscape environment. Basketball shooting will be recorded using high speed cameras with 250 fps. The coordinates of the markers will be obtained from a software and the joint angles will be calculated. The simulation results will be matched with the real data by optimizing muscle activation parameters used in the torque generators. Once the model is validated it may be used to determine the optimum technique for basketball shooting.

Keywords: musculoskeletal model, torque generator, basketball shooting, motion capturing

2-D Basketball Shooting Model



SS-47

Kemik ve Kıkırdak Doku Rejenerasyonu İçin Salyangoz Salgıları Katkılı Kitosan Doku İskelesi Üretimi

Merve Perpelek[1], Sedef Tamburacı[2], Funda Tıhmınlıoğlu[2], Ahmet Karakaşlı[1], Hasan Havıtçıoğlu[1]
[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Biyomekanik Anabilim Dalı, İzmir
[2]İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Kimya Mühendisliği Bölümü, İzmir

Kemik ve kıkırdak hasarları, ortopedi alanında oldukça sık gözlenen sorunlardandır. Bilinen birçok geleneksel tedavi yöntemi olmasına rağmen, donör saha morbiditesi, enfeksiyonlar ve immünojenik reaksiyonlar gibi risk faktörleri mevcuttur. Son yıllarda araştırmacılar, cerrahi prosedürlerin yerini alabilecek alternatif yöntemler geliştirmek için doku mühendisliği uygulamalarına odaklanmıştır. Gerçekleştirilen çalışmada, kitosan matriks içerisine farklı miktarlarda salyangoz (Helix aspersa) salgılarının (mukus, slime) ekstraktları eklenerek doku iskelesi üretilmesi, üretilen kompozit yapıların kemik, kıkırdak rejenerasyonu için fiziksel, morfolojik ve biyouyumluluk özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Doku iskeleleri liyofilizasyon yöntemi kullanılarak elde edilmiştir. Doku iskelelerinin morfolojisi SEM, kimyasal kompozisyonu FTIR ile belirlenmiştir. Ayrıca şişme oran testi, gözeneklilik deneyi, biyobozunurluk deneyi, biyomekanik analizler ve beş bakteri türü için antimikrobiyal testler gerçekleştirilmiştir. Doku iskelelerinin in vitro biyoaktivitesi Saos-2 ve SW1353 hücre hatları ile araştırılmıştır. Ekstraktların osteojenik etkisi ALP, osteokalsin biyobelirteçleri ve biyomineralizasyon analizleri ile, kondrojenik potansiyeli ise GAG, hidroksiprolin ve COMP biyobelirteçleri ile değerlendirilmiştir. Gerçekleştirilen analizler sonucunda, polimer matriks içindeki ekstrakt miktarı arttıkça, doku iskelelerinin mekanik dayanımının ve bozunma hızının arttığı belirlenmiştir. Antimikrobiyal testler sonucunda ise, salyangoz salgılarının iki bakteri türüne karşı antimikrobiyal etki gösterdiği ortaya konmuştur. Üretilen doku iskeleleri herhangi bir sitotoksik etki göstermemiştir. Floresan görüntüleri ile hücrelerin doku iskelelerine tutunarak kolonize olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ekstraktların, kontrol grubuna kıyasla Saos-2 ve SW1353 hücreleri üzerinde proliferatif bir etkiye sahip olduğu, osteojenik ve kondrojenik aktiviteyi arttırdığı ortaya konmuştur. Sonuç olarak mukus ve slime katkılı kitosan doku iskelelerinin, gelişmiş fiziksel özellikler ve in vitro biyoaktivite ile kemik ve kıkırdak yenilenmesi için potansiyele sahip olduğu gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Helix aspersa, kitosan, sert doku mühendisliği

SS-48

TNF- α ’nın In Vitro Yara Modelinde İyileşme Üzerindeki Etkinliğinin Araştırılması

Enver Berk Akçar[1], Gamze Sanlav[2], Gizem Baysan[1], Pınar Ertuğruloğlu[1], Hasan Havıtçıoğlu[3]
[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyomekanik Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Temel Onkoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
[3]Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

