

**X. ULUSLARARASI KATILIMLI  
SPOR FİZYOTERAPİSTLERİ KONGRESİ**

**SPOR FİZYOTERAPİSTLERİ DERNEĞİ**

**ŞEHİTKAMİL KÜLTÜR VE KONGRE  
MERKEZİ, GAZİANTEP**

**6-9 KASIM 2019**



## SÖZEL BİLDİRİLER/ ORAL PRESENTATIONS

SAYFA NO

- S1.** SAĞLIKLI BİREYLERDE DİNAMİK BANTLAMA VE KİNEZYO BANTLAMA YÖNTEMLERİNİN QUADRİCEPS KAS KUVVETİ ÜZERİNE AKUT ETKİSİ  
**ACUTE EFFECT OF DYNAMIC TAPING AND KINESIO TAPING METHODS ON QUADRICEPS MUSCLE STRENGTH IN HEALTHY INDIVIDUALS**  
Alpkan ÖNCÜ, Furkan ÇAKIR, Onur AYDOĞDU, Zübeyir SARI
- S2.** AMERİKAN FUTBOLU OYUNCULARINDA KİNEZYO BANTLAMANNIN KENDİNE GÜVEN VE KAYGI DURUMU ÜZERİNE ETKİSİ  
**EFFECTS OF KINESIO TAPING ON SELF-CONFIDENCE AND ANXIETY IN AMERICAN FOOTBALL PLAYERS**  
Aslı DOĞAN, Anıl Sertaç DOĞAN, Tuğba CANBOLAT, Beste ÖZTÜRK, Nihan ÖZÜNLÜ PEKYAVAŞ, Atahan ALTINTAŞ, Aydan AYTAR
- S3.** MASTER SEVİYE YÜZÜCÜLERDE KOR KUVVETLENDİRME EGZERSİZLERİNİN GÖVDE DAYANIKLILIK PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ  
**EFFECT OF CORE STRENGTHENING EXERCISES ON TRUNK ENDURANCE PARAMETERS IN MASTER LEVEL SWIMMERS**  
Ata TEKİN, Serap İNAL, Aslı YERAL
- S4.** YETİŞKİN BİREYLERDE DÜZENLİ EGZERSİZ ALIŞKANLIĞI İLE KİFOZ, VÜCUT FARKINDALIĞI VE FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ ARASINDAKİ İLİŞKİ  
**THE RELATIONSHIP BETWEEN REGULAR EXERCISE HABITS AND KYPHOSIS, BODY AWARENESS AND PHYSICAL ACTIVITY IN ADULTS**  
Ayça AYTAR TIĞLI
- S5.** SİVAS İLİ ORTAOKUL ADÖLESAN ÇAĞ ÖĞRENCİLERİNDE SKOLYOZ PREVALANSI  
**PREVALENCE OF SCOLIOSIS IN THE ADOLESCENT JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN SIVAS PROVINCE**  
Merve KARAKURT, Aynur OTAĞ
- S6.** GÜREŞİN SPORCUDA MEYDANA GETİRDİĞİ KARDİYAK DEĞİŞİMLER: BİR OLGU SUNUMU  
**CARDIAC CHANGES IN WRESTLERS IN THE ATHLETES: A CASE REPORT**  
Aynur OTAĞ
- S7.** FASYA GERGİNLİĞİ BEL AĞRISINA SEBEP OLABİLİR Mİ?  
**CAN FASCIA TENSION CAUSES LOW BACK PAIN?**  
Begüm BÜYÜKERİK, Aydan AYTAR
- S8.** HAMSTRİNG KISALIĞI OLAN KÜREKÇİLERDE BALİSTİK GERMENİN VE KİNEZYOBANTLAMANNIN AKUT ETKİLERİNİN İNCELENMESİ  
**INVESTIGATION OF ACUTE EFFECTS OF BALLISTIC STRETCHING AND KINESIOTAPING IN ROWERS WITH HAMSTRİNG TIGHTNESS**  
Begüm KARA KAYA, Arzu RAZAK ÖZDİNÇLER, Elif Aleyna YAZGAN, Özge YANIKOĞLU, Talin BAKIREL, Esranur ÇAM



- S9.** SPORCULARDA DUYUSAL HEDEFLİ AYAK BİLEĞİ REHABİLİTASYON STRATEJİLERİNİN DENGİ BECERİSİNE ANLIK ETKİSİNİN İNCELENMESİ  
**INVESTIGATION OF INSTANT EFFECT OF SENSITIVE TARGET REHABILITATION STRATEGIES ON BALANCE SKILLS IN ATHLETES**  
Bihter AKINOĞLU, Muhammed Haluk AKÇAY, Ezgi ÜNÜVAR, Tuğba KOCAHAN, Adnan HASANOĞLU
- S10.** KADIN VE ERKEK GÜREŞ SERBEST SPORCULARINDA DİZ EKLEMİ KONSANTRİK VE EGZANTRİK KAS KUVVETİ İLE KAS KUVVET DENGESİNİN KARŞILAŞTIRILMASI  
**COMPARISON OF KNEE JOINT CONCENTRIC AND ECCENTRIC MUSCLE STRENGTH AND MUSCLE STRENGTH BALANCE IN FEMALE AND MALE WRESTLERS**  
Bihter AKINOĞLU, Tuğba KOCAHAN, Habib ÖZSOY, Adnan HASANOĞLU
- S11.** PROFESYONEL HENTBOLCULARDA TEMPOROMANDİBULAR EKLEM AĞRI EŞİĞİ DENGİYİ ETKİLER Mİ?  
**DOES TEMPOROMANDIBULAR JOINT PAIN THRESHOLD AFFECT BALANCE IN PROFESSIONAL HANDBALL PLAYERS?**  
Bünyamin HAKSEVER, Mehmet MİÇOOĞULLARI, Özge ÖZALP, Gül BALTACI
- S12.** ADÖLESAN KIZ FUTBOL OYUNCULARINDA GÖVDE KAS KUVVETİ İLE SPORTİF PERFORMANS ARASINDAKİ İLİŞKİ  
**THE RELATIONSHIP BETWEEN TRUNK MUSCLE STRENGTH AND SPORTIVE PERFORMANCE IN ADOLESCENT FEMALE SOCCER PLAYERS**  
Ceyda SEVİNÇ, Nevin ERGUN
- S13.** GENÇ ERİŞKİNLERDE STOMATOĞNATİK SİSTEM İLE HAMSTRİNG KAS MİMARİSİ İLİŞKİLİ MİDİR?  
**IS THERE RELATIONSHIP BETWEEN THE STOMATOĞNATHIC SYSTEM AND HAMSTRING MUSCLE ARCHITECTURE IN YOUNG ADULTS?**  
Çağlar SOYLU, Abdullah Ruhi SOYLU, Necmiye ÜN YILDIRIM
- S14.** KONSANTRİK VE EKSENTRİK KUVVETLENDİRME EGZERSİZLERİNİN SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMLU HASTALARDA KUVVET, PROPRIOSEPSİYON VE FONKSİYON ÜZERİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA  
**COMPARISON OF THE EFFECTS OF CONCENTRIC AND ECCENTRIC STRENGTHENING EXERCISES ON STRENGTH, PROPRIOCEPTION AND FUNCTION IN PATIENTS WITH SUBACROMIAL IMPINGEMENT SYNDROME: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL**  
Damla KARABAY, Mehmet ERDURAN, Cem ÖZCAN, Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK
- S15.** GAZİŞEHİR GAZİANTEP FUTBOL KULÜBÜ ALT YAPI SPORCULARININ SEZON SONRASI FİZİKSEL UYGUNLUK DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ  
**EVALUATION OF PHYSICAL FITNESS LEVELS OF AMATEUR FOOTBALL PLAYERS IN GAZİŞEHİR GAZİANTEP FOOTBALL TEAM IN AFTER SEASON**  
Zekiye İpek KATIRCI KIRMACI, Hatice ADIGÜZEL, Halil İbrahim ERGEN, Meltem UZUN, Mustafa YILDIZLI, Burcu BAĞCI, Arzu DAŞKAPAN, Nevin ERGUN



- S16.** PROPRIOSEPTİF NÖROMÜSKÜLER FASILİTASYON GERME EGZERSİZLERİNİN HAMSTRİNG KAS ESNEKLİĞİ VE PROPRIOSEPSİYON ÜZERİNE AKUT VE KRONİK ETKİLERİ  
**ACUTE AND CHRONIC EFFECTS OF PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION STRETCHING EXERCISES ON HAMSTRİNG MUSCLE FLEXIBILITY AND PROPRIOCEPTION**  
Ece MANİ, Berkiye KIRMIZIĞİL, Emine Handan TÜZÜN
- S17.** KICK BOKS VE BOKS SPORCULARINDA KUADRİSEPS KASI FASILİTASYONUNDA KİNEZYOLOJİK BANTLAMANNIN DENGE, ENDURANS VE PROPRIYOSEPSİYON ÜZERİNE AKUT ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI  
**INVESTIGATION OF ACUTE EFFECT OF KINESIOLOGIC TAPING ON BALANCE, ENDURANCE AND PROPRIOCEPTION IN QUADRICEPS MUSCLE FACILITATION IN KICK BOXING AND BOXING ATHLETES**  
Emine ATICI, Hüseyin Bora SAÇAR
- S18.** TORAKAL KİFOZ VE LUMBAL LORDOZ AÇILARI İLE AYAK TABAN BASINÇ DAĞILIMI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ  
**INVESTIGATION OF RELATIONSHIP BETWEEN THORACIC KYPHOSIS AND LUMBAL LORDOSIS ANGLES AND PLANTAR PRESSURE DISTRIBUTION**  
Ezgi ÜNÜVAR, Bihter AKINOĞLU, Tuğba KOCAHAN, Adnan HASANOĞLU
- S19.** AŞİL TENDON TAMİRİ UYGULANMIŞ BİREYLERDE FARKLI ZEMİNLER ÜZERİNDE ÖNE HAMLE SIRASINDA ALT EKSTREMİTE KAS AKTİVASYONLARININ İNCELENMESİ  
**INVESTIGATION OF THE ACTIVATION OF LOWER EXTREMITY MUSCLES DURING THE FORWARD LUNGE PERFORMED ON DIFFERENT GROUNDS IN PATIENTS WITH ACHILLES TENDON REPAIR**  
Fırat TAN, Burak ULUSOY, Gülcan HARPUR, Gürhan DÖNMEZ, Mahmut Nedim DORAL, Hande GÜNEY DENİZ
- S20.** KADIN VOLEYBOLCULARDA DENGİNİN ESNEKLİK VE REAKSİYON ZAMANI İLE İLİŞKİSİ  
**CORRELATION BETWEEN POSTURAL BALANCE AND FLEXIBILITY AND REACTION TIME IN WOMAN VOLLEYBALL PLAYERS**  
Furkan ÖZDEMİR, Burçe Ekin DİZMANOĞLU, Çağrı PERÇEM, Elif Özlem ŞAHİN, Neslihan DURUTÜRK
- S21.** GENÇ ERİŞKİNLERDE KALİSTENİK EGZERSİZ EĞİTİMİ VE XBOX KINECT İLE YAPILAN EGZERSİZ EĞİTİMİNİN DENGE VE PROPRIYOSEPSİYON ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI  
**CALISTHENIC EXERCISE TRAINING AND EXERCISE TRAINING USING XBOX KINECT: COMPARISON OF EFFECTS ON BALANCE AND PROPRIOCEPTION IN YOUNG ADULTS**  
Gökhan Mehmet KARATAY, Yeşim BAKAR
- S22.** KIZ ADÖLESANLARDA SKAPULA STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN KLAVİKULA PROTRAKSİYON VE RETRAKSİYON HAREKETLERİNE ETKİSİ  
**THE EFFECT OF THE SCAPULAR STABILIZATION EXERCISES ON CLAVICLE PROTRACTION-RETRACTION MOVEMENTS IN ADOLESCENT GIRLS**  
Gönül ELPEZE, Günseli USGU



- S23. ÖN ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKSİYONU SONRASI İLERİ DÖNEMDE QUADRİCEPS KAS KALINLIĞI VE DİZ FONKSİYONUNUN ARAŞTIRILMASI**  
**INVESTIGATION OF QUADRICEPS MUSCLE THICKNESS AND KNEE FUNCTION IN LONG TERM AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION**  
Gülcan HARPUR, Serdar DEMİRCİ, Abdullah Ruhi SOYLU, Volga Bayrakçı TUNAY
- S24. FUTBOLCULARDA ÜST EKSTREMİTE İLE ALT EKSTREMİTE PATLAYICI KAS KUVVETİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**  
**INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN UPPER EXTREMITY AND LOWER EXTREMITY EXPLOSIVE MUSCLE STRENGTH IN FOOTBALL PLAYERS**  
Halil İbrahim ERGEN, Hatice ADIGÜZEL, Meltem UZUN, Zekiye İpek KATIRCI KIRMACI, Burcu BAĞCI, Mustafa YILDIZLI, Arzu DAŞKAPAN, Nevin ERGUN
- S25. SKAPULAR DİSKİNEZİSİ OLAN VE OLMAYAN ATICILARDA SKAPULATORASİK BÖLGE CİLT SICAKLIĞININ KARŞILAŞTIRILMASI**  
**COMPARISON OF SKIN TEMPERATURE OF SCAPULOTHORACIC REGION IN SHOOTER WITH AND WITHOUT SCAPULAR DYSKINESIS**  
Halime Ceren YILDIZ, Melis YILDIZ, Tuğba CANPOLAT, Aydan AYTAR, Filiz ÇOLAKOĞLU, Gül BALTACI
- S26. İZOLİTİK VE STATİK GERME EGZERSİZLERİNİN GLENOHUMERAL İNTERNAL ROTASYON DEFİSİTİ OLAN SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMLU BİREYLERDE AKUT ETKİSİ**  
**THE ACUTE EFFECTS OF ISOLYTIC AND STATIC STRETCHING IN INDIVIDUALS HAVING SUBACROMIAL IMPINGEMENT SYNDROME WITH GLENOHUMERAL INTERNAL ROTATION DEFICIT**  
Halime Ezgi TÜRKSAN, Damla KARABAY, Mehmet ERDURAN, Cem ÖZCAN, Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK
- S27. ENGELLİ ÇOCUKLARI OLAN EBEVEYNLERİN SPOR AKTİVİTELERİ HAKKINDA FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ**  
**DETERMINATION OF AWARENESS LEVELS OF PARENTS WITH CHILDREN WITH DISABILITIES ON SPORT ACTIVITIES**  
Pınar KUYULU, Ebru KALKAN, Serhat AKYÜZ, Hatice Adıgüzel, Nevin Ergun
- S28. YUMUŞAK DOKU MOBİLİZASYON TEKNİKLERİNİN KAN AKIMI ÜZERİNE AKUT ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**  
**COMPARISON OF ACUTE EFFECTS OF SOFT TISSUE MOBILIZATION TECHNIQUES ON BLOOD FLOW**  
İsmail PALALI, Özlem ALTINDAĞ, Merve PALALI
- S29. KURU İĞNELEME TEDAVİSİNİN SPASTİSİTE, ÜST VE ALT ÜSTREMİTE FONKSİYONLARI VE DENGELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**  
**EFFECTS OF DRY NEEDLING TREATMENT ON SPASTICITY, UPPER AND LOWER EXTREMITY FUNCTIONS AND BALANCE**  
Kübra KÜÇÜKTEPE, Gözde İYİGÜN



- S30.** FARKLI OMUZ ABDÜKSİYON AÇILARINDA YAPILAN DİRENÇLİ DIŞ VE İÇ ROTASYON EGZERSİZLERİNİN AKROMİOHUMERAL MESAFEYE ETKİSİ  
**EFFECT OF THE RESISTIVE SHOULDER EXTERNAL AND INTERNAL ROTATIONAL EXERCISE CONDITIONS ON ACROMIOHUMERAL DISTANCE AT VARYING SHOULDER ABDUCTION ANGLES**  
Leyla ERASLAN, Ozan YAR, İrem DÜZGÜN
- S31.** KİNEZYOLOJİK BANTLAMA UYGULAMASININ EL BİLEĞİ KİNEMATİĞİ VE FONKSİYONEL PERFORMANSINA OLAN ETKİSİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA  
**EFFECT OF KINESIOTAPING ON WRIST KINEMATICS AND FUNCTIONAL PERFORMANCE: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL**  
Dilara ÖZEN ORUK, Mehmet Gürhan KARAKAYA, Semiha YENİŞEHİR, İlim ÇITAK KARAKAYA
- S32.** KLİNİK PİLATESİN SKAPULAR POZİSYON VE STABİLİZASYON ÜZERİNE ETKİSİ  
**THE EFFECT OF CLINICAL PILATES ON SCAPULAR POSITION AND STABILIZATION**  
Mehmet MİÇOOĞULLARI, Baran YOSMAOĞLU, Fatma UYGUR
- S33.** ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE YOGA TEMELLİ EGZERSİZLERİN FİZİKSEL UYGUNLUK VE VÜCUT FARKINDALIĞI ÜZERİNE ETKİSİ  
**THE EFFECT OF YOGA BASED EXERCISES ON PHYSICAL FITNESS AND BODY AWARENESS IN UNIVERSITY STUDENTS**  
Meltem UZUN, Nevin ERGUN
- S34.** LUMBAL SPONDİLOLİZİSLİ GENÇ FUTBOLCUDA GELENEKSEL FİZYOTERAPİ VE OYUN TEMELLİ EĞİTİMİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ: VAKA SUNUMU  
**INVESTIGATION OF THE EFFECT OF CONVENTIONAL PHYSIOTHERAPY AND GAME-BASED TRAINING ON YOUNG SOCCER PLAYER WITH LUMBAL SPONDYLOLYSIS: CASE REPORT**  
Murat EMİRZEOĞLU, Özlem ÜLGER
- S35.** ADÖLESAN SPORCULARDA LOW-DYE AYAK BANTLAMASININ DİNAMİK DİZ VALGUSU, DİNAMİK DENGE VE PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ  
**THE EFFECT OF LOW-DYE FOOT TAPING ON DYNAMIC KNEE VALGUS, DYNAMIC BALANCE AND PERFORMANCE IN ADOLESCENT ATHLETES**  
Mustafa SİYAH, Elif TURGUT
- S36.** FONKSİYONEL EGZERSİZLER SIRASINDA ARTMIŞ ABDOMİNAL CORE AKTİVASYONUN QUADRİCEPS AKTİVASYONUNA ETKİSİ  
**EFFECT OF ENHANCED ABDOMINAL CORE ACTIVATION ON QUADRICEPS ACTIVATION DURING FUNCTIONAL EXERCISES**  
Nazlı Büşra SARI, M. Merve ERDEM, G. Nalan ÇINAR, Mahmut ÇALIK, Sualp GÜNDÜZ, Gülcan HARPUR



- S37.** SUBTALAR SLİNG TEKNİĞİYLE UYGULANAN RİJİT VE KİNEZYOLOJİK BANTLAMININ AYAK BİLEĞİ İNSTABİLİTESİ OLAN KİŞİLERİN DİNAMİK DENGELERİNE OLAN ETKİSİ  
**THE EFFECT OF APPLYING SUBTALAR SLING TECHNIQUE WITH RIGID TAPE AND KINESIO TAPE ON DYNAMIC BALANCE OF PEOPLE WITH ANKLE INSTABILITY**  
Onur Atakan SEKİBAĞ, Ayça YAĞCIOĞLU, Şule BADILLI DEMİRBAŞ
- S38.** DONUK OMUZ TEDAVİSİNDE AYNA TERAPİSİNİN ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ  
**EXAMINATION OF THE EFFECTIVENESS OF MIRROR THERAPY IN THE TREATMENT OF FROZEN SHOULDER**  
Ömer HEKİM, Tuğba KURU ÇOLAK, Masoud AMIR RASHEDI BONAB
- S39.** TEMPOROMANDİBULAR RAHATSIZLIĞI OLAN BİREYLERDE KRANİYOSERVİKAL BÖLGE BİYOMEKANIĞI VE ÖZÜR DÜZEYİNİN İNCELENMESİ  
**THE INVESTIGATION OF BIOMECHANICS AND DISABILITY LEVEL OF CRANIOCERVICAL REGION OF INDIVIDUALS WITH TEMPOROMANDIBULAR DISORDER**  
Harun GENÇOSMANOĞLU, Nezehat Özgül ÜNLÜER, Gülümser AYDIN
- S40.** ENSTRÜMAN DESTEKLİ YUMUŞAK DOKU MOBİLİZASYONU, FOAM ROLLER VE DİNAMİK GERMENİN REKREASYONEL OLARAK AKTİF BİREYLERDEKİ DİKEY SIÇRAMA PERFORMANSINA AKUT ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ  
**INVESTIGATION OF THE ACUTE EFFECT OF INSTRUMENT-ASSISTED SOFT TISSUE MOBILIZATION, FOAM ROLLER, AND DYNAMIC STRETCH ON VERTICAL JUMP PERFORMANCE IN RECREATIONALLY ACTIVE INDIVIDUALS**  
Pelın PİŞİRİCİ, Dilber KARAGÖZOĞLU COŞKUNSU, Mert Batuhan EKİZ, İlhan Can KULAK
- S41.** FEMOROASETABULAR İMPİNGEMENT TANILI BİR SPORCUDA KISA VE UZUN DÖNEMDE ETKİLİ OSTEOPATİ VE FİZYOTERAPİ BİRLİKTELİĞİ: OLGU SUNUMU  
**SHORT AND LONG TERM EFFECT OF COEXISTENCE OF OSTEOPATHY AND PHYSIOTHERAPY IN AN ATHLETE WITH FEMOROACETABULAR IMPINGEMENT: A CASE REPORT**  
Rabia Tuğba KILIÇ, Volga Bayrakçı TUNAY, Nevin ERGUN
- S42.** 12-17 ADÖLESAN YAŞ GRUBU OKÇULARDA EKSENTRİK VE KONSENTRİK EGZERSİZLERİN FONKSİYONEL AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ  
**FUNCTIONAL EVALUATION OF ECCENTRIC AND CONCENTRIC EXERCISES IN 12-17 ADOLESAN AGE GROUP ARCHERS**  
Recep BALOĞLU, Sami AYDOĞAN
- S43.** PROFESYONEL VOLEYBOL OYUNCULARINDA DORSİFLEKSİYON ASİMETRİSİ DİNAMİK DENGİ VE VERTİKAL SIÇRAMAYI ETKİLİYOR MU?  
**DOES DORSIFLEXION ASYMMETRY IN PROFESSIONAL VOLLEYBALL PLAYERS AFFECT DYNAMIC BALANCE AND VERTICAL JUMP HEIGHT?**  
Seda ULUŞAHİN, Taha YILDIZ, Dilara KARA, Burak ULUSOY, Leyla Sümeyye ERASLAN, Ceyda SEVİNÇ, Serdar DEMİRÇİ, İrem DÜZGÜN, Volga BAYRAKCI TUNAY