AMAÇ: Yara iyileşmesi çeşitli aşamaları içinde barındıran bir süreçtir. Bu süreç yangı, proliferasyon ve yeniden şekillenme adımlarıyla sıralanır. Vücutta iyileşemeyen kronik potansiyel yaralar, genellikle gecikmiş kutanöz yara iyileşmesinin enfeksiyona neden olması yüzünden ortaya çıkabilir. Tümör nekrozis faktör-alfa (TNF-α), yangının akut fazında immün sistem hücrelerinin ürettiği enflamasyon ilişkili bir sitokindir. TNF-α’nın hem programlanmış hem de programlanmamış hücre ölümüne neden olan, hücresel sinyal yolaklarında çeşitli görevler üstlendiği daha önceki çalışmalarla gösterilmiştir. Düşük seviyelerde TNF-α yara iyileşmesini büyüme faktörlerinin salınımını uyararak enflamasyon sürecine katkıda bulunur. Bunun aksine, yüksek seviyelerde TNF-α özellikle gecikmiş yara iyileşmesi durumlarında, yara iyileşme sürecini kısmen inhibe eder. Bu nedenle, TNF-α’nın yara iyileşmesi üzerindeki etkisini ortaya koyabilmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma, TNF-α’nın insan dermal fibroblast hücre hattı HDF hücrelerinde, yara iyileşme üzerindeki etkilerini ve bunun doz-yanıt ilişkisini in vitro yöntemlerle araştırmayı hedeflemektedir.
YÖNTEM: Human Dermal Fibroblast (HDF) hücre hattı kullanılarak kültüre edilmiştir. Kültürler üzerinde in vitro yara modeli oluşturularak gruplar belirlenen 4 farklı dozda TNF-α ile muamele edilmiş (0.1, 1, 10 ve 100 ng/ml), kontrol grubu olarak TNF-α içermeyen ortamla muamele edilen hücreler kullanılmıştır. Belirlenen saat aralıklarında yara kapanması mikroskobik olarak ölçülmüş ve hesaplanmıştır. Sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmiş $p \leq 0.05$ anlamlı kabul edilmiştir.
BULGULAR: Çalışmanın sonuçlarına göre TNF-α’nın yara kapanması üzerindeki pozitif etkileri en anlamlı şekilde 4. grup olan 10 ng/ml dozunda gözlenmiştir.
SONUÇ: Sonuç olarak, yara iyileşmesinde terapötik olarak TNF-α’nın kullanımı önerilebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: TNF- α, Yara İyileşmesi, İnsan dermal fibroblast, Rejeneratif tıp

SS-49

Aselülerize Edilmiş İnsan Kıkırdak Dokularının Histolojik ve Biyomekanik Analizleri

Pınar Ertuğruloğlu[1], Gizem Baysan[1], Buğra Reşit Hüsemoğlu[1], Ayşe Tuç Yücel[2], Hasan Havıtçıoğlu[3]
[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyomekanik Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
[2]Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Manisa, Türkiye
[3]Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Eklem ve artiküler kıkırdak yaralanmaları ortopedi ve travmatoloji alanında sıklıkla karşılaşılan sorunlardandır. Kemik gibi kendi kendini onarabilen dokuların aksine, kıkırdak kanlanma özelliği bulunmadığından dolayı düşük rejeneratif kapasiteye sahiptir. İlerleyen yaş, aşırı kilo, genetik yatkınlık, geçirilmiş bazı rahatsızlıklar veya travmalar, kullanılan birtakım ilaçlar, vb. nedenlerden dolayı dejeneratif kıkırdak hasarları ve buna bağlı olarak geri dönüşümsüz doku kayıpları oluşabilir.
Artiküler kıkırdak Ekstraselüler matriksi (ECM), kollajen, proteoglikanlar ve diğer kollajen olmayan proteinler gibi çeşitli organik bileşenleri içermekle birlikte kuru ağırlığın büyük kısmını oluştururlar. Ancak, kondrositler bu doku ağırlığının küçük bir kısmını kapsamaktadır. Bunlara ek olarak, ECM ve interstisyel sıvı ile olan etkileşimin yanısıra kollajen yapıların dizilimi kıkırdak biyomekaniğinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu sebeple, çalışmamızda asıl amacımız dokunun doğal ECM'si, mekanik özellikleri ve biyoaktif bileşenleri korunurken, donör dokuya ait olan hücrelerin yok edilmesini sağlamaktır.
Çalışmada insan femur başından alınarak küçük parçalara ayrılmış kıkırdak dokuları kullanılmıştır. Kontrol grubu olarak hiç işlem görmemiş doğal kıkırdak dokusu kullanılırken 3 grup halinde aselülerizasyon yöntemi denenmiş olup sırasıyla; tekrarlı dondur çözdür uygulandıktan sonra tris HCl ile yıkanmış, tripsin ile ön işlem gördükten sonra tris HCl ile yıkanmış ve tris HCl + SDS ile yıkanmış olan gruplar çalışılmıştır. Bu işlemlerden sonra dokular histolojik ve biyomekanik açıdan değerlendirilmiştir.
Sonuç olarak, kontrol grubuna kıyasla yapılan işlemlerin hücre yoğunluğunun azalmasını sağladığı, ancak detaylı biyokimyasal analizler ile çalışmaya devam edilmesi halinde kesin sonuçlara varılabileceği gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aselülerizasyon, kıkırdak dokusu, rejeneratif tıp

SS-50

Vücut içinde ekstraskeletal olarak kullanılabilen uzayan plak sisteminin geliştirilmesi

Fatih Ertem[1], Hasan Havıtçıoğlu[2]
[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Biyomekanik Anabilim Dalı, İzmir
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir

Ekstremitede, tümör rezeksiyonu sonrası ve kırık tedavisinin yetersizliği gibi doğuştan ve sonradan edinsel nedenlerle eşitsizlik görülebilmektedir. Boy eşitsizliklerini tedavi etmek amacıyla yapılan birçok ekstremite uzatma cihazı ve çalışması vardır. Bu methodların ve cihazların avantajları olduğu gibi dezavantajları da vardır. Bu çalışmada, boy eşitsizliklerinin giderilmesi amacı ile geliştirilmiş vücut içinde ekstraskeletal olarak kullanılan uzayabilen plak sisteminin kemik anatomisine uygun olacak şekilde tasarımının ve metal prototipinin üretimini yapmak ve optimizasyonunu sağlamak amaçlanmıştır.

Bu amaçla; motor-kart-pil mekanizması ile günde 1mm distraksiyon sağlayacak şekilde çalışmasını sağlayan yeni bir uzayabilen plak sistemi tasarlanmış ve üretimi gerçekleştirilmiştir. Plak sisteminin plastik prototipi ve metal prototipinin imalatı laboratuarımız bünyesinde bulunan 3 boyutlu yazıcı, torna ve freze tezgâhlarda gerçekleştirilmiştir. Biyomekanik testler Shimadzu test cihazında testleri yapılmıştır.

Sonuç olarak, geliştirdimiz sistem, hali hazırda kullanılan boy uzatma sistemlerinden, uygulama yöntemi bakımından farklılık göstermektedir. Ayrıca her yaştan hastaya uygulanabilir olması, uygulama kolaylığı ve uzatma sistemlerinde karşılaşılan kompliksyonları en aza indirebileceği düşünülmektedir. Sistemin uygulamadaki başarısı, yapılması planlanan in-vivo hayvan deneylerinde irdelenecek ve alınacak sonuçlara göre gerekli iyileştirmeler yapılarak klinik çalışmalar için hazır hale getirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Kemik Plak Sistemi, Boy Uzatma, Biyomekanik.