- S44.** FİZYOTERAPİST-HASTA İLETİŞİMİNİN İNCELENMESİ: KAS-İSKELET SİSTEMİ REHABİLİTASYONU ÜZERİNE BİR GÖZLEMSEL ÇALIŞMA  
**THE PHYSIOTHERAPIST - PATIENT INTERACTION: AN OBSERVATIONAL STUDY IN MUSCULO-SKELETAL REHABILITATION**  
Sercan YILLI, Bensu SÖĞÜT, Serkan KALMAZ, Faruk ALTAY, Sualp ÜNDÜZ, Damla ARSLAN, Ebru Gül ÖZDEMİR, Elif TURGUT
- S45.** ÖN ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKSİYONU SONRASI KAN AKIMI KISITLAMALI PLİOMETRİK EĞİTİMİN KUADRİSEPS KAS KUVVETİ, KAS KALINLIĞI VE FONKSİYON ÜZERİNE ETKİSİ: RANDOMİZE, TEK KÖR ÇALIŞMA  
**THE EFFECT OF PLYOMETRIC TRAINING WITH BLOOD FLOW RESTRICTION ON QUADRICEPS MUSCLE STRENGTH, MUSCLE THICKNESS, AND FUNCTION AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION: A RANDOMIZED, SINGLE BLIND STUDY**  
Serdar DEMİRCİ, Egemen TURHAN, Fatma Bilge ERGEN, Volga Bayrakçı TUNAY
- S46.** GELENEKSEL OKÇULARDA CORE KASLARININ ENDURANS VE STABİLİTESİ İLE PERFORMANS ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ: PİLOT ÇALIŞMA  
**INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ENDURANCE AND STABILITY OF CORE MUSCLES AND PERFORMANCE IN TRADITIONAL ARCHERS: PILOT STUDY**  
Bahar ANAFOROĞLU KÜLÜNKOĞLU, Sevilay Seda BAŞ, Beyza Gül AŞKIN
- S47.** İŞİTME ENGELLİ BASKETBOL OYUNCULARINDA ALT EKSTREMİTE YAĞ ORANI KAS KUVVETİ İLE İLİŞKİLİ MİDİR?  
**IS THE LOWER EXTREMITY FAT RATIO ASSOCIATED WITH MUSCLE STRENGTH IN DEAF BASKETBALL PLAYERS?**  
Sinem SUNER-KEKLİK, Gamze ÇOBANOĞLU, Seyfi SAVAŞ, Nihan KAFA, Nevin ATALAY GÜZEL
- S48.** BANKART TAMİR YAPILAN SPORCULARDA İZOKİNETİK KAS KUVVETİNİN DEĞİŞİMİ  
**CHANGES IN THE ISOKINETIC MUSCLE STRENGTH ON PATIENTS WITH BANKART REPAIR**  
Taha İbrahim YILDIZ, Serdar DEMİRCİ, Durmuş Ali ÖÇGÜDER, Gazi HURİ, Egemen TURHAN, İrem DÜZGÜN
- S49.** CORE EGZERSİZLERİNİN ADÖLESAN HENTBOL OYUNCULARINDA ÇEVİKLİK PERFORMANSINA ETKİSİ  
**EFFECT OF CORE EXERCISES ON AGILITY PERFORMANCE IN ADOLESCENT HANDBALL PLAYERS**  
Tarkan ÖZMEN, Mert AYDOĞMUŞ, Metehan YANA, Ayşe ŞİMŞEK
- S50.** CİMNASTİK SPORCULARININ POSTÜR ANALİZLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ  
**INVESTIGATION OF THE POSTURE ANALYSIS OF GYMNASTICS ATHLETES**  
Tuğba KOCAHAN, Bihter AKINOĞLU, Aydın BALCI, Adnan HASANOĞLU





- S51. GENÇ HENTBOL KALECİLERİNDE SPORA ÖZGÜ PERFORMANS İLE ESNEKLİK, DENGE, KUVVET VE PATLAYICI GÜÇ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ**  
**DETERMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SPORT-SPECIFIC PERFORMANCE AND FLEXIBILITY, BALANCE, STRENGTH AND EXPLOSIVE POWER IN YOUNG HANDBALL**  
Umut Ziya KOÇAK, Derya ÖZER KAYA
- S52. NONSPESİFİK BEL AĞRISI OLAN VE OLMAYAN BİREYLERDE LUMBAL STABİLİZATÖR KASLARIN ELASTİKİYETİNİN VE POSTURAL STABİLİZASYON DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**  
**COMPARISON OF ELASTICITY AND POSTURAL STABILIZATION LEVELS OF LUMBAL STABILIZER MUSCLES IN INDIVIDUALS WITH AND WITHOUT NONSPECIFIC LOW PAIN**  
Yasemin ÇIRAK, Nurgül ELBAŞI, Işıl YURDAIŞIK, Duygu KÖRKEM, Kübra KÖÇE, Yunus Emre TÜTÜNEKEN, Betül ÇINAR
- S53. KAS VE TENDON SERTLİĞİ ÖLÇÜMÜNDE MYOTONPRO GÜVENİLİR MİDİR?**  
**IS MYOTONPRO RELIABLE IN MEASURING THE STIFFNESS OF MUSCLE AND TENDON?**  
Serkan TAŞ, Yasemin SALKIN
- S54. SAĞLIKLI BİREYLERDE KAN AKIŞINI KISITLAYARAK YAPILAN EGZERSİZLERİN KUVVET, EKLEM POZİSYON DUYUSU VE FONKSİYONEL MOTOR PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ**  
**EFFECTS OF EXERCISES COMBINED WITH BLOOD FLOW RESTRICTION ON STRENGTH, JOINT POSITION SENSE AND FUNCTIONAL MOTOR PERFORMANCE IN HEALTHY INDIVIDUALS**  
Deniz DERE ARASAN, Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK
- S55. AMATÖR TEKVANDO SPORCULARINDA KOR STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN DENGE, PATLAYICI GÜÇ VE DAYANIKLILIK ÜZERİNE ETKİLERİ**  
**EFFECTS OF CORE STABILIZATION EXERCISES ON BALANCE, EXPLOSIVE POWER AND ENDURANCE IN AMATEUR TAEKWONDO ATHLETES**  
Zühre Meryem KÜKREK, Tuğçe KONUR, Çiğdem EMİRZA, Tomris DUYMAZ, Elif Şeyda ERDEN, Şeyda Rümeyya YEŞİL, Ayşe Bahar KIZILHİSAR
- S56. KRONİK AYAK BİLEĞİ İNSTABİLİTESİ OLAN SPORCULARDA STROBOSKOPİK EĞİTİMİN DENGE ÜZERİNE ETKİSİ: BİR PİLOT ÇALIŞMA**  
**THE EFFECT OF STROBOSCOPIC TRAINING ON BALANCE IN ATHLETES WITH CHRONIC ANKLE INSTABILITY: A PILOT STUDY**  
Serkan UZLAŞIR, Volga BAYRAKCI TUNAY, Osman DAĞ



## POSTER BİLDİRİLER/ POSTER PRESENTATIONS

SAYFA NO

- S57. KÖPÜK YUVARLAMA UYGULAMASININ DİRSEK EKLEMİ PROPRİOSEPSİYONUNA, KUVVET VE FONKSİYONEL MOTOR PERFORMANSA ETKİSİ**  
**INFLUENCE OF FOAM ROLLING ON ELBOW PROPRIOCEPTION, STRENGTH, AND FUNCTIONAL MOTOR PERFORMANCE**  
Fatma ÖZDEN, Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK
- S58. KADINLARDA AYAKKABI SEÇİMİNİN VE ÇOCUK SAYISININ FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYLERİNE ETKİSİ**  
**EFFECTS OF SHOE CHOICE AND CHILD NUMBER ON THE LEVELS OF PHYSICAL ACTIVITY IN WOMEN**  
Zehra GÜÇHAN TOPCU, Tuğba OBUZ
- S59. SAĞLIKLI BİREYLERDE FARKLI AĞIRLIKLAR İLE TEKRARLANAN SQUAT HAREKETİ SIRASINDA POSTÜRAL KONTROL PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ**  
**INVESTIGATING OF POSTURAL CONTROL PARAMETERS DURING REPEATED SQUAT MOVEMENT WITH DIFFERENT WEIGHTS IN HEALTHY INDIVIDUALS**  
Ahsen Gülçin PARĞAN, Ata ELVAN, Mehmet Alphan ÇAKIROĞLU, İbrahim Engin ŞİMŞEK
- S60. CORE ENDURANS TESTİ SKORLARI İLE SQUAT HAREKETİ SIRASINDAKİ POSTÜRAL KONTROL PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ**  
**INVESTIGATING THE RELATIONSHIP BETWEEN CORE ENDURANS TEST SCORES AND POSTURAL CONTROL PARAMETERS DURING SQUAT MOVEMENT**  
Ahsen Gülçin PARĞAN, Ata ELVAN, Mehmet Alphan ÇAKIROĞLU, İbrahim Engin ŞİMŞEK
- S61. SPORCULARDA VÜCUT FARKINDALIĞI EL VE AYAK TERCİHİ İLE İLİŞKİLİ MİDİR?**  
**IS BODY AWARENESS RELATED WITH HANDEDNESS AND FOOTEDNESS IN SPORTS?**  
Arzu ERDEN, Murat EMİRZEOĞLU
- S62. MEKANİK BEL AĞRISINDA ELEKTROMYOSTİMULASYON AĞRI VE KİNEZYOFOBİYİ ETKİLER Mİ?**  
**DOES ELECTROMYOSTIMULATION AFFECT MECHANICAL PAIN AND KINESOPHOBIA IN MECHANICAL LOW BACK PAIN?**  
Ayşe UZUN, Yavuz YAKUT, Mutlu HAYRAN, Gül BALTACI, Nevin ERGUN
- S63. SAĞLIKLI GENÇ KADINLARDA, MENSTRUAL DÖNGÜNÜN İKİ EVRESİ ARASINDA FİZİKSEL PERFORMANS ANLAMLI OLARAK DEĞİŞMEZ**  
**PHYSICAL PERFORMANCE DOES NOT SIGNIFICANTLY VARY ACROSS TWO PHASES OF THE MENSTRUAL CYCLE IN HEALTHY YOUNG WOMEN**  
Bahar AYBERK, İrem AKGÜN, Göknur MIRIK, Gönül ACAR
- S64. GENÇ KÜREK SPORCULARINDA BEL AĞRISIYLA İLİŞKİLİ RISK FAKTÖRLERİNİN İNCELENMESİ**  
**INVESTIGATION OF RISK FACTORS ASSOCIATED WITH LOW BACK PAIN IN YOUNG ROWING ATHLETES**  
Begüm KARA KAYA, Ceren YILMAZ, Fatma EREN, Gizem AYBAY, Güldane NALBANTOĞLU, Gülnihal ÖZ, Kardelen Eylül OKAY, Nurdan SOLMAZ, Sena CANKAYA



- S65. ALT EKSTREMİTE FONKSİYONEL PERFORMANS TESTLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN ARAŞTIRILMASI**  
**INVESTIGATION OF THE FACTORS AFFECTING LOWER EXTREMITY FUNCTIONAL PERFORMANCE TESTS**  
Bensu SÖĞÜT, Gülcan HARPUR, Volga BAYRAKCI TUNAY
- S66. SAĞLIKLI BİREYLERDE VÜCUT FARKINDALIĞI İLE KİŞİLİK TİPLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**  
**INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY AWARENESS AND PERSONALITY TYPES IN HEALTHY INDIVIDUALS**  
Betül ÜNSAL, Şeyma Nur ÖNAL
- S67. MİYOFASİYAL AĞRI SENDROMU OLAN HASTALARDA FARKLI FİZYOTERAPİ UYGULAMALARININ AĞRI, FONKSİYON VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**  
**THE EFFECTS OF DIFFERENT PHYSIOTHERAPY TREATMENTS ON PAIN, FUNCTION AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH MYOFASCIAL PAIN SYNDROME**  
Burcu BAĞCI, Günseli USGU
- S68. FUTBOL VE FUTSAL OYUNCULARININ ALT EKSTREMİTE POSTÜRÜ, FİZİKSEL PERFORMANS VE AĞRI PROFİLLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**  
**COMPARISON OF LOWER EXTREMITY POSTURE, PHYSICAL PERFORMANCE AND PAIN PROFILES BETWEEN FOOTBALL AND FUTSAL PLAYERS**  
Burcu DERİCİOĞLU, Yasin YURT, Cansu KOLTAK
- S69. HAMSTRİNG KISALIĞI OLAN BİREYLERDE GRASTON TEKNİK® VE ENTEGRE MİYOFASİYAL TERAPİ YÖNTEMLERİNİN STATİK PLANTAR YÜK DAĞILIMI VE HAMSTRİNG FLEKSİBİLİTESİ ÜZERİNE AKUT ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**  
**INVESTIGATION OF THE ACUTE EFFECTS OF GRASTON TECHNIQUE AND INTEGRATED MYOFASCIAL THERAPY METHODS ON STATIC PLANTAR PRESSURE DISTRIBUTION AND HAMSTRING FLEXIBILITY IN INDIVIDUALS WITH TIGHT HAMSTRINGS**  
Pelın PİŞİRİCİ, Dilber KARAGÖZOĞLU COŞKUNSU, Cem KOÇAK, Elif Tuğçe ÇİL, Muhammed SÖNMEZ
- S70. ARTMIŞ ABDOMİNAL CORE AKTİVASYONUNUN FARKLI DİZ FLEKSİYON AÇILARINDA KUADRİSEPS KAS KUVVETİ, ZİRVE TORKA ULAŞMA SÜRESİ VE KAS AKTİVASYONUNA ETKİLERİ**  
**THE EFFECTS OF ENHANCED ABDOMINAL CORE ACTIVATION ON QUADRICEPS MUSCLE TORQUE, TIME TO PEAK TORQUE AND MUSCLE ACTIVATION AT DIFFERENT KNEE FLEXION ANGLES**  
Damla ARSLAN, Sercan YILLI, Deniz Can ŞAHİN, Bensu SÖĞÜT, Sümeyya YALKI, Gülcan HARPUR
- S71. OBEZ ERGENLERDE FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ İLE OMURGA DİZİLİMİ VE HAREKETLİLİĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**  
**RELATIONSHIP OF PHYSICAL ACTIVITY LEVEL WITH SPINE ALIGNMENT AND MOBILITY IN OBESE ADOLESCENTS**  
Damla KARABAY, Sevtap GÜNAY UÇURUM, Derya ÖZER KAYA, Berna EROĞLU FİLİBELİ, Bumin Nuri DÜNDAR



- S72. İŞLEVSEL OMUZ SKORUNUN TÜRKÇEYE ÇEVİRİSİ VE KÜLTÜRLERARASI ADAPTASYONU  
TRANSLATION AND CROSS-CULTURAL ADAPTATION OF THE FUNCTIONAL SHOULDER SCORE TO  
TURKISH LANGUAGE**  
Damla KARABAY, Halime Ezgi TÜRKSAN, Mehmet ERDURAN, Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK
- S73. SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMLU HASTALARDA EKSENTRİK OMUZ ABDÜKSİYON KUVVETİ İLE  
AKROMİYOHUMERAL ARALIK VE SUPRASPİNATUS TENDON KALINLIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİ  
RELATIONSHIP OF ECCENTRIC SHOULDER ABDUCTION STRENGTH WITH ACROMIOHUMERAL DISTANCE  
AND SUPRASPİNATUS TENDON THICKNESS IN PATIENTS WITH SUBACROMIAL IMPINGEMENT  
SYNDROME**  
Damla KARABAY, Halime Ezgi TÜRKSAN, Mehmet ERDURAN, Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK
- S74. SPOR FİZYOTERAPİSTLİĞİ ALANINDA SON 10 YILDA HAZIRLANAN TEZLERİN WEB OF SCIENCE CORE  
COLLECTION KAPSAMINDA İNDEKSELENEN DERGİLERDE TAM METİN OLARAK YAYINLANMA  
ORANLARININ İNCELENMESİ  
INVESTIGATION OF THE PUBLICATION RATES OF THE THESES WHICH ARE PREPARED IN THE LAST 10  
YEARS IN THE FIELD OF SPORTS PHYSIOTHERAPY IN THE JOURNALS INDEXED IN THE WEB OF SCIENCE  
CORE COLLECTION**  
Sertaç Berkan BOZYEL, Deniz BAYRAKTAR
- S75. KADIN ATLETLERDE GÖRÜLEN ÜRİNER İNKONTİNANS  
URINARY INCONTINENCE IN FEMALE ATHLETES**  
Dilan AYDEMİR, Pınar BAŞBUĞ
- S76. PROFESYONEL VOLEYBOL OYUNCULARINDA OMUZ ROTATOR KAS KUVVETİ VE ÜST EKSTREMİTE  
PERFORMANSI ARASINDAKİ İLİŞKİ  
THE RELATIONSHIP BETWEEN SHOULDER ROTATOR MUSCLE STRENGTH AND UPPER EXTREMITY  
PERFORMANCE IN PROFESSIONAL VOLLEYBALL PLAYERS**  
Dilara KARA, Seda ULUŞAHİN, Burak ULUSOY, Taha İbrahim YILDIZ, Ceyda SEVİNÇ, Leyla Sümeyye  
ERASLAN, Serdar DEMİRCİ, Özgün UYSAL, İrem DÜZGÜN, Volga BAYRAKCI TUNAY
- S77. ASEPTOMATİK BİREYLERE UYGULANAN DİNAMİK BANTLAMININ SERVİKAL BÖLGE VE OMUZ  
POSTÜRÜ ÜZERİNE ETKİSİ  
THE EFFECT OF THE DYNAMIC TAPE ON CERVICAL AND SHOULDER POSTURE IN ASYMPTOMATIC  
INDIVIDUALS**  
Efe ÖZSOY, Nihan KAFA, Fuat YÜKSEL, Nevin GÜZEL
- S78. SAĞLIKLI ERKEK BİREYLERDE TÜRK KALKIŞI EGZERSİZİ VE STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN KOR  
STABİLİTE ÜZERİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI  
COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF TURKISH GET UP EXERCISE AND STABILIZATION EXERCISES  
ON CORE STABILITY IN HEALTHY MEN**  
Emre UYSAL, Ertuğrul DEMİRDEL, Çağlar SOYLU, Necmiye ÜN YILDIRIM, Ahmet Mustafa ADA



- S79.** KANO SPORCULARINDA PES PLANUS VARLIĞI Q AÇISI VE KALÇA EKLEMİ İNTERNAL VE EKTERNAL ROTASYON HAREKETİNİ ETKİLER Mİ?  
**IS PES PLANUS EFFECT HIP INTERNAL AND EXTERNAL ROTATION MOVEMENT AND Q ANGLE IN CANOEING ATHLETES**  
Tuğba KOCAHAN, Ayşe Sena ÖZSOY, Ezgi ÜNÜVAR, Banu KABAK, Bihter AKINOĞLU, Adnan HASANOĞLU
- S80.** SPORCULARDA KALÇA ÇEVRESİ KAS KUVVETİ İLE ALT EKSTREMİTE VE GÖVDE MEKANIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ  
**INVESTIGATION OF RELATIONSHIP BETWEEN HIP MUSCLE STRENGTH AND LOWER EXTREMITY AND TRUNK KINEMATICS IN ATHLETES**  
Ezgi ÜNÜVAR, Bihter AKINOĞLU, Tuğba KOCAHAN, Hande GÜNEY DENİZ
- S81.** KALÇA ADDÜKTÖR KAS YARALANMASI OLAN KADIN VE ERKEK SPORCULARDA KALÇA STABİLİZATÖR KAS KUVVETİ VE FRONTAL DÜZLEM VÜCUT KİNEMATİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI  
**COMPARISON OF HIP STABILIZER MUSCLE STRENGTH AND FRONTAL PLANE BODY KINEMATICS IN MALE AND FEMALE ATHLETES WITH HIP ADDUCTOR STRAIN**  
Ezgi ÜNÜVAR, Bihter AKINOĞLU, Tuğba KOCAHAN, Hande GÜNEY DENİZ
- S82.** "MY JUMP 2" UYGULAMASI İLE GERÇEKLEŞTİRİLEN DİKEY SIÇRAMA TESTİ GÜVENİLİR Mİ?  
**IS THE VERTICAL JUMP TEST PERFORMED WITH THE JUMP MY JUMP 2 "APP RELIABLE?"**  
Özgür Nadiye KARAMAN, Fatih ÖZDEN, Cemre ÖZCANLI, Tonguç Osman MUTLU, Ahmet Furkan ARIK
- S83.** DİKEY SIÇRAMAYA AİT KUVVET, HIZ VE GÜÇ PARAMETRELERİNİN BEDEN KİTLE ENDEKSİ İLE İLİŞKİSİ  
**THE RELATIONSHIP BETWEEN FORCE, VELOCITY AND POWER PARAMETERS OF VERTICAL JUMP WITH BODY MASS INDEX**  
Özgür Nadiye KARAMAN, Fatih ÖZDEN, Cemre ÖZCANLI, Tonguç Osman MUTLU, Ahmet Furkan ARIK
- S84.** FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ DENGELİ VE DİKEY SIÇRAMA PARAMETRELERİ İLE İLİŞKİLİ MİDİR?  
**IS THE LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY RELATED WITH BALANCE AND VERTICAL JUMP PARAMETERS?**  
Özgür Nadiye KARAMAN, Fatih ÖZDEN, Cemre ÖZCANLI, Tonguç Osman MUTLU, Ahmet Furkan ARIK
- S85.** FUTBOLCULARDA DİKEY SIÇRAMA TESTİNİN ÖLÇÜLMESİ: LİTERATÜR DERLEMESİ  
**MEASUREMENT OF VERTICAL JUMP TEST IN FOOTBALLERS: REVIEW OF LITERATURE**  
Fatih ÖZDEN, Özgür Nadiye KARAMAN, Cemre ÖZCANLI, Ahmet Furkan ARIK
- S86.** MÜZİK EĞİTİMİ ALAN BİREYLERİN KOR STABİLİZASYONUNUN KONTROL BİREYLERLE KARŞILAŞTIRILMASI  
**COMPARISON OF CORE STABILIZATION IN INDIVIDUALS WHO STUDY MUSIC AND CONTROL SUBJECTS**  
Fatma Asena KARATAY, Şebnem AVCI, Gökhan Mehmet KARATAY
- S87.** SAĞLIKLI BİREYLERDE YAPILAN TALOKRURAL EKLEM MANİPÜLASYONUNUN STATİK VE DİNAMİK DENGELİ ÜZERİNE ANLIK ETKİSİ  
**IMMEDIATE EFFECT OF TALOCRURAL JOINT MANIPULATION ON STATIC AND DYNAMIC BALANCE IN HEALTHY SUBJECTS**  
Furkan ÇAKIR, Alpkın ONCU, Zubeyir SARI, Onur AYDOĞDU