SS-51

Mini ve Nano Robot Motorlarının Geliştirilmesi ve Ortopedik Cerrahide Kullanılması

Fatih Ertem[1], Hasan Havıtçıoğlu[2]
[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Biyomekanik Anabilim Dalı, İzmir
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir

Ortopedik cerrahide ektremite uzatma alanından kullanılan cihaz ve implantların, hastanın iyileşme süreçlerinde daha konforlu ve sağlıklı sonuçlar vererek oluşan komplikasyonları en aza indirmek amacıyla gelişen teknoloji ile mühendislik yaklaşımlar kullanılarak çözüm yolları aranmaktadır. Boy eGştsizliklerini tedavi etmek amacıyla kullanılan birçok ektremite uzatma cihazı ve çalışması vardır. Bu çalışmada, kullanılan mevcut boy uzatma cihazlarında kullanılan mini motorlar sistemleri geliştirilerek ortopedik cerrahide uygulanması amaçlanmaktadır.

Kullanılan mevcut boy uzatma sistemlerinden farklı çalışma prensibine olan yeni bir elektromekanik boy uzatma sisteminin fizibilite, tasarım, analiz, üretim çalışmaları yapılarak ortopedik implant üretim süreçleri izlenmiş ve mevcut konvansiyonel implantlarla deneysel olarak karşılaştırılmıştır.

Yeni geliştirilen boy uzatma sistemi ekstremite uzatma mekanizması için gerekli olan distraksiyon kuvvetlerini sağlayabilecek şekilde geliştirilmiş. Programlanabilir bir kontrol ünitesiyle dıGarıdan harici bir güç kaynağına gerek duymadan boy uzatma işlemini yapabilmektedir. Üretilen elektromekanik boy uzatma sistemi biyomekanik açıdan anatomik yükler altında intramedüller çivilerle arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Boy uzatma cerahisinde kullanılan sistemlerin çeGitliliği ve sınırlılıkları göz önüne alındığında yeni imlantların klinik ve mühendislik araGtırmaların yapılması gerekmekterdir.

Anahtar Kelimeler: mikro motor, ekstremite uzatma, biyomekanik

SS-52

Distraksiyon osteogenezi sırasında oluşan reaksiyon kuvvetlerini ve doku farklılaşmasını tahmin eden bir mekano-biyolojik model

Musa Güngörürler
Dokuz Eylül Üniversitesi, Biyomekanik Anabilim Dalı, İzmir

Distraksiyon osteogenezi, kemik segmentlerinin aşamalı olarak uygulanan traksiyon ile yeni kemik oluşumunun hedeflendiği biolojik bir süreçtir. Bu ortopedik süreç günümüzde hem deneysel hem de sayısal olarak yoğun araştırmaların odak noktasıdır. Bu çalışmanın amacı, distraksiyon osteogenezini sonlu elemanlar yöntemi aracılığı ile; osteotomi, latent period, distraksiyon periodu ve konsolidasyon perioyotlarını mekanobiyolojik algortimalar ile tam iyileşme sürecine kadar simüle etmektir. Bu amaçla, deneysel verilerden referans alınan bir geometri üzerinden, iki boyutlu eksenel simetrik sonlu eleman modeli oluşturulmuştur. Oktahedral kayma gerilmesi ve akış hızı parametrelerinin kullanıldığı mekanobiyolojik algoritma ile distraksiyon osteogenezi sırasında görülen doku dağılımları ve reaksiyon kuvvetleri hesaplanıp, literatürde bulunan "in vivo" deney sonuçları ile kıyaslanmıştır. Migrasyon hesaplaması difüzyon prensibine dayanarak Fick yasası ile modellenmiştir. Distraksiyon hızı 1mm/gün olarak belirlenmiş olup toplamda 30 mm uzatma mesafesine ulaşıldıktan sonra konsolidasyon periyodu ile birlikte toplamda 14 haftalık bir süreç analiz edilmiştir. Distraksiyon sırasında oluşan reaksiyon kuvvetleri deneysel çalışmalarda ortaya konan değerler ile önemli derecede yakınlık göstermiştir. Ayrıca, farklı periyotlar için kallus yapısındaki doku dağılımı ortaya konulmuş olup, kemik adaptasyon algoritmasının dahil edilmesi ile sürecin sonunda, distraksiyon bölgesinde intakt modeldeki kalınlık kadar bir korteks elde edilip, diğer dokular ve kemik dokunun büyük bir kısmının rezorbe olduğu görülmüştür. Mekanobiyoloji ve kemik adaptasyon algortimalarının beraber kullanılmasının distraksiyon osteogenezinin tüm süreçlerinin simüle edilebileceği gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: distraksiyon osteogenezi, sonlu elemanlar analizi, mekanobiyoloji

Yüksek Performanslı Çok Eksenli Biyomekanik Ölçüm Cihazının Geliştirilmesi

Bora Uzun[1], Ahmet Karakaşlı[2], Mehmet Hilal Özcanhan[3], Furkan Ayas[3], Arzu Seçil Sarıbaş[1]
[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Biyomekanik Anabilim Dalı, İzmir
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir
[3]Dokuz Eylül Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, İzmir

Tıbbi implantların iyileştirilmesi ve daha uygun tedaviler ve rehabilitasyon programları geliştirmek için insan vücudunun biyomekanik özelliklerini doğru tanımlamak (sertliği, viskoelastisitesi, kuvveti, gerilmesi ve stresi) gerekmektedir. Biyomekanik biliminde "biyolojik dokuların" mekaniğini araştırmak için biyolojik örneklerin mekanik özelliklerinin analizi metodunu kullanmaktadır. Biyomekanik analiz kas-iskelet, vasküler ve solunum sistemlerinin incelenmesinde statik, kinematik, dinamik, şekil bozulmaları (deformasyon), kemik yorgunluğu gibi biyolojik deneylerde sıkça uygulanmaktadır. Biyomekanik çalışmalar günümüzde çoğunlukla 1 veya 2 eksende analize izin veren üniversal test makineleri yardımıyla gerçekleştirilmektedir. Ancak, test edilecek örnekler ve test kurguları karmaşık sistemlerdir. Örneğin insan veya hayvan eklem deneylerinde kullanılan üniversal test makinelerinin serbestlik dereceleri (Degree of Freedom: DoF) istenen özellikleri değerlendirmek için yeterli olmamaktadır. Bir insan eklemini tanımlamak "basit" bir sert cisimden çok daha karmaşıktır; çünkü eklemler birden fazla sabit yapı içermekte, doğrusal viskoelastisitesiye sahip olmamaktadır. Eklemlerin bu özelliklerinden ötürü pozisyonları ve açısal yapılarına bağlı olarak insan uzuvları serbestlik dereceleri ve hareket aralığı açılarından kişilerde farklılıklar göstermektedir. Bu karmaşık yapılarda biyomekanik testler gerçekleştirebilmek için karmaşık bileşik hareketleri ölçebilen test makinelerine ihtiyaç vardır.
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyomekanik Anabilim Dalı ve Bilgisayar Mühendisliği Bölümleri ortak bir çalışma geliştirerek 'yukarıda karmaşıklığı anlatılan' bir biyomekanik sistemi tasarlamayı hedeflemektedir. Bu çalışmanın tıp alanına katkısı, üç eksende 6 yönlü serbestlik derecesindeki hareketlerin Bilgisayar destekli sistem kontrolü ile numuneler üzerinde yapılabilmesini mümkün kılan bir sistemin önerilmesidir. Çalışma neticesinde Yüksek Performanslı Robotik Altı Serbestlik Dereceli (6 DoF) Deney Sistemi (YPR-6DOF-DS) geliştirmek amaçlanmaktadır.
Endüstriyel bir robot tabanlı yüksek performanslı 6 DoF biyomekanik eklem analiz sistemi geliştirmek için, belirli bileşenleri birbirine bağlamak ve öncelikli görevlerin ve modüllerin programlandığı modüler bir sistem geliştirmek amaçlandı. Robotik sistem, 6serbestlik derecesi (6 DoF) ortamında yük uygulayabilen evrensel bir test makinesi olarak düşünülebilir. Sistem, herhangi bir yönde veya herhangi bir eksen etrafında, tek veya kombinasyon halinde herhangi bir kuvvet veya moment uygulayabilecek şekilde planlandı. Böylece numuneler 6 DoF içinde hareket edebilecek. Bu özellikleri kapsayan makine, numunelerin kinematiği, dinamikleri ve fiziksel özelliklerinin niceliği hakkında değerli bilgiler sağlamak için anatomik örneklerin karmaşık testlerini yapabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Biyomekanik, cihaz, test