- S88.** SAĞLIKLI BİREYLERDE FARKLI SPOR AYAKKABI TÜRLERİNİN STATİK VE DİNAMİK DENGİ ÜZERİNE ETKİSİ  
**THE EFFECT OF DIFFERENT SPORT SHOES TYPES ON STATIC AND DYNAMIC BALANCE IN HEALTHY INDIVIDUALS**  
Furkan ÖZDEMİR, Gizem ERGÜL, İkinur OĞUZ, Nihan ÖZÜNLÜ PEKYAVAŞ
- S89.** MULLİGAN DİZ BANTLAMA TEKNİĞİNİN DİNAMİK DİZ VALGUSU VE SIÇRAMA PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ  
**THE EFFECT OF MULLIGAN KNEE TAPING TECHNIQUE ON DYNAMIC KNEE VALGUS AND JUMPING PERFORMANCE**  
Gizem DEMİR, Dilber KARAGÖZOĞLU COŞKUNSU
- S90.** SKAPULAR RETRAKSİYON POZİSYONUNUN BOYUN PROPRIOSEPSİYONUNA ETKİSİ: PİLOT ÇALIŞMA  
**EFFECT OF SCAPULAR RETRACTION POSITION ON NECK PROPRICEPTION IN HEALTHY SUBJECTS: A PILOT STUDY**  
Gizem KAYI, Sinem YENİL, Seher ÖZYÜREK
- S91.** KRONİK MEKANİK BOYUN AĞRILI HASTALARDA KLİNİK PİLATES EGZERSİZLERİNİN ETKİNLİĞİ  
**EFFICIENCY OF CLINICAL PILATES EXERCISES IN PATIENTS WITH CHRONIC MECHANICAL NECK PAIN**  
Gonca ŞAHİNER PIÇAK, Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK
- S92.** 12-14 YAŞ ARASI ADÖLESLERDE SPOR BRANŞI İLE DİKEY SIÇRAMA MESAFESİ ARASINDAKİ İLİŞKİ  
**RELATIONSHIP BETWEEN SPORTS AND DISTANCE OF VERTICAL JUMPING AT THE AGE OF 12-14 ADOLESCENTS**  
Hakan AKGÜL, Umut YILDIZ, Fulya DEMİRHAN, Nurettin TAŞTEKİN
- S93.** FİBROMİYALJİ HASTALARINDA SKAPULAR STABİLİZASYON EGZERSİZ EĞİTİMİNİN POSTÜR VE AĞRI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ  
**EFFECT OF SCAPULAR STABILIZATION EXERCISE TRAINING ON POSTURE AND PAIN IN FIBROMYALGIA PATIENTS**  
Hakan POLAT, Kezban BAYRAMLAR
- S94.** FUTBOLCULARDA SEZON İÇİNDEKİ KUVVET ARTIŞI ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONUNU ETKİLER Mİ?  
**DOES THE INCREASE IN THE SEASON IN FOOTBALL PLAYERS EFFECT UPPER EXTREMITY FUNCTION?**  
Halil İbrahim ERGEN, Hatice ADIGÜZEL, Meltem UZUN, Zekiye İpek KATIRCI KIRMACI, Burcu BAĞCI, Mustafa YILDIZLI, Arzu DAŞKAPAN, Nevin ERGUN
- S95.** COPENHAGEN HIP AND GROIN OUTCOME SCORE (HAGOS) SKORUNUN TÜRKÇE VERSİYONU GEÇERLİLİK VE GÜVENİRLİĞİ  
**VALIDITY AND RELIABILITY OF TURKISH VERSION OF COPENHAGEN HIP AND GROIN OUTCOME SCORE (HAGOS)**  
Hande GÜNEY DENİZ, Burak ULUSOY, Ezgi ÜNÜVAR, Semih KÜÇÜKCEYLAN, Halis ATİLLA, Nevin ERGUN



- S96.** OMUZ TENDON PATOLOJİLERİNDE FARKLI FİZYOTERAPİ PROGRAMLARININ ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI  
**INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF DIFFERENT PHYSIOTHERAPY PROGRAMS IN SHOULDER TENDON PATHOLOGIES**  
Eylül Pınar KISA, Serkan USGU, Süleyman ALTUN, Yavuz YAKUT
- S97.** ALT YAPI FUTBOLCULARININ CORE STABİLİTE TESTLERİYLE DENGİ PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ  
**THE RELATIONSHIP BETWEEN CORE STABILITY TESTS AND BALANCE PARAMETERS OF AMATEUR FOOTBALL PLAYERS**  
Hatice ADIGÜZEL, Burcu BAĞCI, Meltem UZUN, Zekiye İpek KATIRCI KIRMACI, Halil İbrahim ERGEN, Mustafa YILDIZLI, Nevin ERGUN
- S98.** FUTBOLCULARDA DENGİNİN KALÇA KUVVETİ, ESNEKLİĞİ, NORMAL EKLEM HAREKETİ VE CORE KUVVETİ İLE İLİŞKİSİ  
**THE RELATIONSHIP BETWEEN HIP STRENGTH, FLEXIBILITY, NORMAL JOINT MOVEMENT AND CORE STRENGTH IN FOOTBALL PLAYERS**  
Fatma ÜNVER, Hilal Şeyma Nur BİNİR
- S99.** LUMBAL EKSTANSÖR, HAMSTRİNG, PLANTAR FLEKSÖR KAS GRUPLARINA UYGULANAN STATİK GERMENİN DENGİ ÜZERİNDEKİ AKUT ETKİLERİ-PILOT ÇALIŞMA  
**ACUTE EFFECTS OF STATIC STRETCHING ON BALANCE IN LUMBAR EXTENSOR, HAMSTRING, PLANTAR FLEXOR MUSCLE GROUPS-PILOT STUDY**  
Kezban Ümran KÖMÜR, Ahsen Gülçin PARÇAN, Mehmet Alphan ÇAKIROĞLU, Ata ELVAN, İbrahim Engin ŞİMŞEK
- S100.** TAEKWONDO SPORCULARINDA KİNEZYOFOBİ, FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYLERİ VE YARALANMA ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ  
**INVESTIGATION OF KINESIOPHOBIA, PHYSICAL ACTIVITY LEVELS AND INJURY PROPERTIES IN TAEKWONDO ATHLETES**  
Mehmet Eren UCUZOĞLU, Furkan ÇAKIR
- S101.** MEDİAN SİNİR NÖROMOBİLİZASYONUN MEDİAN SİNİR ELASTİKİYETİNE ETKİSİ  
**THE EFFECT OF MEDIAN NERVE NEUROMOBILIZATION ON MEDIAN NERVE ELASTICITY**  
Yasemin ÇIRAK, Nurgül ELBAŞI, Işıl YURDAIŞIK, Gül Deniz YILMAZ YELVAR, Duygu KORKEM, Kübra KÖÇE, Yunus Emre TÜTÜNEKEN
- S102.** SPORUN BENLİK SAYGISINA ETKİSİNİN BELİRLENMESİ  
**DETERMINATION OF THE EFFECT OF SPORT ON SELF-ESTEEM**  
Meltem UZUN, Nevin ERGUN



- S103.** ELİT JİMNASTİKÇİLERDE VÜCUT YAĞ YÜZDESİ, KOR STABİLİZASYONU VE DENGE FONKSİYONLARININ İNCELENMESİ  
**EXAMINATION OF BODY FAT PERCENTAGE, CORE STABILIZATION AND BALANCE FUNCTIONS IN ELITE GYMNASTS**  
Tamer ÇANKAYA, Muhammet Fatih UYSAL, Demet KARABULUT
- S104.** ALT EKSTREMİTE CERRAHİSİ GEÇİREN HASTALARIN ERKEN DÖNEM AĞRI, ANKSİYETE, DEPRESYON VE GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTE DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ: PİLOT ÇALIŞMA  
**INVESTIGATION OF EARLY STAGE PAIN, ANXIETY, DEPRESSION AND ACTIVITY LEVELS OF DAILY LIFE OF PATIENTS UNDERGOING LOWER EXTREMITY SURGERY: A PILOT STUDY**  
Murat EMİRZEOĞLU, Arzu ERDEN
- S105.** GAZİŞEHİR GAZİANTEP FUTBOL KULÜBÜ ALT YAPI SPORCULARININ SEZON ÖNCESİ FİZİKSEL UYGUNLUK DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ  
**EVALUATION OF PHYSICAL FITNESS LEVELS OF AMATEUR FOOTBALL PLAYERS IN GAZİŞEHİR GAZİANTEP FOOTBALL TEAM IN PRESEASON**  
Zekiye İpek KATIRCI KIRMACI, Hatice ADIGÜZEL, Halil İbrahim ERGEN, Meltem UZUN, Mustafa YILDIZLI, Burcu BAĞCI, Arzu DAŞKAPAN, Nevin ERGUN
- S106.** TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ SONRASI NAMAZ AKTİVİTESİNİN DİZ AĞRISI, EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI VE KAS GÜCÜ ÜZERİNE ETKİSİ  
**EFFECT OF PRAYER ACTIVITY ON KNEE PAIN, RANGE OF MOTION AND MUSCLE STRENGTH AFTER TOTAL KNEE ARTHROPLASTY**  
Mustafa Savaş TORLAK, Bilgehan ATA
- S107.** ÖN ÇAPRAZ BAĞ YARALANMA RİSKİ OLAN VE OLMAYAN ADÖLESAN SPORCULARDA FONKSİYONEL PERFORMANSIN KARŞILAŞTIRILMASI: ÖN BULGULAR  
**COMPARISON OF FUNCTIONAL PERFORMANCE BETWEEN ADOLESCENT ATHLETES WITH OR WITHOUT ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT INJURY RISK: PRELIMINARY FINDINGS**  
Mustafa SİYAH, Elif TURGUT
- S108.** FUTBOLCULARDA UYKU KALİTESİNİN DENGE VE ÇEVİKLİĞE ETKİSİ  
**EFFECT OF SLEEP QUALITY ON BALANCE AND AGILITY IN FOOTBALL PLAYERS**  
Mustafa SİYAH, Volga BAYRAKCI TUNAY
- S109.** GLENOHUMERAL İNTERNAL ROTASYON DEFİSİTİ OLAN VE OLMAYAN ADÖLESAN TENİSÇİLERDE İZOKİNETİK KAS KUVVET DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI  
**COMPARISON OF ISOKINETIC MUSCLE STRENGTH VALUES IN ADOLESCENT TENNIS PLAYERS WITH AND WITHOUT GLENOHUMERAL INTERNAL ROTATION DEFICIT**  
Nazlı Busra SARI, Ezgi ÜNÜVAR, Filiz ÇOLAKOĞLU, Gül BALTACI, Hande GÜNEY DENİZ
- S110.** AMPUTE FUTBOLCULARDA STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ  
**THE EFFECTS OF STABILISATION EXERCISES ON THE PERFORMANCE IN AMPUTEE FOOTBALL PLAYERS**  
Nilgün USTASARAÇ CAMCIOĞLU, Serkan USGU, Kezban BAYRAMLAR





- S111. FİZYOTERAPİSTLERİN SKOLYOZ İLE FARKLI TÜRDEKİ EGZERSİZ/SPORTİF AKTİVİTE YAKLAŞIMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİYE DAİR BİLGİ DÜZEYİNİN İNCELENMESİ**  
**THE INVESTIGATION OF THE LEVEL OF KNOWLEDGE OF PHYSİOTHERAPISTS ABOUT THE RELATIONSHIP BETWEEN SCOLIOSIS AND DIFFERENT KIND OF EXERCISE/SPORTIVE ACTIVITY APPROACHES**  
Nimet SERMENLİ AYDIN, Hakan AKGÜL, Tuğba KURU ÇOLAK
- S112. FİZYOTERAPİ ÖĞRENCİLERİ VE FİZYOTERAPİSTLER İÇİN ARDUİNO TABANLI ÇOK KANALLI ELEKTROMİYOGRAFİ (EMG) CİHAZI**  
**AN ARDUINO BASED MULTI-CHANNEL ELECTROMYOGRAPHY (EMG) BOARD FOR PHYSIOTHERAPY STUDENTS AND PHYSIOTHERAPISTS**  
Oğuz YETKİN, William KITCHEN, Scott RENKES, Brian TERRY, Chad BONNER, Begüm SAVAŞAN, Mehmet Onur SAVAŞ, Pelin PİŞTAV AKMEŞE
- S113. İNTERAKTİF ZEMİNDE OYNANAN REHABİLİTATİF OYUNUN ÜST EKSTREMİTE PROPRIOSEPSİYONU ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**  
**EVALUATION OF THE EFFECT OF REHABILITATIVE GAME ON INTERACTIVE FLOOR ON UPPER EXTREMITY PROPRIOCEPTION**  
Özge KARANLIK, Nurdoğan BALCI, Z. Betül KARAKOÇ, Zübeyir SARI
- S114. ALT EKSTREMİTEDE İHANDY LEVEL APLİKASYONU İLE ÖLÇÜLEN EKLEM HAREKET GENİŞLİĞİNİN DEĞERLENDİRİCİ-İÇİ TUTARLILIĞI**  
**INTRACLASS CORRELATION COEFFICIENT OF THE JOINT RANGE OF MOTION MEASURED BY THE İHANDY LEVEL APPLICATION IN THE LOWER EXTREMITY**  
Selda GÖKÇEN, Tansel KOYUNOĞLU, Özgen ARAS
- S115. GENÇ FUTBOLCULARDA COOPERS TEST SONUÇLARI VE SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**  
**EXAMINATION OF RELATIONSHIP BETWEEN COOPER TEST RESULTS PULMONARY FUNCTION TESTS IN YOUNG FOOTBALL PLAYERS**  
Mustafa Doğukan YILDIZLI, Nevhiz GÜNDOĞDU, Arzu DAŞKAPAN, Nevin ERGUN, Burcu BAĞCI, Yusuf CERİT, Şeyma Tuğçe ERKAN, Meltem UZUN, Halil İbrahim ERGEN, Hatice ADIGÜZEL, Zekiye İpek KATIRCI KIRMACI
- S116. GÜREŞÇİLERDE SPOR YARALANMALARININ İZOMETRİK KUVVET VE ANAEROBİK GÜÇ İLE İLİŞKİSİ**  
**THE RELATIONSHIP OF ISOMETRIC STRENGTH AND ANAEROBIC POWER WITH SPORTS INJURIES IN WRESTLERS**  
Recep BALOĞLU, Volga BAYRAKÇI TUNAY
- S117. BAŞ BOYUN KANSERLİ HASTALARDA BOYUN DİSEKSİYONU ÖNCESİ SKAPULAR DİSKİNEZİ PROFİLİNİN İNCELENMESİ: PİLOT ÇALIŞMA**  
**INVESTIGATION OF SCAPULAR DYSKINESIS PROFILE IN PATIENTS WITH HEAD AND NECK CANCER PRIOR TO NECK DISSECTION: PILOT STUDY**  
Aybüke Cansu KALKAN, Seher ÖZYÜREK, Ersoy DOĞAN, Hande Melike HALAÇ, Ali BALCI, Ahmet Ömer İKİZ, Pembe KESKİNOĞLU, Arzu GENÇ



- S118.** TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL OYUNCULARINDA SPORA BAŞLAMA YAŞI OMUZ İNTERNAL VE EKSTERNAL ROTASYON EKLEM HAREKETİ VE KAS KUVVETİ ÜZERİNDE ETKİLİ Mİ?  
**DOES THE AGE OF START TO SPORTS IN WHEELCHAIR BASKETBALL PLAYERS AFFECT SHOULDER INTERNAL AND EXTERNAL ROTATION JOINT MOVEMENT AND MUSCLE STRENGTH?**  
Gamze ÇOBANOĞLU, Sinem SUNER KEKLİK, Seyfi SAVAŞ, Nihan KAFA, Nevin ATALAY GÜZEL
- S119.** SKAPULAR KAS ENDURANSI İLE ÜST EKSTREMİTE Y DENGİ TESTİ ARASINDAKİ İLİŞKİ  
**THE RELATIONSHIP BETWEEN SCAPULAR MUSCLE ENDURANCE AND UPPER QUARTER Y-BALANCE TEST**  
Sinem YENİL, Gizem KAYI, Seher ÖZYÜREK
- S120.** PROFESYONEL BASKETBOLCULARDA THERAGUN UYGULAMASININ VERTİKAL SIÇRAMAYA AKUT ETKİSİ  
**ACUTE EFFECTS OF THE THERAGUN APPLICATION ON VERTICAL JUMPING PERFORMANCE IN PROFESSIONAL IN PROFESSIONAL BASKETBALL PLAYERS**  
Şeyda ALTAN, Feyza Şule BADILLI DEMİRBAŞ
- S121.** ELEKTRONİK SPOR (E-SPOR) VE FİZYOTERAPİ  
**ELECTRONIC SPORTS (E-SPOR) AND PHYSIOTHERAPY**  
Şeyma Nur ÖNAL, Betül ÜNSAL
- S122.** SPORCULARDA DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER VE SPOR YILI AKTİF DİZ EKSTANSİYON AÇISINI ETKİLER Mİ?  
**DO DEMOGRAPHICS AND SPORTS CAREER DURATION AFFECT THE ACTIVE KNEE EXTENSION ANGLE IN ATHLETES?**  
Tuğba KOCAHAN, Banu KABAK, Bihter AKINOĞLU, Adnan HASANOĞLU
- S123.** 12 -14 YAŞ ARASI BASKETBOL OYUNCULARINDA DİKEY SIÇRAMA MESAFELERİNİN DEMOGRAFİK VERİLER İLE İLİŞKİSİ  
**THE RELATIONSHIP BETWEEN VERTICAL JUMP DISTANCE AND DEMOGRAPHIC DATA IN BASKETBALL PLAYERS BETWEEN THE AGES OF 12 AND 14.**  
Umut YILDIZ, Hakan AKGÜL, Fulya DEMİRHAN, Nurettin TAŞTEKİN
- S124.** TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOLCULARINDA REAKSİYON ZAMANI İLE SPORA ÖZGÜ PERFORMANS ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ  
**EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN REACTION TIME AND SPORT-SPECIFIC PERFORMANCE IN WHEELCHAIR BASKETBALL PLAYERS**  
Umut Ziya KOÇAK, Derya ÖZER KAYA
- S125.** HENTBOLDA SPOR YAŞI STATİK VE DİNAMİK DENGİYİ ETKİLER Mİ?  
**THE EFFECT OF SPORTS YEAR ON STATIC AND DYNAMIC BALANCE IN ELITE WOMEN HANDBALL PLAYERS**  
Mehmet MİÇOOĞULLARI, Özge ÖZALP, Bünyamin HAKSEVER, Gül BALTACI, Serdar ELER, Orhan ŞİMŞEK



**SAĞLIKLI BİREYLERDE DİNAMİK BANTLAMA VE KİNEZYO BANTLAMA YÖNTEMLERİNİN QUADRİCEPS KAS KUVVETİ ÜZERİNE AKUT ETKİSİ**

**Alpkan ÖNCÜ<sup>1</sup>, Furkan ÇAKIR<sup>2</sup>, Onur AYDOĞDU<sup>2</sup>, Zübeyir SARI<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Büyükcçekmece Mimar Sinan Devlet Hastanesi, İstanbul

<sup>2</sup>Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Kas kontraksiyon kuvvetini iyileştirme ve fiziksel performansı arttırmak amacıyla spor ve rehabilitasyon alanında çeşitli adheziv bantlama yöntemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışma, dinamik bantlama ve kinezyo bantlama yöntemlerinin quadriceps kas kuvvetine akut etkisini ortaya koymak amacıyla planlandı.

**Yöntem:** Çalışmamıza 22'si kadın ve 20'si erkek olmak üzere 42 sağlıklı gönüllü katıldı ve katılımcılar 14'er kişilik üç gruba ayrıldı. Birinci gruba dinamik bantlama (çift katlı powerband tekniği ile), ikinci gruba kinezyo bantlama (fasilitasyon tekniği ile) ve üçüncü gruba placebo bantlama uygulaması yapıldı. Quadriceps kas kuvveti bantlama uygulama öncesi ve sonrası, konsantrik (120°/s) ve eksantrik (60°/s) olarak Biodex® izokinetik sistem ile ölçüldü. Katılımcıların, quadriceps pik torku Nm olarak, vücut kitlesi ile normalleştirilmiş pik tork oranı da % olarak ifade edildi. Tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırma için "Wilcoxon signed rank" testi kullanıldı.

**Bulgular:** Ölçümler incelendiğinde, eksantrik tork (pik tork ve vücut kitlesi pik tork oranı) değerlerinde hiçbir grupta anlamlı bir fark bulunamazken; konsantrik tork (pik tork ve vücut kitlesi pik tork oranı) değerlerinde sadece kinezyo bant grubunda istatistiksel anlamlı fark gözlemlendi. Kinezyo bantlama grubunda bantlama öncesi konsantrik pik tork ortancası 94.4 Nm (minimum-maksimum: 63.5-189.5), bantlama sonrası ortancası 116.6 Nm (45-237.8) idi ve anlamlı farklılık bulundu ( $p = 0.019$ ). Kinezyo bantlama grubunda bantlama öncesi konsantrik vücut kitlesi pik tork oranının ortancası %153.7 (minimum-maksimum: 92.9-229.3), bantlama sonrası ortancası %183.9 (90.1-287.8) idi ve anlamlı farklılık bulundu ( $p = 0.03$ ).

**Sonuç:** Kinezyo bantlama yöntemi ile konsantrik tork (pik tork ve vücut kitlesi pik tork oranı) değerlerinin ikisinde de anlamlı artış gözlemlendi. Çalışmanın sonuçları sadece kinezyo bantlama yönteminin klinikte veya spor alanında kas fasilitasyonu için kullanılabilir olduğuna işaret etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** tork, kinezyo bantlama, atletik bantlama, kas kuvveti, alt ekstremité

**ACUTE EFFECT OF DYNAMIC TAPING AND KINESIO TAPING METHODS ON QUADRICEPS MUSCLE STRENGTH IN HEALTHY INDIVIDUALS**

**Purpose:** Various adhesive banding methods are widely used in sports and rehabilitation in order to improve muscle contraction strength and increase physical performance. This study was planned to reveal the acute effect of dynamic banding and kinesio banding on quadriceps muscle strength.