POSTER BİLDİRİ ÖZETLERİ

PP-02

Temporomandibular Rahatsızlığı Bulunan Kişilerin Ayak Postürlerinin İncelenmesi

Merve Seyhan[1], Emre Serdar Atalay[2]
[1]Özel Anadolu Günebakan Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi
[2]Sağlık Bilimleri Üniversitesi

GİRİŞ: Temporomandibular rahatsızlık (TMR); temporomandibular eklemi, çiğneme kasları ve yumuşak doku gibi ekleme komşu diğer yapıları etkileyen klinik bir problemdir (1). Fotogrametrik analizlerde TMR olan ve olmayan bireylerde genel vücut postürü üzerinde bazı önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Sağ kalkaneusta valgus, azalmış pelvik tilt, servikal mesafede artışla beraber daha fazla postür bozukluğu görülmektedir. TMR'li olgular mandibula dinlenme pozisyonundayken anterior ve posterior yönde anormal plantar basınç dağılımı göstermektedir (2). Ayak Postür İndeksi-6, ayağın genel postürünü 6 parametre açısından gözlemsel olarak inceleyen bir ölçektir(3). Çalışmanın amacı temporomandibular rahatsızlığın ayak postürüyle ilişkisini incelemektir.

GEREÇ-YÖNTEM: Çalışmaya diş hekiminden Temporomandibular rahatsızlık (TMR) tanısı almış 18 yaşından büyük 40 kişi dahil edilmiştir. Katılımcıların demografik bilgileri (yaş, cinsiyet) kaydedilmiş, ayak postürleri Ayak Postür İndeksi-6 ile belirlenmiştir.

BULGULAR: Katılımcıların yaş ortalaması 33,97±14,01 idi Katılımcıların sağ ayak için normalden sapma değeri 4,05±2,2 iken sol ayak için 4,1±2,34'tür. Katılımcılardan 30 tanesinin sağ, 27 tanesinin sol ayak postürü normaldir. 5 kişinin sağ ayağında 8 kişinin ise sol ayağında pronasyon tespit edilmiştir. 2 kişinin sağ ve sol ayağında ileri derecede pronasyon saptanmıştır. 2 kişinin sağ ve sol ayağında supinasyon yönde sapma bulunurken 1 kişinin sağ ve sol ayağında ileri derecede supinasyon gözlemlenmiştir. Sağ ve sol ayaklardaki postür sapmaları ile yaş arasında anlamlı bir ilişki kurulmadı ($p>0.05$).

Tartışma ve SONUÇ: Çalışmada katılımcıların ayak postüründe sapmaların genellikle pronasyon yönünde olduğu saptanmıştır.
Ayak postürü, ayak basınç merkezinin TMR'li bireylerde değişikliğe uğradığı literatür ile desteklenmektedir. İleri dönem çalışmalarda bu ilişkiye yer veren daha çok katılımcının olduğu çalışmalar yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: temporomandibular eklem rahatsızlığı, ayak postür indeksi, pronasyon, supinasyon

PP-03

Farklı Ayak Postür İndeksi Değerine Sahip Adolesanlarda Q Açısı ve Hamstring Esnekliğinin Değerlendirilmesi

Betül Uğurtay, Mahmut Çalık
Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Giriş
Vücut bir kinetik zincir olarak düşünüldüğünde alt ekstremite eklemlerinin birinde meydana gelen biyomekanik değişimler diğer eklemleri de etkilemektedir. Özellikle kalça ekleminde femoral anteversiyon açısında artış dizde genu valgum ve ayakta pronasyon artışı meydana getirebilmektedir. Alt ekstremite eklemlerindeki biyomekanik değişimler dizde Q açısını da etkilemektedir. Benzer şekilde hamstring kasındaki kısalık pelvisin biyomekaniğini bozarak alt ekstremitedeki tüm biyomekanik dizilimi etkileyebilir. Bu çalışmanın amacı farklı ayak postür indeksi değerine sahip adolesanlarda Q açısı ve hamstring esnekliğini değerlendirmektir.