**Methods:** 42 healthy volunteers (22 female and 20 male) participated in this study and the participants were divided into three groups of 14 people each. Dynamic banding was applied to the first group (double-layer powerband technique), kinesio banding (facilitation technique) to the second group and placebo banding to the third group. Quadriceps muscle strength was measured with Biodex® isokinetic system concentric (120°/s) and eccentric (60°/s) before and after taping. The peak torque of quadriceps was expressed as Nm, the peak torque ratio normalized by body mass was expressed as %. For pre-treatment and post-treatment comparison, the "Wilcoxon signed rank" test was used.

**Results:** When values were examined, no significant difference was found in any eccentric torque values (peak torque and body mass peak torque ratio) in any group; there was a statistically significant difference in concentric torque (peak torque and body mass peak torque ratio) values only in kinesio band group. At the kinesio band group, the pre-banding concentric peak torque median was 94.4 Nm (minimum-maximum: 63.5-189.5), post-banding median was 116.6 Nm (45-237.8) and a significant difference was found ( $p = 0.019$ ). At the kinesio band group, pre-banding body mass peak torque ratio was 153.7% (minimum-maximum: 92.9-229.3), post-banding median was 183.9% (90.1-287.8) and significant difference was found ( $p = 0.03$ ).

**Conclusion:** Kinesio banding method showed a significant increase in both the concentric torque (peak torque and body mass peak torque ratio) values. The results of the study indicate that only kinesio taping method can be used for muscle facilitation in the clinic or sports field.

**Keywords:** torque, kinesio tape, athletic tape, muscle strength, lower extremity



## AMERİKAN FUTBOLU OYUNCULARINDA KİNEZYO BANTLAMANNIN KENDİNE GÜVEN VE KAYGI DURUMU ÜZERİNE ETKİSİ

Aslı DOĞAN<sup>1</sup>, Anıl Sertaç DOĞAN<sup>1</sup>, Tuğba CANBOLAT<sup>1</sup>, Beste ÖZTÜRK<sup>1</sup>, Nihan ÖZÜNLÜ PEKYAVAŞ<sup>1</sup>, Aydan AYTAR<sup>1</sup>, Atahan ALTINTAŞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

<sup>2</sup>Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Spor Bilimleri Bölümü, Ankara

**Amaç:** Amerikan futbol oyuncularında, diz için uygulanan Kinesio Taping (KT) methodunun antrenman sırasında sporcunun kendine güvenini etkileyip etkilemediğini değerlendirmek idi.

**Yöntem:** 18-35 yaş arası, aktif Amerikan futbolu antrenmanlarına katılan, sağlıklı 38 gönüllü erkek oyuncu; deney grubu olarak KT methodu uygulanan (n = 13) ve etkisi olmayan KT (sham) yapılan kontrol grubu (n = 7) olmak üzere iki grupta randomize edildi. Deneklerden ilk seansta İllinois Kendini Değerlendirme Envanteri (CSAI-2), Sportif Güven Anketi (SGA) ve Değerlendirme Formu (DF) olmak üzere antrenman öncesi üç anket doldurmaları istendi. İkinci seansta deney grubuna antrenman öncesi her iki dize mekanik koreksiyon ve ligament koreksiyonu tekniğiyle KT uygulaması yapılırken kontrol grubuna patellanın 10 cm üzerine quadriceps kasına denk gelecek şekilde paper-off tekniğiyle KT uygulanmıştır ve antrenman sonrasında CSAI-2, SGA ve DF anketleri her iki grupta da tekrarlanmıştır. Çalışma devam ederken 18 sporcu çalışmadan ayrıldı.

**Bulgular:** KT ve Sham grupları antrenman öncesi ve sonrası anket sonuçları karşılaştırıldığında iki grup arasındaki kendine güven istatistiksel olarak anlamsız bulundu (p > 0.05).

**Sonuç:** Sporcuların özgüveninin her türlü koşulda yeterli düzeyde olması, bantlamadan önce ve sonra yapılan anketlerde değişken değerler ortaya çıkarmamıştır. Kinesio Taping methodunun kendine güvene etkisini sporcular dışında daha önce sakatlık öyküsü olan sporcularda ve farklı hasta gruplarında denemek farklı sonuçlar ortaya çıkarabilir.

**Anahtar Kelimeler:** bantlama, amerikan futbol, kendine güven

## EFFECTS OF KINESIO TAPING ON SELF-CONFIDENCE AND ANXIETY IN AMERICAN FOOTBALL PLAYERS

**Purpose:** The aim of this article is to evaluate whether the kinesiotaping method used for knee in American football players affects the athlete's self-confidence during training.

**Methods:** 38 healthy male volunteers between 18-35 ages who participated in active american football training were randomly distributed in two groups; as experimental group applied kinesiotaping method (n=13) and control group applied ineffective kinesiotaping method (n=7). In the first session, the participants were asked to complete three questionnaires before training: illionis self-assessment inventory, sport confidence questionnaire and assessment form. In the second session, while experimental group was applied to both of two knees kinesiotaping method with mechanical correction and ligament correction method before training, control group was applied to above 10 centimeters of patella coming up to musculus quadriceps with paper-off kinesiotaping method and after training, these questionnaires were repeated for two groups. 18 athletes left while the study was in progress.

**Results:** For kinesiotaping and control groups before and after training questionnaire results were compared and self confidence was found statistically insignificant between two groups (p > 0.05).

**Conclusions:** Being sufficient level of athletes's self confidence in all circumstances does not emerge variable amounts in questionnaire performed before and after taping. Trying at different injury groups and athletes with a history of sports injury excluded athletes self confidence effect of kinesiotaping method could emerge different results.

**Keywords:** taping, american football, self confidence



**MASTER SEVİYE YÜZÜCÜLERDE KOR KUUVETLENDİRME EGZERSİZLERİNİN GÖVDE DAYANIKLILIK PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Ata TEKİN<sup>1</sup>, Serap İNAL<sup>2</sup>, Aslı YERAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yeditepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

<sup>2</sup>İstinye Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü (İngilizce), İstanbul

**Amaç:** Çalışmanın amacı, master seviye yüzücülerde kor kuvvetlendirme egzersizlerinin gövde dayanıklılık parametreleri üzerine etkisini araştırmak idi.

**Yöntem:** Çalışmaya dahil edilen master seviye yüzücüler (n=43) randomize olarak egzersiz (EG; n= 21; 34.57 ± 5.22 yaş) ve kontrol (KG; n= 22; 37.18 ± 5.43 yaş) grubu olarak ayrıldı. Çalışmanın öncesinde ve sonrasında katılımcılar McGill Gövde Dayanıklılık Testi (gövde fleksör dayanıklılık testi, gövde lateral dayanıklılık testleri, gövde ekstansör dayanıklılık testi) ile değerlendirildi. Fleksör dayanıklılık 60 derecelik gövde fleksiyonu, lateral dayanıklılık yan kopru kurma ve ekstansör dayanıklılık pron uzanma pozisyonlarında değerlendirildi. Tüm katılımcılar ortak yüzme antrenmanlarına devam ederken, egzersiz grubuna 6 boyunca haftada 2 kez gerçekleştirilen ve 5 adet kor bölge kuvvetlendirme egzersizi uygulandı. Egzersiz programını kedi-deve, mekik, ekstremitelerle uzanma, yan kopru ve pelvik kopru egzersizleri oluşturdu.

**Bulgular:** Her iki grupta da 6 hafta sonunda dayanıklılık parametrelerinin tümünde bir gelişme oldu (p < 0.05). Fleksör dayanıklılık 12.86 ± 3.12 saniye, ekstansör 6.27 ± 2.44, sol lateral 4.65 ± 1.43, sağ lateral 5.03 ± 1.48 saniye gelişim göstermişken, KG'de fleksör dayanıklılık 6.15 ± 2.05 saniye, ekstansör 2.53 ± 1.30, sol lateral 2.06 ± 0.93, sağ lateral 2.18 ± 1.01 saniye gelişim gösterdi. Bu farklar grup içi karşılaştırmada da anlamlı bulundu (p < 0.05). Fakat egzersiz grubunun dayanıklılık süresinde elde edilen değişim daha fazla oldu.

**Sonuç:** Master seviye yüzücülerin kaslarının esneklik, dayanıklılık ve kuvvet parametreleri genç yüzücülere göre daha hızlı düşüş gösterdiği için kor bölge de etkilenmekte ve performanslarını olumsuz etkileyebilmektedir. Her ne kadar yapılan yüzme antrenmanları etki olsa da, çalışmamıza göre, kor kuvvetlendirme egzersizlerini içeren dayanıklılık antrenmanları daha etkili olmaktadır. Bu nedenle master seviye yüzücülerde yüzme antrenmanına ek olarak gerçekleştirilen kor kuvvetlendirme egzersizlerinin yüzme performansını olumlu etkileyebileceği düşünülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** yüzme, kas kuvveti, fiziksel dayanıklılık

**EFFECT OF CORE STRENGTHENING EXERCISES ON TRUNK ENDURANCE PARAMETERS IN MASTER LEVEL SWIMMERS**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate effect of core strengthening exercises on trunk endurance parameters in master level swimmers.

**Methods:** The study included 43 volunteered master level swimmers who were randomized into exercise (EG; n= 21; 34.57 ± 5.22 years) and control (KG; n= 22; 37.18 ± 5.43 years) groups. Prior to 6-week follow-up period, both groups were evaluated via McGill Torso Muscular Endurance Test (trunk flexor endurance test, trunk lateral endurance tests, trunk extensor endurance test). Evaluations were done in 60 degree trunk flexion, lateral bridge, prone positions for flexor, lateral and extensor endurance tests respectively. As both groups continued their common swimming training regimen during 6-week follow-up period, the exercise group received an additional exercise program performed twice a week. The exercise program consisted of 5 core strengthening exercises which constituted from cat-camel, crunch, quadruped extremity extension, lateral bridge and pelvic bridge exercises.

**Results:** A statistically significant difference was found in inter-group comparison of trunk endurance parameters for before and after the exercise program (p < 0.05). Statistically significant differences were found between groups as a result of comparison of trunk endurance parameters before and after follow-up period (p < 0.05). After 6-week follow-up period, progressions in endurance parameters for EG and KG were 12.86 ± 3.12 seconds and 6.15 ± 2.05 seconds in flexor; 6.27 ± 2.44 seconds and 2.53 ± 1.30 seconds in extensor respectively. Progressions in lateral endurance parameters for EG and KG were 4.65 ± 1.43 seconds and 2.06 ± 0.93 seconds in left lateral; 5.03 ± 1.48 seconds and 2.18 ± 1.01 seconds in right lateral respectively.

**Conclusion:** Flexibility, stamina and strength parameters of the master swimmer's muscles decrement faster than the young swimmers, thus affecting the core region and causing a decrease in performance. Therefore, in addition to swimming training in master level swimmers, it is thought that supporting the core area with core strengthening exercises can affect swimming performance positively.

**Keywords:** swimming, muscle strength, physical endurance



**YETİŞKİN BİREYLERDE DÜZENLİ EGZERSİZ ALIŞKANLIĞI İLE KİFOZ, VÜCUT FARKINDALIĞI VE FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ ARASINDAKİ İLİŞKİ****Ayça AYTAZ TIĞLI<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Başkent Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Programı, Fizyoterapi, Ankara

**Amaç:** Sağlıklı vücut görünümü için düzgün bir omurga ve doğru postür esastır. Torakal eğriliğin normal sınırlardan daha fazla olmasına kifoz denir. Postür, psikişik durumdan etkilenir. Başka bir deyişle postür, psikişik durumun somatizasyonu olarak düşünülebilir. Bu çalışmanın amacı yetişkin bireylerde kifoz ve vücut farkındalığı ile düzenli egzersiz alışkanlığı arasındaki ilişkiyi incelemek idi.

**Yöntem:** Çalışmamıza 19-34 yaş arasında olan ( $X \pm SS_{yaş} = 22.75 \pm 2.42$ ,  $X \pm SS_{vki} = 23.40 \pm 3.25$ ) 33 erkek 32 kadın toplam 65 birey dahil edildi. Bireylere kifoz ölçümü fleksiometre ile yapıldı. Bireylerin fiziksel aktivite düzeyini belirlemek için Uluslararası Fiziksel Aktivite anketi (UFAA) ve Vücut Farkındalıklarını belirlemek için Vücut Farkındalık Anketi uygulandı.

**Bulgular:** Bireylerin Düzenli egzersiz alışkanlığı ile kifoz varlığı ( $p = 0.041$ ), vücut farkındalığı ( $p = 0.048$ ) ve fiziksel aktivite skoru ( $p = 0.001$ ) arasında anlamlı bir ilişki bulundu.

**Sonuç:** Günümüzde bireyler vakitlerin büyük çoğunluğunu masa başında ve bilgisayar karşısında geçirmektedirler. Bu da kişilerde fiziksel inaktiviteye ve kötü postüre sebep olmaktadır. Vücut farkındalığının ve fiziksel aktivite alışkanlığının artırılması aynı zamanda düzgün duruşun sağlanması kişilerin fiziksel sağlığı üzerinde olumlu etkiler oluşturacak bunlara ek olarak sağlıklı görünüm kazanmalarını ve psikolojik olarak iyi hissetmelerini sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** torakal, kifoz, vücut farkındalığı

**THE RELATIONSHIP BETWEEN REGULAR EXERCISE HABITS AND KYPHOSIS, BODY AWARENESS AND PHYSICAL ACTIVITY IN ADULTS**

**Purpose:** Proper vertebra and correct posture are essential for a healthy body appearance. It is called kyphosis when the thoracic curvature is more than the normal limits. Posture is affected by psychic condition. In other words, posture may be considered as a somatization of the psychic condition. The aim of this study was to investigate the relationship between kyphosis and body awareness and regular exercise habits in adult subjects.

**Methods:** A total of 65 patients (33 male, 32 female) aged between 19-34 years ( $X \pm SS_{age} = 22.75 \pm 2.42$ ,  $X \pm SS_{bmi} = 23.40 \pm 3.25$ ) were included in the study. In order to determine physical activity level of individuals, International Physical Activity Questionnaire (UFAA) and Body Awareness Questionnaire were used to determine Body Awareness.

**Results:** A significant relationship was found between the regular exercise habits and the presence of kyphosis ( $p = 0.041$ ), body awareness ( $p = 0.048$ ) and physical activity score ( $p = 0.001$ ).

**Conclusion:** Today, individuals spend most of their time at a desk and in front of a computer. This causes physical inactivity and bad postures in individuals. Increasing body awareness and physical activity habits and ensuring proper posture will have positive effects on the physical health of the individuals and will help them to have a healthy appearance and feel psychologically good.

**Keywords:** thoracic, kyphosis, body awareness



## SİVAS İLİ ORTAOKUL ADÖLESAN ÇAĞ ÖĞRENCİLERİNDE SKOLYOZ PREVALANSI

Merve KARAKURT<sup>1</sup>, Aynur OTAĞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sivas Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü, Sivas

<sup>2</sup>Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Sivas

**Amaç:** Bu araştırma, skolyozun Sivas ilindeki ortaokul adölesan çağ öğrencilerinde ne sıklıkta görüldüğünü değerlendirip, skolyozla ilişkili morbiditelere, psikososyal etkilerine karşı erken dönemde önlem alınmasını ve okul taramalarının gerekliliğini araştırmak amacıyla yapıldı.

**Yöntem:** Skolyoz sıklığını belirlemek amacıyla Sivas ilindeki 12 ortaokul kümeleme örnekleme yöntemi kullanılarak seçildi. Bu okullarda 5-8. sınıflarda öğrenim gören, yaş aralığı 9-15 olan 240'ı erkek ve 317'si kız olmak üzere toplam 557 öğrenci değerlendirildi. Değerlendirmede Adam's Öne Eğilme Testi ve skolyometre kullanıldı.

**Bulgular:** Skolyoz taraması sonucunda 14'ü kız (% 4.7), 17'si erkek (% 5.8) olmak üzere toplam 31 öğrencide skolyoz tespit edildi. Çalışmaya en fazla 6. sınıf öğrencileri (%35.5) katıldı (n = 198). Skolyotik eğriliğin 233'ü (% 41.8) sağ yönlü, 114'ü (% 20.5) sol yönlü ve 3'ü (% 0.5) çift yönlüydü. Skolyozun görüldüğü omurga düzeyleri, % 49.6 (n = 276) torakal, % 12.6 (n= 70) torakolumbal ve % 0.9 (n = 5) lumbal bölge olarak saptandı. Rotasyonel eğrilik dereceleri 7 derece olan % 2.9 (n = 16), 8 derece olan % 1.6 (n = 9), 9 derece olan % 0.4 (n = 2) ve 10 derece olan % 0.7 (n = 4) olarak bulundu. Öğrencilerden okul çantalarını tek kolda taşıyanların % 8.8 (n = 49) ve masa başında uzun süre zaman geçirenlerin % 41.3 (n = 230) olduğu saptandı.

**Sonuç:** Çalışmamızın sonucunda fizyoterapistler tarafından doğru postür ve egzersizlerin öğretilmesi ile skolyotik eğriliğin prevalansında azalma olacağı kanısındayız. Diğer ülkelerde rutin tarama programlarında yer alan skolyoz, ülkemizde de yasal bir şekilde uygulanmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** skolyoz, skolyometre, okul taraması, prevalans

## PREVALENCE OF SCOLIOSIS IN THE ADOLESCENT JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN SIVAS PROVINCE

**Purpose:** The aim of this study was to evaluate the prevalence of scoliosis in adolescent junior high school students in Sivas Province and to investigate the necessity of early screening for scoliosis-related morbidities, psychosocial effects.

**Methods:** In order to determine the prevalence of scoliosis, 12 junior high schools in Sivas Province were selected by using the clustering sampling method. In these schools, a total of 557 students (240 male and 317 female) aged between 9-15 and receive education in 5th and 8th grade was evaluated. Adam's Forward Bend Test and scoliometer were used.

**Results:** As a conclusion of scoliosis screening, scoliosis were diagnosed with a total of 31 students being 14 females (4.7%) and 17 males (5.8%) students. Maximum 6th grade students included in the study (35.5%) (n = 198). 233 of the scoliotic curvatures (41.8%) were right-sided, 114 (20.5%) were left-sided and 3 (0.5%) were double-sided. Spine levels where scoliosis was found were 49.6% (n=276) thoracic, 12.6% (n=70) thoracic-lumbar, and 0.9% (n = 5) lumbar levels. Rotational Degree of curvature was found at 7 degrees, 2.9% (n = 16), 8 degrees (1.6%) (n = 9), 9 degrees, 0.4% (n = 2), 9%, and 10 degrees 0.7% (n = 4). It was found that the students carrying school bags with one shoulder were 8.8% (n = 49) and 41.3% (n = 230) of the students who spent a long time at the desk.

**Conclusion:** As a result of our study, we believe that the prevalence of the scoliotic curvature will be reduced by the teaching of correct posture and exercises by physiotherapists. Scoliosis screening, which is included in routine screening programs in other countries should be implemented in our country in a legal way.

**Keywords:** scoliosis, scoliometer, school screening, prevalence



## GÜREŞİN SPORCUDA MEYDANA GETİRDİĞİ KARDİYAK DEĞİŞİMLER: BİR OLGU SUNUMU

Aynur OTAĞ<sup>1</sup><sup>1</sup>Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Sivas

**Amaç:** Düzenli fiziksel aktivite ile kardiyovasküler hastalıkların önlenmesine dair pek çok yayın bulunmaktadır. Ancak antrenmanların ve ağır fiziksel aktivitelerin yıkıcı etkileri de bulunmaktadır. Bu çalışmada milli güreşçi bir sporcunun 13 yaşındaki ve 31 yaşlarındaki kardiyak değerlendirmeleri karşılaştırılarak sporcudaki olası farklılıkların ortaya çıkarılması amaçlandı.

**Yöntem:** On yaşından beri güreş ile ilgilenen sporcunun 13 ve 31 yaşlarındaki ekokardiyografik ve elektrokardiyografik değerlendirmeleri, Bruce protokolü ile efor testi yapıldı. Tüm ölçümler Cumhuriyet Üniversitesi Hastanesi Kardiyoloji Polikliniğinde yapıldı.

**Bulgular:** 13 yaşında interventriküler septum ( $9 \pm 0$ ), 31 yaşında ( $11 \pm 0$ ), sol ventrikül diyastolik çap ( $41 \pm 00$ ), 31 yaşında ( $43 \pm 0$ ), aort kökü ( $25 \pm 0$ ), 31 yaşında ( $24 \pm 0$ ), sol atriyum çapı ( $28 \pm 0$ ) 31 yaşında ( $31 \pm 0$ ) milimetre olarak ölçüldü. 13 yaşında dinlenme nabızı 94 atım/dakika iken 31 yaşında 111 atım/dakika olarak ölçüldü. Bruce protokolü sonrası 150 atım/dakikaya 150 atım/dakika olarak bulunmuştur. Toparlanma doğal olarak 13 yaşında daha hızlı gerçekleşti. Tansiyon 13 yaşında Bruce protokolünün son basamağında 13/8 milimetre civa iken 31 yaşında 126/91 milimetre civa bulundu. Metabolik eşitlik değeri açısından bir fark bulunmadı.

**Sonuç:** Çalışmanın sonucuna göre güreş sporu bu olguda erken dönemde kalp üzerinde hem eko kardiyografik hem de diğer kardiyolojik ölçümleri değiştirmiş fakat uzun sürede patolojik sayılabilecek bir değişim yaratmamıştır. Antrenmanların düzenli yapılması, spora ve bireye özgünlük bu açıdan önemlidir diyebiliriz.

**Anahtar Kelimeler:** güreş, ekokardiografi, bruce protokolü

## CARDIAC CHANGES IN WRESTLERS IN THE ATHLETES: A CASE REPORT

**Purpose:** There are many reports that regular physical activity prevents cardiovascular diseases. However, training and heavy physical activities have devastating effects. In this study, it was aimed to compare the cardiac evaluations of a 13-year-old and 31-year-old athlete of a national wrestler to reveal possible differences in athletes.

**Methods:** Echocardiographic and electrocardiographic evaluations of the athletes who were interested in wrestling since the age of ten were performed at 13 and 31 years of age. All measurements were performed in Cardiology Polyclinic of Cumhuriyet University Hospital.

**Results:** Interventricular septum at age 13 ( $9 \pm 0$ ), left ventricular diastolic diameter at age 31 ( $11 \pm 0$ ), left ventricular diastolic diameter ( $41 \pm 00$ ), aortic root ( $25 \pm 0$ ), 31 years ( $24 \pm 0$ ), left atrial diameter ( $28 \pm 0$ ) was measured at 31 years ( $31 \pm 0$ ) millimeters. At the age of 13, the resting pulse was 94 beats/minute and at the age of 31 it was 111 beats/minute. After the Bruce protocol, it was found to be 150 beats/minute to 150 beats/minute. The recovery was naturally faster at the age of 13. Blood pressure was found to be 13/8 millimeters of mercury in the last step of the Bruce protocol at the age of 13, while it was found to be 126/91 millimeters of mercury at the age of 31. No difference was found in terms of metabolic equation value.

**Conclusion:** According to the results of this study, wrestling sport changed both echocardiographic and other cardiological measurements on the heart in the early period in this case but did not cause any pathological change in the long term. Regular training and individuality of sports and individuality are important in this respect.

**Keywords:** wrestling, echocardiography, bruce protocol





## FASYA GERGINLIĞI BEL AĞRISINA SEBEP OLABİLİR Mİ?

**Begüm BÜYÜKERİK<sup>1</sup>, Aydan AYTAR<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Biruni Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Fizyoterapi Programı, İstanbul<sup>2</sup>Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara**Amaç:** Bu çalışmanın amacı torakolumbal fasya (TLF) gerginliğinin bel ağrısına olan etkisini araştırmak idi.**Yöntem:** Çalışmaya gönüllülük esasına dayalı en az 3 ay süren bel ağrısı tanısı almış 20 birey (ortalama yaş: 46.55 ± 12.78 yıl) ve bel ağrısı olmayan 20 sağlıklı birey (ortalama yaş: 38.60 ± 14.93 yıl) dahil edildi. Torakolumbal fasya gerginliğinin değerlendirilmesi için gonyometrik platform kullanıldı. TLF gerginliğinin değerlendirilmesi için bireylerden boş, sabit bir sandalyede kalça ve diz 90° fleksiyonda ve lumbal bölge nötral pozisyonda oturur iken kollarını 90° fleksiyona kaldırması ve ellerini önde kenetlemesi istendi. Fizyoterapist, kişinin pelvisini stabilize ederken bireylerden önce sağa sonra sola gövde rotasyonu yapmaları istendi. Rotasyon derecesi bireylerin ellerine verilen kalem ile önlerinde yerleştirilen gonyometrik platform üzerinde işaretlendi.**Bulgular:** Torakolumbal fasya esneklik değerlendirmesinde gruplar arasında dominant tarafta istatistiksel olarak anlamlı fark yok idi (p = 0.196). Non-dominant tarafta gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var idi (p = 0.040).**Sonuç:** Torakolumbal fasyanın kurmuş olduğu kassal bağlantılar ile core kaslar birlikte çalışır. Çalışmamız sonucunda kronik bel ağrısı olan kişiler ile sağlıklı bireylerde torakolumbal fasya esneklikleri farklı bulunmuştur. Bunun nedenlerinden birini bel ağrısı ve fasyanın ilişki olmasına diğeri ise ağrının artması ile esnekliğin azalmasına bağlayabiliriz. Sonuç olarak; kronik bel ağrısı olan bireylerin torakolumbal fasya esnekliğinin etkilenebileceği düşünüldü. Sadece bel ağrılı bireylerde değil omurgayı ilgilendiren tüm durumlarda torakolumbal fasyanın değerlendirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.**Anahtar Kelimeler:** kronik bel ağrısı, stabilizasyon, esneklik, fasya

## CAN FASCIA TENSION CAUSES LOW BACK PAIN?

**Purpose:** The aim of this study was investigation the effect of thoracolumbal fascia (TLF) tension on low back pain.**Methods:** Twenty subjects (46.55 ± 12.78 years) who had low back pain for at least 3 months and 20 healthy subjects (38.60 ± 14.93 years) without low back pain were included in the study. A goniometric platform was used to evaluate the thoracolumbal fascia flexibility. To assess the TLF tension, individuals were asked to raise their arms to 90° flexing their hands in front of the hip and knee in a neutral position with the knee flexed 90° and the lumbar region in a neutral position. While the physiotherapist was stabilizing the individuals pelvis, the individuals were asked to platform placed in front of the individuals with the pen given to the hands.**Results:** There was no statistically significant difference between the groups on the dominant side in evaluating the flexibility of the thoracolumbar fascia (p = 0.196). There was a statistically significant difference between the groups on the non-dominant side (p = 0.040).**Conclusion:** The thoracolumbal fascia and the core muscles work together. End of the study, thoracolumbal fascia flexibility was found different in patients with chronic low back pain and healthy individuals. One of the reasons for this can be attributed to the relationship between low back pain and fascia, and the other to decrease in flexibility with increased pain. We think that the flexibility of thorocolumbal fascia may be affected by chronic low back pain. In all diseases involving the spine, it is necessary to focus on the relationship between peripheral extremities and nucleus muscle not only in athletes but also in all individuals.**Keywords:** chronic low back pain, stabilization, flexibility, fascia

**HAMSTRİNG KISALIĞI OLAN KÜREKÇİLERDE BALİSTİK GERMENİN VE KİNEZYOBANTLAMANNIN AKUT ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

**Begüm KARA KAYA<sup>1</sup>, Arzu RAZAK ÖZDİNÇLER<sup>1</sup>, Elif Aleyna YAZGAN<sup>2</sup>, Özge YANIKOĞLU, Talin BAKIREL, Esranur ÇAM**

<sup>1</sup>Biruni Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

<sup>2</sup>UPS Spor ve Kültür Kulübü, İstanbul

**Amaç:** Kürek sporunun biyomekaniğine bağlı oluşan hamstring kısılığı sporcularda bel ağrısına ve spor yaralanmalarına neden olan problemler arasındadır. Çalışmamızın amacı hamstring kısılığı olan amatör kürekçilerde iki farklı uygulamanın akut etkilerinin incelenmesiydi.

**Yöntem:** Galatasaray Küçükçekmece Kürek Tesisi'nde en az 6 aydır kürek çeken, hamstring kısılık testine (HK) göre 90°'den küçük açıya sahip 22 sporcu randomizasyon ile balistik germe (BG, 2 kız, 8 erkek, n=10, ortalama yaş 14.10 ± 1.45 yıl) ve kinezyobantlama (KB, 4 kız, 8 erkek, n=12, ortalama yaş 14.08 ± 1.56 yıl) olmak üzere iki gruba ayrıldı. BG grubuna 10 patlayıcı salınım yaptırılırken, KB grubunda hamstringe inhibisyon tekniğiyle Y bantlama yapıldı. Uygulamadan önce (UÖ) ve 30 dakika sonra (30DS) dominant ekstremite hamstring kısılığı ve esnekliği DBK ve otur uzan testleriyle, kısılığa bağlı aktivite ve istirahat ağrısı Numerik Ağrı Skalası (NAS-A, NAS-I) ile değerlendirildi. Verilerin analizinde SPSS 24.0 kullanıldı, p < 0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

**Bulgular:** Grupların başlangıç ölçümleri karşılaştırıldığında NAS-A hariç anlamlı fark yoktu (p > 0.05). Uygulama sonrasındaki değişimler gruplar arasında kıyaslandığında ağrı ve kas kısılığında anlamlı fark saptanmadı (p > 0.05). Uygulama öncesi ve sonrası grup içinde meydana gelen değişimlerin analizinde HK testinde her iki grupta da anlamlı artış bulunurken, yalnızca KB grubunda otur-uzan ve NAS-A skorlarında anlamlı bir gelişme tespit edildi (p < 0.05).

**Sonuç:** Balistik germe ve kinezyobantlama kürek sporcularında hamstring esnekliğini kısa sürede arttırmada etkili iki yöntemdir. Kinezyobantlama kolay uygulanması, uygun ve literatürde yaygın kullanılan alternatif bir yöntem olmanın yanı sıra çalışmamızda aktivite esnasında kısılığa bağlı gelişen ağrının azaltılmasında daha etkili görünmektedir. Bu uygulamaların kürek antrenman programlarına eklenmesinin spor yaralanmalarının önlenmesinde faydalı olabileceği düşüncesindedir.

**Anahtar Kelimeler:** kürek sporu, hamstring kısılığı, germe, kinezyo bantlama

**INVESTIGATION OF ACUTE EFFECTS OF BALLISTIC STRETCHING AND KINESIOTAPING IN ROWERS WITH HAMSTRING TIGHTNESS**

**Purpose:** Hamstring tightness which occurs due to biomechanics of rowing is one of problems that can cause low back pain and other sport injuries in rowers. The aim of study was to investigate the acute effects of two different applications in rowers with tight hamstring.

**Method:** 22 athletes who have been rowing at Rowing Facility of Galatasaray Küçükçekmece for at least 6 months, have motion less than 90° according to hamstring tightness test (HT), were divided into two groups with randomization: Ballistic stretching group (BSG, 2 girls, 8 boys, n=10, mean age 14.10 ± 1.45 years), Kinesiotaping group (KTG, 4 girls, 8 boys, n=12, mean age 14.08 ± 1.56 years). While subjects performed 10 small bouncing motions in BSG, inhibition technique (Y strip) was applied on hamstring in KTG. Assessments were done before (BA) and after 30 minutes (AA) of applications. Tightness and flexibility of dominant limb hamstring, tightness related pain of activity and resting were assessed with respectively, HT, sit and reach test, numerical pain rating scale (NPRS-A, NPRS-R). SPSS 24.0 was used in analysis of data, p < 0.05 was considered significant.

**Results:** There was no difference between groups except NPRS-A (p > 0.05) in baseline measurements. No significant change was found in pain, muscle tightness in AA assessments between groups (p > 0.05). In analysis of intragroup changes between assessments, there was significant difference in tightness in both groups, while there was significant improvement in sit and reach and NPRS-A scores only in KTG (p < 0.05).

**Conclusion:** In rowers ballistic stretching and kinesiotaping are two effective methods to increase hamstring flexibility in a short time. In addition to being inexpensive and widely used alternative method in literature, easy application of kinesiotaping seems more effective in reducing tightness related pain during activity. We suggest that adding these methods to rowing training programs may be beneficial in preventing sports injuries.

**Keywords:** rowing, hamstring tightness, stretching, kinesiotaping



**SPORCULARDA DUYUSAL HEDEFLİ AYAK BİLEĞİ REHABİLİTASYON STRATEJİLERİNİN DENGE BECERİSİNE ANLIK ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Bihter AKINOĞLU<sup>1</sup>, Muhammed Haluk AKÇAY<sup>2</sup>, Ezgi ÜNÜVAR<sup>2</sup>, Tuğba KOCAHAN<sup>2</sup>, Adnan HASANOĞLU<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

<sup>2</sup>Gençlik ve Spor Bakanlığı, Spor Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlık İşleri Dairesi Başkanlığı, Sporcu Eğitim ve Sağlık Araştırma Merkezi (SESAM), Ankara

**Amaç:** Çalışmanın amacı; sporcularda duyuşal hedefli ayak bileği rehabilitasyon stratejilerinin (STARS) denge becerisine anlık etkisinin incelenmesi idi.

**Yöntem:** Çalışmaya 17 çalışma grubu ve 16 kontrol grubu olmak üzere toplam 33 güreş sporcusu dahil edildi. Sporcuların yaralanma öyküleri sorgulanarak fizik muayeneleri yapıldıktan sonra sporcular kontrol ya da egzersiz grubu olarak randomize bir şekilde ikiye ayrıldı. Sporcuların denge ölçümü HUR denge ölçüm cihazı ile değerlendirildi. Öğrenme etkisini ortadan kaldırmak için aradan bir gün geçtikten sonra ikinci gün sabah aynı saatlerde egzersiz grubuna STARS uygulaması (triceps surae germe, ayak bileği eklem mobilizasyonları ve plantar masaj uygulamaları) 15 dk boyunca fizyoterapist tarafından sporcunun dominant ayak ve ayak bileğine yapıldı ve STARS uygulamasından sonra ilk gün yapılan ölçüm tekrar edildi. Kontrol grubunda ise hiçbir uygulama yapılmadan ölçüm tekrar edildi. Gruplar arasında karşılaştırma mann whitney-U testi ile, grup içi karşılaştırmalar Wilcoxon signed rank testi ile yapıldı. Anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  kabul edildi.

**Bulgular:** Sporcularda duyuşal hedefli ayak bileği rehabilitasyon stratejilerinin denge becerisine anlık etkisinin olmadığı belirlendi ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Ayak bileği duyuşal girdilerini sağlayan eklem reseptörleri, ayağın plantar reseptörleri ve triceps surae içindeki muskulotendinoz bileşkedeki reseptörleri hedef alan duyuşal hedefli ayak bileği rehabilitasyon stratejilerinin denge becerisine anlık etkisinin olmadığı belirlendi. Duyuşal hedefli ayak bileği rehabilitasyon stratejilerinin akut ve kronik etkilerini inceleyecek çalışmalar yapılmasını önermekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** ayak bileği, masaj, germe, mobilizasyon

**INVESTIGATION OF INSTANT EFFECT OF SENSITIVE TARGET REHABILITATION STRATEGIES ON BALANCE SKILLS IN ATHLETES**

**Purpose:** The aim of this study is to investigate the immediate effect of sensory targeted ankle rehabilitation strategies (STARS) on balance ability in athletes.

**Methods:** A total of 33 wrestling athletes (17 study group and 16 control group) were included in the study. After the physical examination of the athletes, the athletes were randomly divided into two groups as study or control groups. The balance measurement of the athletes was evaluated with the HUR balance measurement device. In order to eliminate the learning effect, STARS (triceps surae stretching, ankle joint mobilizations and plantar massage treatments) was applied to the exercise group at the same time in the morning by the physiotherapist for 15 minutes to the dominant ankle and foot of the athletes. The measurement on the first day was repeated after STARS application. In the control group, the measurement was repeated without any application. Comparisons between groups were made by mann whitney-U test and in-group comparisons were made by Wilcoxon signed rank test. Significance level was accepted as  $p < 0.05$ .

**Results:** It was determined that sensory-targeted ankle rehabilitation strategies had no immediate effect on balance ability ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** It was determined that the sensory-targeted ankle rehabilitation strategies targeting joint receptors, ankle plantar receptors and musculetendinous junction receptors in triceps surae did not have an immediate effect on balance ability. We suggest that studies to investigate the acute and chronic effects of sensory targeted ankle rehabilitation strategies.

**Keywords:** ankle, massage, stretching, mobilization



**KADIN VE ERKEK GÜREŞ SERBEST SPORCULARINDA DİZ EKLEMİ KONSANTRİK VE EGZANTRİK KAS KUUVETİ İLE KAS KUUVET DENGESİNİN KARŞILAŞTIRILMASI****Bihter AKINOĞLU<sup>1</sup>, Tuğba KOCAHAN<sup>2</sup>, Habib ÖZSOY<sup>2</sup>, Adnan HASANOĞLU<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara.<sup>2</sup>Gençlik ve Spor Bakanlığı, Spor Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlık İşleri Dairesi Başkanlığı, Sporcu Eğitim ve Sağlık Araştırma Merkezi (SESAM), Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı kadın ve erkek serbest güreş sporcularında diz eklemi fleksör ve ekstansör kaslarının konsantrik ve egzantrik kuvveti ile kuvvet dengesinin karşılaştırılmasıdır.

**Yöntem:** Çalışmamız, 12 kadın ve 11 erkek olmak üzere toplam 23 elit güreş sporcusu ile gerçekleştirildi (yaş: 17.17 ± 1.19 yıl). Sporcuların izokinetik kas kuvveti IsoMed 2000 izokinetik dinamometre ile 60°/sn ve 180°/sn açısız hızlarda konsantrik-konsantrik ve egzantrik-egzantrik olarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmamız sonucunda kadın sporcuların diz fleksör ve ekstansör kaslarının konsantrik kas kuvvetinin erkek sporculara göre daha zayıf olduğu belirlendi (p < 0.05). Kadın sporcuların eksantrik kas kuvvetinin 60°/sn açısız hızda dominant tarafta, 180°/sn açısız hızda dominant olmayan tarafta daha zayıf olduğu belirlendi (p < 0.05). Kadın ve erkek sporcuların 60°/sn ve 180°/sn açısız hızlarda fleksör ve ekstansör kas kuvvet dengesi incelendiğinde; sporcuların konvansiyonel oran, fonksiyonel oran ve simetri indeksi değerlerinin benzer olduğu belirlendi (p > 0.05).

**Sonuç:** Çalışmamız sonucunda kadın serbest güreş sporcularının erkek serbest güreş sporcularına göre daha zayıf olduğu, her iki açısız hızdaki kas kuvvet dengesinin cinsiyetler arasında benzer olduğu belirlendi. Literatür, kadın sporcuların erkek sporculara göre daha fazla diz yaralanmasına maruz kaldığını bildirilmekte ve bu durumda kas kuvvet dengesinin önemine dikkat çekmektedir. Bizim çalışmamız ise kas kuvvet dengesi bakımından her iki cinsin benzer olduğunu ancak kas kuvvetinin kadın sporcularda daha zayıf olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlardan yola çıkarak kadın sporcularda diz bölgesi yaralanmalarına kas kuvvet dengesinden ziyade kas kuvvet azlığının neden olduğu sonucuna varabiliriz.

**Anahtar Kelimeler:** spor, diz, cinsiyet

**COMPARISON OF KNEE JOINT CONCENTRIC AND ECCENTRIC MUSCLE STRENGTH AND MUSCLE STRENGTH BALANCE IN FEMALE AND MALE WRESTLERS**

**Purpose:** The aim of this study is to compare the concentric and eccentric strength and strength balance of the knee joint flexor and extensor muscles in female and male freestyle wrestlers.

**Methods:** The study is conducted with 23 elite wrestling athletes, 12 females and 11 males (year: 17.17 ± 1.19 year). The isokinetic muscle strength of the athletes is evaluated with IsoMed 2000 isokinetic dynamometer as concentric-concentric and eccentric-eccentric at 60°/sec and 180°/sec angular velocities.

**Results:** It is determined that the concentric muscle strength of knee flexor and extensor muscles of female athletes weaker than male athletes (p < 0.05). The eccentric muscle strength of female athletes is found to be weaker on the dominant side at 60°/sec angular velocity, and weaker on the non-dominant side at 180°/sec angular velocity (p < 0.05). When the flexor and extensor muscle strength balance of 60°/sec and 180°/sec angular velocities of female and male athletes are examined; it is found that the conventional ratio, functional ratio and symmetry index values of the athletes are similar (p > 0.05).

**Conclusion:** As a result of our study, it is found that female free style wrestling athletes were weaker than male free style wrestling athletes and muscle strength balance at both angular velocities was similar between genders. The literature reports that female athletes are exposed to more knee injuries than male athletes, and in this case the importance of muscle strength balance is highlighted. Our study showed that both sexes were similar in terms of muscle strength balance but muscle strength was weaker in female athletes. Based on these results, we can conclude that knee injuries in female athletes are caused by a lack of muscle strength rather than muscle strength balance.

**Keywords:** sports, knee, gender



## PROFESYONEL HENTBOLCULARDA TEMPOROMANDİBULAR EKLEM AĞRI EŞİĞİ DENGEYİ ETKİLER Mİ?

**Bünyamin HAKSEVER<sup>1</sup>, Mehmet MIÇOOĞULLARI<sup>1</sup>, Özge ÖZALP<sup>1</sup>, Gül BALTACI<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Haspolat, KKTC  
<sup>2</sup>Özel Ankara Güven Hastanesi, Ankara

**Amaç:** Literatürde temporomandibular eklem disfonksiyonu ile ağrı, yaralanma riski ve denge arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Bununla beraber elit sporcularda performansı arttırmak için ağız içi temporomandibular eklem plağı kullanımını destekleyen yayınlar yer almaktadır. Çalışmanın amacı profesyonel hentbol oyuncularında masseter kası ağrı eşliğinin, statik ve dinamik dengeyi etkileyip etkilemediğinin incelenmesi idi.

**Yöntem:** Çalışmaya Türkiye Hentbol Süper Lig takımlarında oynayan ve 15-40 yaş aralığında (ort: 24.0 ± 6.9 yıl) bulunan 42 elit kadın hentbol oyuncusu dâhil edildi. Sporcuların demografik özellikleri ve uyguladığı haftalık antrenman süreleri kaydedildi. Masseter kası ağrı eşığı, JTECH Commander dijital algometre cihazı ile bilateral olarak kas motor noktası üzerinden değerlendirildi. Dinamik dengenin değerlendirilmesinde Y Denge testi (YDT), statik dengenin değerlendirilmesinde ise gözler kapalı Standing Stork Testi (SST) uygulandı. Bireylerin ağrı ve denge parametrelerinin karşılaştırılması için Spearman korelasyon testi kullanıldı.

**Bulgular:** Masseter kası ağrı eşığı ölçüm sonuçları ile dinamik dengenin anterior. posteromedial ve posterolateral parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı (sırasıyla  $r = -0.051$ ,  $r = -0.241$ ,  $r = -0.064$ ,  $p > 0.05$ ). Masseter kası ağrı eşik değeri ile statik denge için kullanılan SST testi sonucu yönünden iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $r = 0.007$ ,  $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Profesyonel hentbolcularda, Masseter kası ağrı algısının statik ve dinamik denge üzerinde etkili olmadığı sonucuna varıldı. Bu nedenle sporcularda çene eklemi kasları ile performans ve fiziksel parametreler arasındaki ilişkiyi inceleyen ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** hentbol, ağrı, denge, temporomandibular eklem

## DOES TEMPOROMANDIBULAR JOINT PAIN THRESHOLD AFFECT BALANCE IN PROFESSIONAL HANDBALL PLAYERS?

**Purpose:** In the literature, there are studies investigating the relationship between temporomandibular joint dysfunction and pain, injury risk and balance. In additionally, there are publications supporting the use of intra-oral temporomandibular joint plaque to improve performance in elite athletes. The aim of this study is to investigate whether the masseter muscle pain threshold affects the static and dynamic balance in professional handball players.

**Methods:** 42 elite female handball player who are playing in Turkish Handball Super League teams in the 15-40 age range (mean: 24.0 ± 6.9 yıl) were included for this study. Demographic characteristics of the athletes and weekly training periods were recorded. The pain threshold of the masseter muscle was evaluated bilaterally with the JTECH Commander digital algometer on muscle. Y Balance Test (YBT) was used to evaluate the dynamic balance and Standing Stork Test (SST) as blinding was used to evaluate the static balance. Spearman correlation test was used to compare pain and balance parameters.