Yöntem
Çalışmamıza 12-17 yaş arasında 30 sağlıklı adolesan dahil edildi. Bireylere çift taraflı ayak postür indeksi değerlendirmesi yapıldı. Ayak postür indeksi puanlamasına göre negatif değerler ayağın supinasyonda olduğu, 0-5 puan arasındaki değerler ayağın nötral pozisyonda olduğu, 5-12 puan arasındaki değerler de ayağın pronasyonda olduğu şeklinde kabul edildi. Buna göre bireyler ayak postür indeksine göre nötral, supinasyon ve pronasyon olmak üzere üç gruba ayrıldı. Hamstring esnekliği ve ayakta duruş pozisyonunda Q açısı gonyometre ile değerlendirildi. Değerlendirmeler her iki ekstremitede yapıldı.

Bulgular
Farklı ayak postür indeksi değerine göre bireylerin hem baskın hem de baskın olmayan tarafta Q açısı ve hamstring esnekliği değerleri arasında fark yoktu ($p>0,05$). Benzer şekilde bireylerin baskın ve baskın olmayan tarafları arasında da fark yoktu ($p>0,05$).

Sonuç
Q açısının ölçüm tekniği nedeni ile düşük hassasiyet ve iç tutarlılık seviyelerine sahip olmasından dolayı bu ölçümün üç boyutlu hareket analiz sistemleri ile ve dinamik pozisyonlarda değerlendirilmesi daha objektif veriler sunabilir. Bunun yanında bireylere adolesan yaşta olması ve semptomatik problemlerin oluşmaması açısından ayak postürüne yönelik düzeltici egzersizler önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: ayak postür indeksi, Q açısı, adolesan, hamstring esnekliği

PP-06

Böbrek Nakli Alıcılarında Düşmeyle İlişkili Risk Faktörleri

Hatice Nihan Bozkurt[1], Meriç Yıldırım[2]
[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

Böbrek nakli, son dönem böbrek yetmezliği hastalarının tedavisinde altın standart olmasına rağmen kemik hastalıkları nakil sonrası dönemde önemli morbidite nedenlerindendir. Nakil sonrası yüksek dozlarda verilen glukokortikoidler nedeniyle ilk altı ayda hızlı kemik kaybı görülmektedir ve böbrek nakli alıcılarında sağlıklılara göre kırık riski daha yüksektir. Kümülatif kortikosteroid dozu, genç yaşta nakil olma, hiperparatiroidizm, renal osteodistrofi gibi kemik kaybına yol açan faktörlere ek olarak düşme riski de nakil sonrası kırık riskini artırmaktadır. Lynch ve ark., böbrek nakli alıcılarında düşmeyle ilgili ciddi yaralanma prevelansını %2,8 olarak bildirmiş ve düşmeyle ilişkili ciddi yaralanmaların uzamış taburculuk süresi, artmış greft kaybı ve azalmış hayatta kalımla ilişkili olduğu gösterilmiştir. Böbrek nakli sonrası düşmeyle ilgili yaralanmaların büyük bir çoğunluğunu kırıklar oluşturmaktadır ve kalça kırıkları mortaliteyle sonuçlanabilmektedir. Böbrek nakli alıcılarında kırık riskinin azaltılması, greft sağ kalımının geliştirilmesi ve sağlık harcamalarının azaltılmasında düşmeyle ilgili mekanizmaların açıklanması ve düşmelerin önlenmesi için önemlidir. Dünya Sağlık Örgütü düşmeleri 'plansız ve ani gerçekleşen, yere, zemine veya diğer alt seviyelere gelerek, fiziksel yaralanmaya neden olan durum' olarak tanımlamaktadır. Günlük yaşamdaki birçok aktivite için gerekli olan denge kontrolünün bozukluğu düşmelere yol açabilmektedir. Zanotto ve ark., böbrek nakli alıcılarında denge kontrolünün kötü olduğunu göstermiştir. Zanotto ve ark.'nın bir diğer çalışmasında zayıf denge kontrolü ve azalmış ayak bileği dorsifleksör kas kuvveti düşme için risk faktörü olarak tanımlanmıştır. Tekkarışmaz ve ark., ise böbrek nakli alıcılarında artmış serum kreatinin düzeyinin ve antidiyabetik ilaç kullanımının düşme riskiyle ilişkili olduğunu göstermiştir. Böbrek nakli sonrası düşmelerin önlenebilmesinde denge kontrolü ve ayak bileği kas kuvvetinin restorasyonu ve kreatinin düzeyinin takibi önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Böbrek nakli, Denge kontrolü, Düşme, Kas kuvveti