**Results:** There is no statistically significant relationship was found between masseter muscle pain threshold measurement results and anterior. posteromedial and posterolateral parameters of dynamic balance ( $r = -0.051$ ,  $r = -0.241$ ,  $r = -0.064$ ,  $p > 0.05$ ). No statistically significant relationship was found between the two groups in terms of masseter muscle pain threshold and SST test used for static balance ( $r = 0.007$ ,  $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** It was concluded that Masseter muscle pain perception did not affect static and dynamic balance in professional handball players. Therefore, further studies are needed to investigate the relationship between jaw joint muscles and performance and physical parameters in athletes.

**Keywords:** handball, pain, balance, temporomandibular joint



## ADÖLESAN KIZ FUTBOL OYUNCULARINDA GÖVDE KAS KUVVETİ İLE SPORTİF PERFORMANS ARASINDAKİ İLİŞKİ

Ceyda SEVİNÇ<sup>1</sup>, Nevin ERGUN<sup>2</sup><sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Sporcu Sağlığı Ünitesi, Ankara<sup>2</sup>Sanko Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

**Amaç:** Gövde stabilizasyonunu oluşturan kasların kuvvetinin sportif performans üzerine etkisi hala tartışmalı bir konudur. Çalışmanın amacı, gövde kas kuvvetinin adölesan kız futbolcularda sportif performansla ilişkisini araştırmak idi.

**Yöntem:** Çalışmaya 36 (yaş ortalaması 16.58 ± 1.13, VKİ: 20.34±2.17 kg/m<sup>2</sup>) kız futbol oyuncu dahil edildi. Gövde kas kuvveti izokinetik dinamometre ile 60°/sn açısız hızda (Cybex, Lumex Inc, Ronkonkoma, NY, USA) ve ön abdominal güç testi ile değerlendirildi. Sportif performansın değerlendirilmesinde dikey sıçrama testi (Optojump software, version 3.01.0001), 20 m sprint testi ve T testi kullanıldı. İstatistiksel analizde spearman ve pearson korelasyon testleri kullanıldı.

**Bulgular:** İzokinetik 60°/sn açısız hızda fleksör gövde kas kuvveti ile dikey sıçrama tepe güç (r = 0.657); 20 m sprint performansı (r = -0.714); T test performansı (r = -0.510) arasında korelasyon bulundu. İzokinetik 60°/sn açısız hızda ekstansör gövde kas kuvveti ile dikey sıçrama tepe güç (r = 0.643); 20 m sprint performansı (r = -0.629); T-test performansı (r = -0.442) arasında korelasyon bulundu. Ön abdominal güç testi ile dikey sıçrama tepe güç (r = 0.737); 20 m sprint performansı (r = -0.683); T test performansı (r = -0.574) arasında korelasyon bulundu.

**Sonuç:** Gövde kas kuvveti ile sportif performans testleri arasında ilişki bulunması, gövde kuvvetinin sportif performans geliştirmedeki etkisinin önemini ortaya koymaktadır. Bu nedenle sporcuların antrenman programlarına gövde kas kuvvetinin geliştirilmesine yönelik egzersizlerin dahil edilmesini önermekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** kadın sporcu, gövde stabilizasyon kuvveti, izokinetik

## THE RELATIONSHIP BETWEEN TRUNK MUSCLE STRENGTH AND SPORTIVE PERFORMANCE IN ADOLESCENT FEMALE SOCCER PLAYERS

**Purpose:** The effect of the strength of the core stabilization muscles on the sportive performance is still a controversial issue. The aim of this study was to search the relationship between trunk strength and sportive performance in adolescent female soccer players.

**Methods:** Thirty-six (mean age: 16.58 ± 1.13 years, BMI: 20.34 ± 2.17 kg/m<sup>2</sup>) woman soccer players were included in this study. Trunk strength was evaluated by isokinetic dynamometer at 60° /s velocity (Cybex, Lumex Inc, Ronkonkoma, NY, USA) and front abdominal power test. In the assessment of the sportive performance vertical jump test (Optojump software, version 3.01.0001), 20 m sprint test and T-test were used. Spearman and pearson correlation tests were used to compare the correlation between trunk strength and sportive performance.

**Results:** The correlation between isokinetic flexor trunk muscle strength at 60° /s velocity and vertical jump peak power (r = 0.643); 20 m sprint performance (r = -0.629); T test performance (r = -0.510) were determined. The correlation between isokinetic extensor trunk muscle strength at 60° /s velocity and vertical jump peak power (r = 0.657); 20 m sprint performance (r = -0.714); T test performance (r = -0.442) were determined. The correlation between front abdominal power test and vertical jump peak power (r = .737); 20 m sprint (r = -0.683); T test (r = -0.574) were determined.

**Conclusion:** The relationship between trunk muscle strength and sportive performance tests reveals the importance of trunk strength in improving sportive performance. For this reason, we recommend that athletes' training programs should include exercises improving trunk strength.

**Keywords:** female athlete, core strength, isokinetic



## GENÇ ERİŞKİNLERDE STOMATOGNATİK SİSTEM İLE HAMSTRİNG KAS MİMARİSİ İLİŞKİLİ MİDİR?

Çağlar SOYLU<sup>1</sup>, Abdullah Ruhi SOYLU<sup>2</sup>, Necmiye ÜN YILDIRIM<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik A.B.D., Ankara

<sup>3</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Çalışmanın amacı genç erişkinlerde stomatognatik sistem (SS) fonksiyonu ile hamstring kas mimarisi arasında ilişki olup olmadığını araştırmak idi.

**Yöntem:** Çalışmaya genç erişkin bireyler dahil edildi. Çalışmada bireylerin SS fonksiyonu, maksimum ağız açıklık miktarı (MAAM), çenenin sağ ve sol yana hareketleri (laterotrüzyon), öne hareketi ve arkaya hareketi milimetrik cetvelle ölçülerek değerlendirildi. Bireylerin baş pozisyonu değerlendirmek için kraniovertabral açı (KVA) gonyometre ile, tragus duvar mesafeleri mezura ile ölçüldü. Bireylerin her iki taraf biceps femoris uzun başı (BFLH) ve semitendinosus (ST) kaslarının pennasyon açıları (PA), kas kalınlıkları (MT) 2D, B-mode USG cihazı (frekans, 5-10 MHz) ile yüzüstü pozisyonda diz full ekstansiyonda olacak şekilde değerlendirildi. Hamstring uzunluğu (HL) ise pasif diz ekstansiyon testi ile gonyometre ile değerlendirildi. SS ölçüm sonuçları ile hamstring kas mimarisi sonuçları arasındaki ilişkinin incelenmesinde Spearman Korelasyon Analizi kullanıldı.

**Bulgular:** Çalışmamıza yaş ortalaması  $22.34 \pm 1.43$  yıl olan 15 erkek birey katıldı. Çalışmamızda BFLH ve ST kaslarının PA, MT ve HL değerleri fazla olan bireylerin MAAM daha fazla, KVA ve tragus duvar mesafesininse daha az olduğu bulundu ( $r = -0.557-0.564$ ;  $p < 0.05$ ). Aynı zamanda her iki kasın dominant taraf PA ve MT değerleri ile nondominant taraf laterotrüzyon miktarı arasında pozitif korelasyon tespit edildi ( $r = 0.536-0.624$ ;  $p < 0.01$ ).

**Sonuç:** Çalışmamızın sonucunda SS fonksiyonu ile hamstring kas mimarisi arasında anlamlı bir ilişki olduğu bulundu. Hamstring mimarisindeki bozulmalar servikal, torakal ve lumbal bölgenin postüral değişikliğine neden olarak başın yönünü ve dolayısıyla mandibular pozisyonu değiştirerek SS fonksiyonlarında değişikliğe neden olmaktadır. Bu yüzden SS disfonksiyonunun hamstring yaralanmalarında bir risk faktörü olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** hamstring, kas mimarisi, stomatognatik sistem

## IS THERE RELATIONSHIP BETWEEN THE STOMATOGNATHIC SYSTEM AND HAMSTRING MUSCLE ARCHITECTURE IN YOUNG ADULTS?

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the relationship between stomatognathic system (SS) function and hamstring muscle architecture in young adults.

**Methods:** Young adult individuals were included in the study. In this study, SS function, maximum mouth opening (MMO), right and left jaw movements (laterotrusion), anterior and posterior movements of the jaw were measured by using a millimeter ruler. Craniovertabral angle (CVA) was measured with goniometer and tragus wall distances were measured with tape measure to evaluate the head position of the subjects. The pennation angles (PA), muscle thickness (MT) of the biceps femoris long head (BFLH) and semitendinosus (ST) muscles were evaluated by 2D, B-mode USG device (frequency, 5-10 MHz) and knee full extension in the prone position. Hamstring length (HL) was evaluated by passive knee extension test with goniometer. Spearman Correlation Analysis was used to examine the relationship between SS measurement and hamstring muscle architecture.

**Results:** Fifteen male individuals with a mean age of  $22.34 \pm 1.43$  years participated in the study. It was found that individuals with greater PA, MT and HL values of BFLH and ST muscles had higher MAAM and lesser CVA and tragus wall distance ( $r = -0.557-0.564$ ;  $p < 0.05$ ). At the same time, there was a positive correlation between the PA and MT values of the dominant muscles and the amount of nondominant laterotrusion ( $r = 0.536-0.624$ ;  $p < 0.01$ ).

**Conclusion:** As a result, there was a significant relationship between SS function and hamstring muscle architecture. Hamstring architecture alterations cause to cervical, thoracic and lumbar region postural changes and change the direction of the head and thus the mandibular position, causing changes in SS functions. Therefore, it should be considered that SS dysfunction may be a risk factor in hamstring injuries.

**Keywords:** hamstring, muscle architecture, stomatognathic system



**KONSENTRİK VE EKSENTRİK KUVVETLENDİRME EGZERSİZLERİNİN SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMLU HASTALARDA KUVVET, PROPRİOSEPSİYON VE FONKSİYON ÜZERİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA****Damla KARABAY<sup>1,2</sup>, Mehmet ERDURAN<sup>3</sup>, Cem ÖZCAN<sup>4</sup>, Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK<sup>5</sup>**<sup>1</sup>İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir<sup>3</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir<sup>4</sup>Özel Gazi Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir<sup>5</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir**Amaç:** Subakromiyal sıkışma sendromlu (SSS) hastalarda konsentrik ve eksentrik kuvvetlendirmenin kuvvet, proprioepsiyon ve fonksiyon üzerine etkilerini karşılaştırmak idi.**Yöntem:** Yaş ortalaması 46.11 ± 15.48 yıl olan 37 (25 kadın) SSS'li hasta konsentrik egzersiz (KEG) (n = 1), eksentrik egzersiz (EEG) (n=13) ve kontrol (KG) (n = 13) grubuna ayrıldı. Tüm katılımcılar TENS, sıcak uygulama ve postür ve eklem hareket açıklığı (EHA) egzersizlerinden oluşan 27 tedavi seansını 12 hafta boyunca fizyoterapistle tamamladı; kliniğe gelmedikleri günlerde egzersizler ev programı olarak verildi. KEG ve EEG'ye elastik egzersiz bandı ile kuvvetlendirme verildi. Omuz eklem pozisyon duygusu (EPD) inklınometreyle, abduksiyon ve ER kuvveti izometrik ve eksentrik olarak el dinamometresiyle ve fonksiyon Constant-Murley skorlaması ve Kol, Omuz ve El Sorunları Anketiyle değerlendirildi. Sonuç ölçümlerinde grupların kendi içindeki değişimin belirlenmesinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, grupların birbiriyle karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testleri kullanıldı.**Bulgular:** Tedavi sonrası fonksiyon tüm gruplarda iyileşti (p < 0.05) fakat gruplar arasında fark yoktu (p > 0.05). EEG'de tüm kuvvet değerleri ve abduksiyon EPD'si iyileşti; KEG'de ise eksentrik ER kuvveti haricindeki kuvvet değerleri iyileşti (p < 0.05). EEG'de eksentrik ve izometrik ER kuvveti KEG'den daha fazla arttı ve eksentrik abduksiyon ve eksentrik ve izometrik ER kuvveti ile abduksiyon EPD'si KG'den daha fazla gelişti (p < 0.05). KEG'de yalnızca eksentrik abduksiyon kuvveti KG'den daha fazla arttı (p = 0.005). Diğer istatistiksel analiz sonuçları anlamlı değildi (p > 0.05).**Sonuç:** SSS'li hastalarda konsentrik veya eksentrik kuvvetlendirme TENS, sıcak uygulama, postür ve EHA egzersizleriyle birlikte verildiğinde omuz fonksiyonunda ek bir iyileşme sağlamamaktadır. Ancak eksentrik kuvvetlendirme kuvvet ve proprioepsiyonunu iyileştirmede yalnız TENS, sıcak uygulama ve postür ve EHA egzersizlerinden ve ER kuvvetini artırmada konsentrik kuvvetlendirmeden üstündür ve bu

Amaçlarla tercih edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** egzersiz, kas kuvveti, omuz sıkışma sendromu**COMPARISON OF THE EFFECTS OF CONCENTRIC AND ECCENTRIC STRENGTHENING EXERCISES ON STRENGTH, PROPRIOCEPTION AND FUNCTION IN PATIENTS WITH SUBACROMIAL IMPINGEMENT SYNDROME: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL****Purpose:** To compare the effects of concentric and eccentric strengthening on strength, proprioception and function in patients with subacromial impingement syndrome (SIS).**Methods:** Thirty-seven (25 female) patients having SIS (mean age = 46.11 ±15.48 years) were divided into concentric (n = 11) (CEG), eccentric (n = 13) (EEG) and control (n = 13) (CG) groups. All patients completed 27 treatment sessions, including TENS, hot application, and posture and range of motion (ROM) exercises, with physiotherapist for 12 weeks; in the days that the patient did not visit the clinic, they performed exercises at home. CG and EG also received strengthening with elastic band. Shoulder joint position sense (JPS) with an inclinometer, isometric and eccentric abduction and external rotation (ER) strength with a handheld dynamometer and function with Constant-Murley score and Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire were assessed. Mann-Whitney U Test were used to compare groups and Wilcoxon Signed Rank Test were used to assess changes in each group individually.**Results:** Function improved in all groups (p < 0.05), similarly (p > 0.05). In the EEG, all strength values and abduction JPS improved; in the CEG, strength values, except for eccentric ER, improved (p < 0.05). In the EG, eccentric and isometric ER strength increased more compared to the CEG, and eccentric abduction, and eccentric and isometric ER strength and the JPS improved more than CG (p < 0.05). In the CEG, only eccentric abduction strength increased more than the CG (p = 0.005). Others were not significant (p > 0.05).**Conclusion:** Concentric and eccentric strengthening given with TENS, hot application and posture and ROM exercises does not provide additional improvement in function in patients with SIS. However, eccentric strengthening is superior to only TENS, hot application and posture and ROM exercises in improving strength and proprioception and also to concentric strengthening in increasing ER strength, and may be preferred for these purposes.**Keywords:** exercise, muscle strength, shoulder impingement syndrome.



**GAZİŞEHİR GAZİANTEP FUTBOL KULÜBÜ ALT YAPI SPORCULARININ SEZON SONRASI FİZİKSEL UYGUNLUK DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Zekiye İpek KATIRCI KIRMACI<sup>1</sup>, Hatice ADIGÜZEL<sup>1</sup>, Halil İbrahim ERGEN<sup>1</sup>, Meltem UZUN<sup>1</sup>, Mustafa YILDIZLI<sup>1</sup>, Burcu BAĞCI<sup>1</sup>, Arzu DAŞKAPAN<sup>1</sup>, Nevin ERGUN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>SANKO Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep,

**Amaç:** Futbolcularının sezon sonrası yaş gruplarına göre fiziksel uygunluk düzeylerindeki farklılıkları saptamak idi.

**Yöntem:** Gazışehir Gaziantep Futbol Kulübü alt yapısında oynayan U13(n:23), U14(n:34),U15(n:21),U16(n:26),U17(n:23),U19 (n:32) olmak üzere toplam 159 (erkek) sporcu dahil edildi. Demografik bilgileri (yaş, boy, kilo, Vücut Kitle İndeksi(VKI)) değerlendirildi. Fiziksel uygunluklarının değerlendirilmesinde; 12 Dakika (Cooper's) Koş-Yürü Testi, Abdominal Fatigue testi, Modifiye Beiring Sorensen Test, Bükülü Kol ile Asılma testi, 50 m Mekik Koşu Testi, Otur-Uzan Testi, Sit-ups, Push-ups, Durarak Uzun Atlama ve Flamingo Denge Testi kullanıldı. Vücut yağ yüzdesi hesaplandı.

**Bulgular:** Yaş gruplarına göre VKI ( $p < 0.001$ ), 12 Dakika (Cooper's) Koş-Yürü Testi ( $p < 0.001$ ), Bükülü Kol ile Asılma testi ( $p < 0.001$ ), 50 m Mekik Koşu Testi ( $p < 0.001$ ), Otur-Uzan Testi ( $p < 0.001$ ), Sit-ups ( $p < 0.001$ ), Push-ups ( $p < 0.001$ ), Durarak Uzun Atlama ( $p < 0.001$ ) arasında anlamlı fark bulundu İkili karşılaştırmalarda; VKI;U13 ile U15, U16, U17, U19; U14 ile U16, U17, U19; U15 ile U16, U17, U19, 12 dakika (Cooper's) koş-yürü testi;U13 ile U16, U17, U19; U14 ile U16, U17, U19; U15 ile U16,U17,U19, Bükülü Kol ile Asılma;U13 ile U16, U17; U14 ile U16, U17; 50 m Mekik Koşu Testi; tüm gruplar arasında, Otur-Uzan Testi; U13 ile U16, U17, U19; U14 ile U16, U17, U19; Sit-ups;U13 ile U16, U17, U19; U14 ile U19; U15 ile U19; Push-ups;U13 ile U14, U15, U16, U19; U14 ile U17, U19; U16 ile U19; Durarak Uzun Atlama;U13 ile U15, U16, U17, U19; U14 ile U15, U16, U17, U19; U16 ile U19 arasında anlamlı fark bulundu.

**Sonuç:** Sezon boyunca antrenman yapmış futbolcuların yaş gruplarındaki farklılıklar, spor fizyoterapistlerinin, antrenman programlarının yanı sıra fiziksel uygunluk düzeylerinin artırılması için egzersiz programları vermelerinin gerekliliğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** fiziksel uygunluk, futbol, spor

**EVALUATION OF PHYSICAL FITNESS LEVELS OF AMATEUR FOOTBALL PLAYERS IN GAZİŞEHİR GAZİANTEP FOOTBALL TEAM IN AFTER SEASON**

**Purpose:** The aim is to determine the differences of physical fitness according to age groups of the football players in after season.

**Methods:**U13(n:23),U14(n:34),U15(n:21),U16(n:26),U17(n:23),U19(n:32) a total of 159 (male) players were included. Demographic data (age, height, weight, Body Mass Index (BMI)) were evaluated. In assessing their physical fitness; 12-Minute (Cooper's) Run-Walk Test, Abdominal Fatigue Test, Modified Beiring Sorensen Test, Flexed Arm Hang Test, 50m Shuttle Running Test, Sit-and-Reach Test, Sit-ups, Push-ups, Standing Long Jump and Flamingo Balance Test was used. Body Composition was calculated.

**Results:** A significant difference was found between the age groups in BMI ( $p < 0.001$ ), 12 Minutes (Cooper's) Run-Walk Test ( $p < 0.001$ ), Flexed Arm Hang Test ( $p < 0.001$ ), 50m Shuttle Running Test ( $p < 0.001$ ), Sit-and-Reach Test ( $p < 0.001$ ), Sit-ups ( $p < 0.001$ ), Push-ups ( $p < 0.001$ ), Standing Long Jump ( $p < 0.001$ ). Pairwise comparisons of age groups; BMI;U13 with U15, U16, U17, U19; U14 with U16, U17, U19; U15 with U16, U17, U19, 12 Minutes (Cooper's) Run-Walk Test;U13 with U16, U17, U19; U14 with U16, U17, U19; U15 with U16,U17,U19, Flexed Arm Hang Test;U13 with U16, U17; U14 with U16, U17; 50m Shuttle Running Test; in all groups, Sit-and-Reach Test; U13 with U16, U17, U19; U14 with U16, U17, U19; Sit-ups;U13 with U16, U17, U19; U14 with U19; U15 with U19; Push-ups;U13 with U14, U15, U16, U19; U14 with U17, U19; U16 with U19; Standing Long Jump;U13 with U15, U16, U17, U19; U14 with U15, U16, U17, U19; U16 with U19 significant difference was found.

**Conclusion:** The differences in the age groups of football players who have trained during the season have shown that sports physiotherapists should provide exercise programs for their physical fitness levels.

**Keywords:** physical fitness, football, sports



**PROPRİOSEPTİF NÖROMÜSKÜLER FASILİTASYON GERME EGZERSİZLERİNİN HAMSTRİNG KAS ESNEKLİĞİ VE  
PROPRİOSEPSİYON ÜZERİNE AKUT VE KRONİK ETKİLERİ****Ece MANİ<sup>1</sup>, Berkiye KIRMIZIGİL<sup>1</sup>, Emine Handan TÜZÜN<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Doğu Akdeniz Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti

**Amaç:** Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) germe egzersizleri esnekliği ve propriyosepsiyonu artırmak için klinikte sıklıkla kullanılmaktadır. Bu çalışma hamstring kısılalığı olan sedanter erkeklerde PNF Kas Gevşe Antagonist Kas tekniğinin (KGAK) propriyoseptif duyu ve esneklik üzerindeki akut ve kronik etkilerinin incelenmesi amacıyla yapıldı.

**Yöntem:** Çalışmaya 20-29 yaşlarındaki 10 sağlıklı yetişkin erkek birey katıldı. Bireylerin diz ekstansiyon açıları gonyometreyle değerlendirildi ve 20° üzerinde hamstring kısılalığı olanlar çalışmaya alındı. Propriyoseptif duyunun değerlendirilmesinde İzokinetik Dinamometre (Cybex Humac Norm), esneklik değerlendirilmesinde ise otur-uzan testi kullanıldı. Değerlendirmeleri takip eden 72 saat sonrasında her iki ekstremiteye 30 sn ve 6 set hamstring PNF-KGAK uygulandı. Ardından değerlendirmeler tekrarlanarak akut etkiler incelendi. Kronik etkinin belirlenebilmesi için 8 hafta, haftada 3 gün aynı germeler yapıldı. Tedavi sonunda değerlendirmeler tekrarlandı. İstatistiksel analizlerde Wilcoxon İşaretili Sıralar testi kullanıldı.