PP-07

Yeni nesil implant tasarımı

Senay Mihcin
Izmir Yüksek Teknoloi Üniversitesi

Amaç Total kalça artroplastisi dünya çapında yaygın bir uygulamadır.Ancak henüz tam bir başarı öyküsü değildir. Britanya'da 17 bin kişi aşınma seviyelerinin yüksekliği yüzünden revizyon için hastanelere geri çağrılmıştır. İmplant tasarımı genel olarak sadece yürüyüş sınır koşullarına bağlı olarak yapılmakta olup, günlük aktivitelere dayalı hareket koşulları ve bunların getireceği aşınma koşulları ihmal edilmektedir. Bu çalışma milli ve yerli teknoloji hamlesine uygun olarak Tübitak 2232 Lider araştırmacı programı kapsamında ilk yerli ve milli protez tasarımına yönelik bir adımdır.
Yöntem Günlük aktivite verileri kişiye özgü farklılıklar sergilemektedir. Merdiven inme-çıkma, yük taşıma, yoga,ve namaz kılma gibi aktiveteler için gönüllülerden veri toplanılacaktır. Giyilebilir hareket yakalama ve işaretleyicili sistemler ve kuvvet platformu kullanarak, veri tabanı oluşturulacaktır. Deney sonrasında kinematik ve kinetik hesaplar ile sınır koşulları, hareket aralığı ve yük miktarıa bağlı profilini kalça implantları üzerinde simule edilip, aşınma patikalarıö miktarları hesaplanıp, hesaplanan veriler, yeni sınır koşullarına göre çalışan simulatörlerde test edilecek ve bilgisayar ortamındaki modelin validasyonu gerçekleştirelecektir.
Bulgular İmplant sektöründe kullanılan ISO14242 sadece yürüyüş verilerine bağlı test koşullarını test ettiğinden revizyon ameliyatlarından çıkarılan implantlar ile, test edilen implantlar arasında fark vardır. Günlük hareketler bazında farklılıklar gösteren toplumlarda, bölgesel aktivelerin de kalitelendirme prosedürlerine katılmasının önerilmesi, ve implant kabul/ret sınır değerlerinin ve kriterlerinin bu koşullara göre ayrıca değerlendirilmesinin önerilmesi planlanmaktadır.
Sonuç Başarılı bir TKA (Total kalça artroplastisi) ile revizyon ameliyatlarına duyulan ihtiyac minimize edilmelidir. Başarılı bir cerrahın başarısı kullandığı medikal cihazlara da bağlıdır.. Böylelikle revizyon ameliyatları ve buna bağlı maliyetler düşüreleceği gibi hastanın tek seferde en iyi çözüme ulaşması, hayat kalitesinin düşmemesi ve iş gücü kaybının engellenmesi sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Total kalça artroplastisi, ISO 14242, aşınma