**Bulgular:** Bireylerin ortalama yaşları 22.10 ± 1.79 yıl, beden kitle indeksi ortalamaları 22.83 ± 3.72 kg/m<sup>2</sup> idi. PNF-KGAK germeler sonunda öncesine göre akut olarak pozisyon hissi (p = 0.41) ve hareket hissinde (p = 0.06) istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmedi. Pozisyon hissi (p = 0.58) ve hareket hissinde (p = 0.74) 8 hafta sonunda da benzer sonuçlar elde edildi. Esnekliğin akut sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı değişim bulunmamasına karşın (p = 0.26), kronik sonuçlarda istatistiksel anlamlı farklılıklar elde edildi (p = 0.01).

**Sonuç:** Çalışmamız, hamstring kısılalığı olan bireylerde uzun süreli PNF-KGAK egzersizlerinin hamstring esnekliği artırdığını ancak propriyosepsiyona etki etmediğini göstermektedir. Örneklemimizin yetersiz olması sonuçları etkilemiş olabilir. Bu nedenle çalışmamızın daha geniş örnekleme ile devam ettirilmesi planlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** egzersiz, esneklik, propriyosepsiyon

**ACUTE AND CHRONIC EFFECTS OF PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION STRETCHING  
EXERCISES ON HAMSTRING MUSCLE FLEXIBILITY AND PROPRIOCEPTION**

**Purpose:** Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) stretching exercises are frequently used in the clinic for increase the flexibility and proprioception. The aim of this study is investigate the acute and chronic effect of PNF Contract Relax Antagonist Contract technique (CRAC) on proprioceptive sense and flexibility in sedentary men individuals with shortness hamstring.

**Methods:** Ten healthy adult male subjects aged between 20-29 years were participated in the study. Knee extension angles of subjects were evaluated with a goniometer and who have the shorter hamstring over 20° were included in study. Isokinetic Dynamometer (Cybex Humac Norm) was used for evaluate proprioceptive sense and Sit-Reach Test was used for flexibility. 72 hours after evaluations, 6 sets of hamstring PNF-CRAC were applied to both extremities for 30 sec. Then, evaluations were repeated and acute effects were examined. In order to determine the chronic effect, the same stretching was applied for 8 weeks and 3 days a week. At the end of the treatment, the evaluations were repeated. Wilcoxon Signed-Rank Test was used for statistical analysis.

**Results:** The mean age of the individuals was 22.10 ± 1.79 year and mean body mass index was 22.83 ± 3.72 kg/m<sup>2</sup>. After acute PNF-CRAC stretching, there was no statistically significant difference in the position (p = 0.41) and movement sense (p = 0.06) compared to before. Similar results were obtained after 8 weeks in position (p = 0.58) and movement sense (p = 0.74). Although there was no statistically significant change in acute results of flexibility (p = 0.26), there were statistically significant differences in chronic results (p = 0.01).

**Conclusion:** Our study shows that long-term PNF-CRAC exercises increase hamstring flexibility but do not affect proprioception in individuals with shortness hamstring. Inadequate sample size may have affected the results. Therefore, it is planned to continue our study with a wider sample.

**Keywords:** exercise, flexibility, proprioception



**KICK BOKS VE BOKS SPORCULARINDA KUADRİSEPS KASI FASİLİTASYONUNDA KİNEZYOLOJİK BANTLAMANIN DENGE, ENDURANS VE PROPRIYOSEPSİYON ÜZERİNE AKUT ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI****Emine ATICI<sup>1</sup>, Hüseyin Bora SAÇAR<sup>2</sup>**<sup>1</sup>İstanbul Okan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul<sup>2</sup>Tokat Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü, Tokat

**Amaç:** Birbirine benzeyen fakat farklılıkları da bulunan iki farklı savunma sporu olan kick boks ve boks sporcularında kuadriseps kasını fasilite etmek amacıyla kullanılan kineziyolojik bantlamanın denge, endurans ve propriyosepsiyon üzerine akut etkileri karşılaştırmak idi.

**Yöntem:** Çalışmaya 18 yaş üstü boks (n = 17) ve kick boks (n = 17) sporu yapan toplam 34 sporcu katıldı. Her iki branş sporcularına kuadriseps kasını fasilite etmek amacı ile kinezyolojik bantlama (KB) uygulandı. Sporcuların statik denge performansları 'Flamingo Denge Testi', dinamik denge performansı 'Y Denge Testi', enduransı 'Tek Ayak Üzerinde Çömelme Testi' (TAÇT) ve 'Çömelme Testi' ile, propriyosepsiyon duyusu 'Kapalı Kinematik Açık Reprodüksiyon Testi' ile bantlama öncesi ve bantlamadan 50 dakika sonra değerlendirildi. Elde edilen verilerin analizi için SPSS 20.0 programı kullanıldı.

**Bulgular:** Kick Boks grubunda KB öncesi ve sonrası ölçüm değerleri incelendiğinde sağ ve sol alt ekstremitte Flamingo, Y Denge ve Kapalı kinematik Açık Reprodüksiyon Testi testlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü (p < 0.05). TAÇT ve Çömelme testlerinde sağ ve sol ekstremitelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p > 0.05). Boks grubunda ise KB öncesi ve sonrası ölçüm değerleri incelendiğinde sağ ve sol alt ekstremitte Flamingo ve ART testlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü (p < 0.05). Y Denge, TAÇT ve Çömelme testlerinde sağ ve sol ekstremitelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p > 0.05).

**Sonuç:** Kick boks ve boks sporcularında KB uygulaması denge adına olumlu sonuçlar göstermiştir. Her iki spor grubunda KB'nin endurans üzerinde bir etkisi bulunamamıştır. Her iki spor grubunda KB'nin propriyosepsiyon üzerinde olumlu sonuçları görülmüştür. Sonuçların hepsi bilateral alt ekstremiteye uygulanmış olup, ekstremiteler arası farklılıklar görülmemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** denge, endurans, propriyosepsiyon

**INVESTIGATION OF ACUTE EFFECT OF KINESIOLOGIC TAPING ON BALANCE, ENDURANCE AND PROPRIOCEPTION IN QUADRICEPS MUSCLE FACILITATION IN KICK BOXING AND BOXING ATHLETES**

**Purpose:** The aim of this study is to compare the acute effects of kinesiology taping on balance, endurance and proprioception in kickboxing and boxing athletes who are similar to each other but have two different defense sports.

**Methods:** Total of 34 sporters above the age of 18 participated in the study, evenly divided into boxing (n = 17) and kickboxing (n= 17). For all sporters from both branches, kinesiology taping (KT) is applied in order to facilitate quadriceps muscles. 'Flamingo Balance Test' for static balance performance, 'Y Balance Test' for the dynamic balance performance, 'Single Leg Squat Test' and 'Squat Test' for endurance and 'Closed Kinematic Angle Reproduction Test' for proprioception sense are conducted before the taping and 50 minutes after the taping. SPSS 20.0 is used to analyze the obtained data.

**Results:** In kickboxing group, statistically significant differences (p < 0.05) are obtained for right and left extremity in Flamingo, Y balance and Kinematic Angle Reproduction tests between before KT and after KT measurements. However, for before KT and after KT measurements of right and left extremity of Single Leg Squat and Squat tests, there are no statistically significant differences (p >0.05).

**Conclusion:** KT application shows positive results for practitioners of both boxing and kickboxing. In both groups, KT does not have an effect on endurance. On the other hand, KT has positive effects on proprioception in both groups. All tests are conducted on bilateral lower extremities and no difference between extremities are observed.

**Keywords:** balance, endurance, proprioception



**TORAKAL KİFOZ VE LUMBAL LORDOZ AÇILARI İLE AYAK TABAN BASINÇ DAĞILIMI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

**Ezgi ÜNÜVAR<sup>1</sup>, Bihter AKINOĞLU<sup>2</sup>, Tuğba KOCAHAN<sup>1</sup>, Adnan HASANOĞLU<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Gençlik ve Spor Bakanlığı, Spor Genel Müdürlüğü, Sağlık İşleri Dairesi Başkanlığı, Sporcu Eğitim Sağlık ve Araştırma Merkezi, Ankara

<sup>2</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Bu araştırmanın amacı, sedanter bireylerde torakal kifoz ve lumbal lordoz açıları ile ayak taban basınç dağılımı arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

**Yöntem:** Çalışmaya 8 kadın, 10 erkek olmak üzere toplam 18 sedanter birey dahil edildi. Bireylerin yaşlarının ortalaması 27.7 olduğu belirlendi. Çalışmaya alınma kriterleri; bel ve sırt bölgesi ile ilgili herhangi bir akut ya da kronik sakatlığı olmaması, alt ekstremitelerinde uzunluk farkı olmaması olarak belirlendi. Bireylerin postür analizleri DIERS 4D sistemi yapıldı. Bu analiz sonucunda elde edilen verilerden lumbal lordoz ve torakal kifoz açıları (°) kaydedildi. Bireylerin taban analizi pedoscanner cihazı ile postür analizi esnasında eşzamanlı olarak değerlendirildi. Veriler arasındaki ilişki spearman korelasyon analizi ile belirlendi. İstatistiksel anlamlılık değeri  $p < 0.05$  olarak alındı.

**Bulgular:** Çalışmamız sonucunda sedanter bireylerde lumbal lordoz ve torakal kifoz açıları ile ayak taban basıncı arasında ilişki olmadığı belirlendi ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Torakal kifoz ve lumbal lordoz açıları ayak taban basınç dağılımı ile ilişkili değildir. Torakal kifoz ve lumbal lordozu normal sınırlar dışında olan bireylerde bu ilişkinin araştırılacağı çalışmalar yapılmasını önermekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** lordoz, kifoz, spor yaralanmaları

**INVESTIGATION OF RELATIONSHIP BETWEEN THORACIC KYPHOSIS AND LUMBAL LORDOSIS ANGLES AND PLANTAR PRESSURE DISTRIBUTION**

**Purpose:** Main aim of this study is to investigate the relationship between thoracic kyphosis and lumbal lordosis angles with plantar pressure distribution in sedentary subjects.

**Methods:** A total of 18 sedentary individuals, 8 females and 10 males, were included in the study. The mean age of the subjects was 27.7 years. Inclusion criteria were; not having acute or chronic disability related to waist and back and not having difference in leg length. Posture analysis of the individuals was performed by DIERS 4D system. The lumbal lordosis and thoracic kyphosis angles (°) were recorded from the data obtained from this analysis. Plantar pressure distribution analysis of the subjects was evaluated at the same time with the posture analysis by the pedoscanner device. The relationship between the data was determined by spearman correlation analysis. Statistical significance was taken as  $p < 0.05$ .

**Results:** No relationship was found between lumbal lordosis and thoracic kyphosis angle and plantar pressure distribution in sedentary subjects ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** Thoracic kyphosis and lumbal lordosis angles are not associated with plantar pressure distribution. We suggest that studies to investigate this relationship in individuals with pathological levels of thoracic kyphosis and lumbal lordosis.

**Keywords:** lordosis, kyphosis, sports injury



**AŞIL TENDON TAMİRİ UYGULANMIŞ BİREYLERDE FARKLI ZEMİNLER ÜZERİNDE ÖNE HAMLE SIRASINDA ALT EKSTREMİTE KAS AKTİVASYONLARININ İNCELENMESİ****Fırat TAN<sup>1</sup>, Burak ULUSOY<sup>1</sup>, Gülcan HARPUT<sup>1</sup>, Gürhan DÖNMEZ<sup>2</sup>, Mahmut Nedim DORAL<sup>3</sup>, Hande GÜNEY DENİZ<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı, Ankara<sup>3</sup>Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, perkütan aşil tendon tamiri (ATT) uygulanmış bireyler ile sağlıklı bireyler arasında farklı zeminler üzerinde yapılan öne hamle egzersizi sırasında alt ekstremite kaslarının aktivasyonlarını incelemektir.

**Yöntem:** Çalışmaya tek taraflı perkütan ATT uygulanmış olan on beş hasta birey ve on beş sağlıklı birey (ATT Grubu: yaş ortalama değeri 41.20 ± 6.97 yıl; vücut kütle indeksi ortalama değeri 27.65 ± 3.59 kg/m<sup>2</sup> Sağlıklı Grup: yaş ortalama değeri: 40.20 ± 6.15, vücut kütle indeksi ortalama değeri: 26.08 ± 2.50 ) dahil edildi. Bireylere düz zemin, wooble board, stability trainer ve Bosu üzerinde yaptırılan öne hamle egzersizi sırasında alt ekstremite kaslarının yüzeysel elektromiyografi (EMG) ile kas aktivasyon seviyeleri değerlendirildi. EMG ölçümleri Noraxon Telemyo DTS System, Scottsdale, AZ, USA ile Gastrocnemius Medialis (GM), Gastrocnemius Lateralis (GL), Soleus (SL), Peroneus Longus (PL), Tibialis Anterior (TA) kaslarına uygulandı. Testlerden önce her bir kas için üç tekrarlı maksimum izometrik istemli kontraksiyon (MVIC) değerleri kaydedildi. İstatistiksel analiz için gruplar arası karşılaştırmada Mann-Whitney U testi kullanıldı.

**Bulgular:** GM kas aktivasyon seviyeleri öne hamle testi sırasında perkütan ATT grubunda, sağlıklı gruba göre stability trainer ve Bosu üzerinde daha fazla aktivasyon gösterdi (p = 0.026).

**Sonuç:** Perkütan ATT uygulanmış bireylerde GM kasının aktivasyonunu stability trainer ve Bosuda öne hamle egzersizleri artırabilir.

**Anahtar Kelimeler:** tendon yaralanmaları, yüzeysel elektromiyografi, rüptür

**INVESTIGATION OF THE ACTIVATION OF LOWER EXTREMITY MUSCLES DURING THE FORWARD LUNGE PERFORMED ON DIFFERENT GROUNDS IN PATIENTS WITH ACHILLES TENDON REPAIR**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the activation of lower extremity muscles during the functional activity of the forward lunge between in patients who had undergone Achilles tendon repair (ATT) and healthy subjects.

**Methods:** Fifteen subjects (ATT Group: age mean 41.20 ± 6.97 years, body mass index mean value of 27.65 ± 3.59 kg/m<sup>2</sup> Healthy Grup: age mean 40.20 ± 6.15years, body mass index mean value of 26.08 ± 2.50 kg/m<sup>2</sup>) with unilateral ATT and fifteen healthy subjects were included in the study. Muscle activation levels of the lower extremity muscles were evaluated by superficial electromyography (EMG) during the forward lunge exercise performed on the flat ground, wooble board, stabil trainer and bosu. EMG measurements were applied to Gastrocnemius Medialis (GM), Gastrocnemius Lateralis (GL), Soleus (SL), Peroneus Longus (PL) and Tibialis Anterior (TA) muscles by Noraxon Telemyo DTS System, Scottsdale, AZ, USA. Before the tests, three repetitive maximum voluntary isometric contractions (MVIC) values were recorded for each muscle. Mann-Whitney U test was used for comparison between groups in the statistical analysis.

**Results:** GM muscle activation levels showed more activations in the percutaneous ATT group, stable trainer and bosu than the healthy group (p = 0.026).

**Conclusion:** Forward lunge exercise on the stabil trainer and bosu can be increase the activation of GM muscle in individuals of percutaneous ATT.

**Keywords:** tendon injuries, surface electromyography, rupture



## KADIN VOLEYBOLCULARDA DENGENİN ESNEKLİK VE REAKSİYON ZAMANI İLE İLİŞKİSİ

Furkan ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Burçe Ekin DİZMANOĞLU<sup>1</sup>, Çağrı PERÇEM<sup>1</sup>, Elif Özlem ŞAHİN<sup>1</sup>, Neslihan DURUTÜRK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Voleybol, doğası gereği oyuncuların sürekli yer değiştirmelerini ve sıçramalarını gerektirmektedir. Bu aktivitelerin başarıyla tamamlanması esnasında denge, esneklik ve reaksiyon zamanı sporcular için oldukça önemli üç parametre olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada amacımız kadın voleybolcularda denge, esneklik ve reaksiyon zamanı ile ilişkisini incelemektir.

**Yöntem:** Çalışmamıza 12 gönüllü profesyonel kadın voleybolcu (ortalama yaş:  $23 \pm 3.16$  yıl, beden kitle indeksi:  $21.2 \pm 1.53$  kg/m<sup>2</sup>, profesyonellik süresi:  $8.8 \pm 4.5$  yıl) katıldı. Sporcuların hem dominant hem non-dominant tarafta dengeleri Y denge testi ile, esneklikleri Otur-Uzan testi ile, reaksiyon zamanları ise Light Trainer© cihazıyla (statik ve dinamik zeminde ayrı ayrı) değerlendirildi. Değerlendirilen parametreler arası ilişki Spearman Korelasyon Analizi Testi ile değerlendirilip istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak belirlendi.

**Bulgular:** Y denge testi ile değerlendirilen denge ile esneklik arasında hem dominant tarafta ( $r_{ant}: 0.723$ ,  $p_{ant}: 0.009$ ;  $r_{postlat}: 0.697$ ,  $p_{postlat}: 0.012$ ;  $r_{postmed}: 0.609$ ,  $p_{postmed}: 0.036$ ) hem de non-dominant tarafta ( $r_{ant}: 0.755$ ,  $p_{ant}: 0.005$ ;  $r_{postlat}: 0.753$ ,  $p_{postlat}: 0.005$ ;  $r_{postmed}: 0.557$ ,  $p_{postmed}: 0.06$ ) istatistiksel olarak anlamlı ilişki gözlemlendi. Dominant tarafta denge ile dominant tarafta statik zeminde reaksiyon zamanı arasında istatistiksel anlamlı ilişki gözlenirken ( $r_{ant}: 0.417$ ,  $p_{ant}: 0.178$ ;  $r_{postlat}: 0.628$ ,  $p_{postlat}: 0.029$ ;  $r_{postmed}: 0.718$ ,  $p_{postmed}: 0.008$ , dominant tarafta dinamik zeminde reaksiyon zamanı ve non-dominant tarafta hem statik zeminde hem de dinamik zeminde reaksiyon zamanı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Çalışmamızda sonuç olarak kadın voleybolcularda denge, esneklikle ilişkili olabileceği ve esneklik arttıkça denge, gelişebileceği görülmüştür. Dominant tarafta denge, iyi olmasının reaksiyon zamanını olumlu yönde etkileyebileceği gözlenirken non-dominant tarafta ve farklı zeminlerde denge, reaksiyon zamanı ile ilişkisi belirsizdir. İleride yapılacak çalışmalarda örneklem sayısının artırılmasının yararlı olabileceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** postüral denge, reaksiyon zamanı, voleybol, esneklik

## CORRELATION BETWEEN POSTURAL BALANCE AND FLEXIBILITY AND REACTION TIME IN WOMAN VOLLEYBALL PLAYERS

**Purpose:** Volleyball, because of sport's nature, requires that players' moving and jumping continuously. Postural balance, flexibility and reaction time emerge as three of most important parameters during successful completion of those activities. The aim of this study was to investigate that correlation between postural balance and flexibility and reaction time in woman volleyball players.

**Methods:** Twelve professional woman volleyball player (mean age:  $23 \pm 3.16$  years, body mass index:  $21.2 \pm 1.53$  kg/m<sup>2</sup>, professionalism time:  $8.8 \pm 4.5$  years) were included in the study. Participants' postural balance both dominant and non-dominant side assessed with Y-Balance Test, flexibility assessed with Sit and Reach Test and reaction time assessed with Light Trainer© (both static and dynamic ground). Correlations between parameters analyzed by Spearman Correlation Analysis and the level of statistical significance was set as  $p < 0.05$ .

**Results:** Postural balance which assessed with Y-Balance Test showed statistically significant correlation between flexibility on both dominant ( $r_{ant}: 0.723$ ,  $p_{ant}: 0.009$ ;  $r_{postlat}: 0.697$ ,  $p_{postlat}: 0.012$ ;  $r_{postmed}: 0.609$ ,  $p_{postmed}: 0.036$ ) and non-dominant side ( $r_{ant}: 0.755$ ,  $p_{ant}: 0.005$ ;  $r_{postlat}: 0.753$ ,  $p_{postlat}: 0.005$ ;  $r_{postmed}: 0.557$ ,  $p_{postmed}: 0.06$ ). Postural balance on dominant side showed statistically significant correlation between reaction time on dominant side at static ground ( $r_{ant}: 0.417$ ,  $p_{ant}: 0.178$ ;  $r_{postlat}: 0.628$ ,  $p_{postlat}: 0.029$ ;  $r_{postmed}: 0.718$ ,  $p_{postmed}: 0.008$ ) but there was no significant correlation between postural balance and reaction time on dominant side at dynamic ground, reaction time on non-dominant side at both static and dynamic ground ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** As a result of our study, it has seemed that postural balance and flexibility may be in a relationship and improvement in flexibility may improve postural balance. It has seemed that well postural balance on dominant side may affect reaction time positively but relationship between well postural balance and reaction time on non-dominant side or different ground types are unclear. We thought that increasing sample size at future studies may be more useful.

**Key words:** postural balance, reaction time, volleyball, flexibility



**S21. GENÇ ERİŞKİNLERDE KALİSTENİK EGZERSİZ EĞİTİMİ VE XBOX KINECT İLE YAPILAN EGZERSİZ EĞİTİMİNİN DENGİ VE PROPRIOSEPSİYON ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI****Gökhan Mehmet KARATAY<sup>1</sup>, Yeşim BAKAR<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Bolu<sup>2</sup>İzmir Bakırçay Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir

**Amaç:** Bu çalışma Exergame ve kalistenik egzersiz uygulamalarının denge ve propriosepsiyon üzerine etkilerini ortaya koymak amacıyla yapıldı.

**Yöntem:** Çalışmaya yaşları 18-33 arasında olan, sağlıklı ve genç erişkin 85 birey dahil edildi. Bireyler; Exergame grubu (n = 28), kalistenik eğitim grubu (n = 28), kontrol grubu (n = 9) olmak üzere üçe ayrıldı. Exergame grubu Xbox Kinect'den Reflex Ridges, River Rush, Rally Ball, Spaca Pop, 20.000 Leaks oyunlarını, kalistenik eğitim grubu kalistenik egzersizleri, kontrol grubu ise verilen ev egzersizlerini haftada 2 kere 30 dakika olmak üzere toplam 8 hafta süresince uyguladı. Denge ve postüral stabilite için Biodex Balance System SD, propriosepsiyon için akıllı telefonla açı değeri ölçen uygulama, fiziksel aktiviteden hoşlanma seviyesini belirlemek için Fiziksel Aktivite Hoşlanma Ölçeği kullanıldı. Değerlendirmeler eğitim öncesi ve eğitimden 8 hafta sonra olacak şekilde iki kere yapıldı.

**Bulgular:** Üç grupta da postüral stabilitede anlamlı gelişmeler görüldü (p < 0.05). Kalistenik eğitim grubunun düşme riski azaldı ve propriosepsiyonunda iyileşme görüldü (p < 0.05). Exergame grubunda ise Fiziksel Aktivite Hoşlanma Ölçeği değerleri arttı (p < 0.05).

**Sonuç:** Exergame uygulamalarının fiziksel aktiviteden alınan keyfi artırıcı ve dengeyi geliştirici bir ajan olarak kullanılabilmesi sonucuna ulaşıldı. Kalistenik egzersiz eğitiminin denge ve propriosepsiyon üzerine etkili olduğu ancak uzun süreli uygulamalarda egzersizlere devamlılık açısından Exergame kadar keyif vermediği görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** postural denge, egzersiz, video oyunu, kalistenik, propriosepsiyon

**CALISTHENIC EXERCISE TRAINING AND EXERCISE TRAINING USING XBOX KINECT: COMPARISON OF EFFECTS ON BALANCE AND PROPRIOCEPTION IN YOUNG ADULTS**

**Purpose:** In this study, the effects of exergame and calisthenic exercise on balance and proprioception was examined.

**Methods:** Eighty-five healthy and young adults aged 18-33 years were included in the study. The individuals were divided into three groups as exergame group (n = 28), calisthenic training group (n = 28) and control group (n = 29). Exergame group played the Xbox Kinect games Reflex Ridges, River Rush, Rally Ball, Spaca Pop, 20,000 Leaks for training, calisthenic training group participated in calisthenic group exercises, and control group performed the prescribed exercises at home. All groups performed twice a week for 30 minutes for a total of 8 weeks. Biodex Balance System SD, an angle measuring smart phone application, Physical Activity Enjoyment Scale were used to assess balance, proprioception, and enjoyment of physical activity, respectively. All subjects were assessed at the beginning and at the end of the 8th week.

**Results:** Significant improvement in postural stability was observed in all three groups (p < 0.05). The risk of fall decreased significantly and proprioception was significantly improved in the calisthenic group (p < 0.05). After the study, the Physical Activity Enjoyment Scale values of the exergame group increased significantly (p < 0.05).

**Conclusion:** It can be concluded that Exergame applications can be used as an enhancing agent in physical activity. Although calisthenic exercise training was effective on balance and proprioception, it was thought that the continuity of the exercises in long-term applications would not be as much as the Exergame applications.

**Keywords:** postural balance, exercises, video games, calisthenics, proprioception



**KIZ ADÖLESANLARDA SKAPULA STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN KLAVİKULA PROTRAKSİYON VE RETRAKSİYON HAREKETLERİNE ETKİSİ****Gönül ELPEZE<sup>1</sup>, Günseli USGU<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Kalyon FTR Tıp Merkezi, Gaziantep<sup>2</sup>Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimler Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

**Amaç:** Skapula stabilizasyon egzersizlerinin, farklı patolojiler nedeniyle omuz ekleminde meydana gelen ağrı, kuvvet, fonksiyonellik ve kinematik değişiklikler üzerine olan etkileri bilinmektedir. Çalışmamız, skapula stabilizasyon egzersizlerinin (SSE) klavikula protraksiyon-retraksiyon hareketlerine etkisini belirlemek amacıyla planlandı.

**Yöntem:** Çalışmamıza, Gaziantep Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü yaz okuluna katılan 37 sağlıklı kız adölesan dahil edildi. Bireyler rastgele yöntemle iki gruba ayrıldı. Her iki grup haftada 3 gün, 8 hafta fiziksel aktivite programına alındı. Çalışma grubuna fiziksel aktivite ile birlikte, skapula stabilizasyon egzersiz eğitimi verildi. Klavikula hareketleri (Video Analiz Yöntemi), omuz normal eklem hareketleri (Gonyometrik Ölçüm) ve üst ekstremitte fonksiyonel durumu (Quick Dash Türkçe [DASH]) başlangıçta ve 8. haftada değerlendirildi. Klavikulanın hareketleri; dominant ve non-dominant tarafta horizontal düzlemde omuzun protraksiyon-retraksiyon pozisyonlarında ölçüldü.

**Bulgular:** Çalışma grubunda; klavikula protraksiyon eklem hareket açıklığı dominant ve non-dominant tarafta artış gösterirken, retraksiyon eklem hareket açıklığı yalnızca dominant tarafta artış gösterdi ( $p < 0.05$ ). Kontrol grubunda protraksiyon ve retraksiyon eklem hareket açıklıklarında fark bulunamadı ( $p > 0.05$ ). Fonksiyonellikte her iki grupta artış gözlenirken ( $p < 0.05$ ), gruplar arasında farkın olmadığı saptandı ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** SSE klavikulanın protraksiyon-retraksiyon hareketliliğini artırırken, klavikula hareketliliğindeki artış omuz fonksiyonelliğini arttırmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** adölesan, klavikula, omuz, egzersiz terapi, hareket analizi

**THE EFFECT OF THE SCAPULAR STABILIZATION EXERCISES ON CLAVICLE PROTRACTION-RETRACTION MOVEMENTS IN ADOLESCENT GIRLS**

**Purpose:** The influence of the scapular stabilization exercises (SSE) have been reported on pain, functionality, strenght and kinematic changes, occuring on shoulder joint due to different pathologicals. This study was planned to determine the effects of the scapular stabilization exercises (SSE) on the clavicle protraction-retraction movements.

**Methods:** The thirty-seven healthy adolescent girls, who taken part to summer school of the Gaziantep Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Directorate, included to the study. The participants were randomly assigned to 2 groups in the study. The physical activity was performed 3 days per week for 8 weeks to the both groups. The SSE combined with the physical activity were applied to the training group. The movements of the clavicle (Video Analysis Method), shoulder ROM (Goniometer) and functionality of the upper limb (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand [DASH] Questionnaire) were assessed at baseline and 8 weeks. The movements of the clavicle (protraction, retraction) were evaluated on the dominant and non-dominant side when shoulder protraction and retraction positions in horizontal plane.

**Results:** The range of motion of the clavicle protraction increased on the dominant and non-dominant side, the range of motion of the clavicle retraction increased only on the dominant side, in the training group ( $p < 0.05$ ). No significant differences were not seen on the range of motion of the clavicle protraction-retraction in the control group ( $p > 0.05$ ). The functionality increased in both groups ( $p < 0.05$ ). There were no significant differences between the groups ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** As the SSE increased the clavicle mobility, the improving of the clavicle motion enhanced the shoulder functionality.

**Keywords:** adolescent, clavicle, shoulder, exercise therapy, motion analysis





**ÖN ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKSİYONU SONRASI İLERİ DÖNEMDE QUADRİCEPS KAS KALINLIĞI VE DİZ FONKSİYONUNUN ARAŞTIRILMASI****Gülcan HARPUR<sup>1</sup>, Serdar DEMİRCİ<sup>1</sup>, Abdullah Ruhi SOYLU<sup>2</sup>, Volga Bayrakçı TUNAY<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavive Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı ön çapraz bağ (ÖÇB) rekonstrüksiyonunun üzerinden en az 5 yıl geçmiş bireylerde quadriceps kas atrofisi, diz fonksiyonunda asimetri ve bireye bağlı diz skorlarda azalma olup olmadığını araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya 11 ÖÇB rekonstrüksiyonu geçirmiş (yaş:  $23.7 \pm 3.4$  yıl, cerrahiden sonra geçen süre:  $61.2 \pm 0.3$  ay) ve 11 sağlıklı birey dahil edildi. Ultrason ile vastus medialis obliquus, vastus medialis, rectus femoris ve vastus lateralis kaslarının kalınlığı ölçüldü. Quadriceps izokinetik kas kuvvetini ve tek adım sıçrama performansını değerlendirmek için ekstremite simetrisi kullanıldı. Bireye bağlı diz fonksiyonunu IKDC ve KOOS skorları ile değerlendirildi. İstatistiksel analizde Student t testi kullanıldı.

**Bulgular:** ÖÇB rekonstrüksiyonu geçirmiş bireylerde, sağlam ekstremite ile kıyaslandığında VMO ve VL kas kalınlığı ameliyatlı tarafta daha incedi ( $p = 0.04$ ,  $p = 0.001$ , sırasıyla). Sağlıklı kontrol ile kıyaslandığında quadriceps kas kalınlığı farklılık göstermedi ( $p > 0.05$ ). Quadriceps izokinetik kas kuvvet simetrisi (Ort  $\pm$  SS, ÖÇB:  $98 \pm 14.7$ , sağlıklı:  $100.2 \pm 8.8$ ) ve sıçrama simetrisi (Ort  $\pm$  SS, ÖÇB:  $101 \pm 7$ , sağlıklı:  $101.5 \pm 3.7$ ) gruplar arası farklılık göstermedi ( $p > 0.05$ ). IKDC ve KOOS skorları ÖÇB cerrahisi geçirmiş bireylerde daha düşüktü ( $p = 0.008$ ,  $p < 0.05$ ).

**Sonuç:** ÖÇB rekonstrüksiyonu geçirmiş bireylerde ameliyatlı taraftaki VMO ve VL kas kalınlığındaki farklılık fiziksel skorlarla ilişkili olmayabilir fakat bireye bağlı diz fonksiyonları üzerinde etkisi olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** diz eklemi, ön çapraz bağ, ultrason

**INVESTIGATION OF QUADRICEPS MUSCLE THICKNESS AND KNEE FUNCTION IN LONG TERM AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION**

**Purpose:** The aim of this study was to determine if individuals had quadriceps muscle atrophy, asymmetry in knee function and lower self-reported knee scores at least 5 years after ACLR.

**Methods:** Eleven individuals who had undergone ACLR (age =  $23.7 \pm 3.4$  years, time since ACLR =  $61.2 \pm 0.3$  months) and 11 healthy individuals (age =  $23.5 \pm 2.4$  years) were included in this study. Real-time ultrasound (US) was used to measure vastus medialis obliquus (VMO) vastus medialis (VM), rectus femoris (RF) and vastus lateralis (VL) thickness. Limb symmetry index (LSI) was calculated to evaluate isokinetic quadriceps strength and single leg hop (SLH) performance. Self-reported knee function scores including IKDC and KOOS were also evaluated. Student t test was performed for statistical analysis.

**Results:** VMO and VL thicknesses were smaller in reconstructed limb compared to healthy limb of the ACLR group ( $p = 0.04$ ,  $p = 0.001$ , respectively). When compared to healthy controls, quadriceps thickness was not found different ( $p > 0.05$ ). LSI outcomes for concentric quadriceps strength (mean  $\pm$  SD, ACLR:  $98\% \pm 14.7$ , Healthy:  $100.2\% \pm 8.8$ ) and SLH (mean  $\pm$  SD, ACLR:  $101\% \pm 7$ , Healthy:  $101.5\% \pm 3.7$ ) were not different between groups ( $p > 0.05$ ). The IKDC score and KOOS subscores were lower in ACLR group compared to control group ( $p = 0.008$ ,  $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Smaller VMO and VL thickness in reconstructed limb may not be related to physical scores but it may have an effect on self-reported knee function.

**Keywords:** knee joint, anterior cruciate ligament, ultrasound



**FUTBOLCULARDA ÜST EKSTREMİTE İLE ALT EKSTREMİTE PATLAYICI KAS KUVVETİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

**Halil İbrahim ERGEN<sup>1</sup>, Hatice ADIGÜZEL<sup>1</sup>, Meltem UZUN<sup>1</sup>, Zekiye İpek KATIRCI KIRMACI<sup>1</sup>, Burcu BAĞCI<sup>1</sup>, Mustafa YILDIZLI<sup>1</sup>, Arzu DAŞKAPAN<sup>1</sup>, Nevin ERGUN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>SANKO Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

**Amaç:** Bu çalışma, futbol oyuncularında üst ekstremitte ile alt ekstremitte patlayıcı kas kuvveti arasındaki ilişkinin araştırılması için yapıldı.

**Yöntem:** Değerlendirmelere Gaziantep Gazışehir Futbol Kulübü alt yapısındaki 13 yaş (23 futbolcu), 14 yaş (34 futbolcu), 15 yaş (21 futbolcu), 16 yaş (26 futbolcu), 17 yaş (23 futbolcu) ve 19 yaş gruplarından (32 futbolcu) 159 futbolcu dahil edildi. Sporcuların demografik bilgileri kaydedilmiştir. Üst ekstremitte kas kuvveti Eurofit Test Bataryası içerisindeki "Bükülü Kol Asılma Testi" ve el kavrama kuvveti el dinamometresi (Saehan SH5001, Hidrolik El Dinamometresi) ile değerlendirilmiş; alt ekstremitte patlayıcı kas kuvvetinin değerlendirilmesinde ise "Durarak Uzun Atlama Testi" kullanıldı. Üst ekstremitte ve alt ekstremitte patlayıcı kas kuvveti arasındaki istatistiksel ilişkiye "Pearson Korelasyon Analizi" ile bakıldı.

**Bulgular:** Sporcuların beden kitle indeksi  $19.67 \pm 2.38$ 'dir. Bükülü kol asılma süresiyle durarak uzun atlama mesafesi arasında pozitif yönde zayıf şiddette anlamlı korelasyon saptanırken ( $p < 0.05$ ), kaba kavrama kuvveti ile uzun atlama mesafesi arasında pozitif yönde orta şiddette anlamlı korelasyon saptandı ( $p < 0.05$ ).

**Sonuç:** El kavrama kuvveti her ne kadar üst ekstremitte kas kuvvetiyle doğrudan ilişkili olsa da genel vücut kas kuvveti ile de ilişkili olduğu belirtilmektedir. Ayrıca literatürde, sadece üst ekstremitteyle ilgili spor branşlarında değil futbol gibi branşlarda da üst ekstremitte kas kuvvetinin belirli bir düzeyde olması gerektiği belirtilmektedir. Çalışmamızda üst ekstremitte ve alt ekstremitte patlayıcı kas kuvvetleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** üst ekstremitte, alt ekstremitte, futbol, kas

**INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN UPPER EXTREMITY AND LOWER EXTREMITY EXPLOSIVE MUSCLE STRENGTH IN FOOTBALL PLAYERS**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the relationship between upper extremity and lower extremity explosive muscle strength in football players.

**Method:** 159 players from the age group of 13 years (23 players), 14 years (34 players), 15 years (21 players), 16 years (26 players), 17 years (23 players) and 19 years (32 players) in Gaziantep Gazışehir Football Club were included in the evaluations. Demographic data of the players were recorded. "Bent-Arm Hang Test" is included in Eurofit Test Battery was used to evaluate the upper extremity muscle strength and "Hand Dynamometer" (Saehan SH5001, Hydraulic Hand Dynamometer) was used to evaluate the hand grip strength; "Standing Long Jump Test" was used to evaluate the explosive muscle strength of the lower extremities. The statistical relationship between upper extremity and lower extremity explosive muscle strength was examined by ears Pearson Correlation Analysis.

**Results:** The body mass index of the players was  $19.67 \pm 2.38$ . The average age of the participants was  $15.75 \pm 2.05$ . There was a significant positive correlation between bent-arm hanging time and long jump distance ( $p < 0.05$ ), while a significant positive correlation was found between standard grip force and long jump distance ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** Although hand grip strength is directly related to upper extremity muscle strength, it is also related to general body muscle strength. In addition, it is stated in the literature that upper extremity muscle strength should be at a certain level not only in sports branches related to upper extremity but also in branches such as football. In our study, a significant relationship was found between explosive muscle strength of upper extremity and lower extremity.

**Keywords:** upper extremity, lower extremity, football, muscle



**SKAPULAR DİSKİNEZİSİ OLAN VE OLMAYAN ATICILARDA SKAPULATORASİK BÖLGE CİLT SICAKLIĞININ KARŞILAŞTIRILMASI**

**Halime Ceren YILDIZ<sup>1</sup>, Melis YILDIZ<sup>1</sup>, Tuğba CANPOLAT<sup>1</sup>, Aydan AYTAZ<sup>1</sup>, Filiz ÇOLAKOĞLU<sup>2</sup>, Gül BALTACI<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü, Ankara

<sup>3</sup>Özel Ankara Güven Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı skapular diskinezi olan ve olmayan atıcılarda skapulotorasik bölge cilt sıcaklığını karşılaştırmak idi.

**Yöntem:** Çalışmaya lisanslı olarak Türkiye Atıcılık ve Avcılık Federasyonu'na kayıtlı, profesyonel olarak en az 1 aydır atış sporu yapan 39 sporcu (yaş:  $17.9 \pm 2.45$  yıl, Vücut kütle indeksi (VKI):  $22.33 \pm 3.31$  kg/m<sup>2</sup>) dahil edildi. Skapular diskinezi varlığı Lateral Skapular Kayma Testi (LSKT) ile değerlendirildi. Sporcular, skapular diskinezi olan (n = 17) ve olmayan (n = 22) olmak üzere iki farklı gruba ayrıldı. Termal kamera (FLIR E-5, FLIR Systems OÜ, Estonia) ile skapulotorasik bölge cilt sıcaklığı ölçüldü ve en yüksek sıcaklığın ölçüldüğü kas belirlendi. İki bağımsız grubun karşılaştırması için Mann-Whitney U Testi kullanıldı.

**Bulgular:** Her iki grupta da skapulotorasik bölge üst kadran maksimum sıcaklık bölgesi trapez kası (üst parça) olarak tespit edildi. Skapulotorasik bölge sol üst kadran sıcaklığı skapular diskinezi olanlarda  $34.71 \pm 1.49^{\circ}\text{C}$ , skapular diskinezi olmayanlarda  $24.85 \pm 1.97^{\circ}\text{C}$  olarak tespit edildi. Gruplar arasında skapulotorasik bölge cilt sıcaklığı ve maksimum sıcaklık bölgesi açısından herhangi bir fark saptanmadı ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Çalışmanın sonucunda, skapular diskinezi olan ve olmayan silah atıcıları arasında skapulotorasik bölge sıcaklığı açısından anlamlı bir fark bulunmadı. Isı artışının en fazla trapez üst bölgede olması üst ekstremité sporcularında bu kasın daha aktif olarak kullanıldığını ve bu kasın yaralanma açısından da risk oluşturabileceğini düşündürmüştür. Bu nedenle rutin değerlendirmelerde cilt sıcaklığı da göz önüne alınmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** cilt ısısı, skapula, trapez kası

**COMPARISON OF SKIN TEMPERATURE OF SCAPULOTHORACIC REGION IN SHOOTER WITH AND WITHOUT SCAPULAR DYSKINESIS**

**Purpose:** The aim of this study was to compare the skin temperature of the scapulotorasik region in shooters with and without scapular dyskinesia.

**Method:** Thirty-nine athletes, who are the members of Turkey Shooting and Hunting Federation and professional shot for at least 1 month, included in this study. Average age was  $17.9 \pm 2.45$  years and body mass index was  $22.33 \pm 3.31$  kg/m<sup>2</sup>. Scapular dyskinesia evaluated with Lateral Scapular Slide Test (LSST). Athletes were divided into scapular dyskinesia (n = 17) and non-scapular dyskinesia groups (n = 22) according to LSST. Skin temperature of scapulothoracic region was measured with thermal camera (FLIR E-5, FLIR Systems OÜ, Estonia) and determined the muscle with the highest temperature. Mann-Whitney U Test was used for comparison of two independent groups.

**Results:** Scapulothoracic region upper quadrant maximum temperature region determined as trapezoidal muscle (upper part) for both groups. Scapulothoracic region upper quadrant average temperature was  $34.71 \pm 1.49^{\circ}\text{C}$  in scapular dyskinesia group and  $24.85 \pm 1.97^{\circ}\text{C}$  in non-scapular dyskinesia group. There was no statistical significance in terms of highest skin temperature region and skin temperature of scapulothoracic region between two groups ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** As a result of the study, there was no difference in terms of skin temperature of scapulothoracic region in shooter with and without scapular dyskinesia. The highest skin temperature increase in the upper trapezius region suggested that this muscle was used more actively in upper extremity athletes and this muscle could be a risk for injury. Therefore, skin temperature should be taken into consideration in routine evaluations.

**Keywords:** skin temperature, scapula, trapezius muscle



**İZOLİTİK VE STATİK GERME EGZERSİZLERİNİN GLENOHUMERAL İNTERNAL ROTASYON DEFİSİTİ OLAN SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMLU BİREYLERDE AKUT ETKİSİ**

**Halime Ezgi TÜRKŞAN<sup>1,2</sup>, Damla KARABAY<sup>2,3</sup>, Mehmet ERDURAN<sup>4</sup>, Cem ÖZCAN<sup>5</sup>, Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir

<sup>3</sup>İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir

<sup>4</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir

<sup>5</sup>Özel Gazi Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir

**Amaç:** Glenohumeral internal rotasyon defisiti (GİRD) olan subakromiyal sıkışma sendromlu (SSS) bireylerde modifiye cross-body pozisyonunda izolitik ve statik germe egzersizlerinin omuz internal rotasyon eklem hareket açıklığı (İREHA), GİRD ve akromio-humeral aralığa (AHA) akut etkisini incelemek idi.

**Yöntem:** 52 katılımcı randomize olarak izolitik germe grubu (İGG) (n = 17), statik germe grubu (SGG) (n = 18) ve kontrol grubuna (KG) (n = 17) (Germe uygulanmadı) ayrıldı. İREHA su kontrollü inklinometre ile; AHA ultrasonografik görüntüleme ile değerlendirildi. GİRD bilateral omuz İREHA arasındaki fark ile belirlendi. Verilerin analizi için Kruskal Wallis Analizi, Wilcoxon Testi, Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü ANOVA ve Eşleştirmeli Karşılaştırmalar kullanıldı.

**Bulgular:** İREHA' da anlamlı bir zaman etkisi (F = 70.75, p < 0.001), zaman-grup etkileşimi (F = 12.68, p < 0.001) ve gruplar arası fark (F = 3.29, p = 0.046) bulundu. İGG (p < 0.001) ve SGG'de (p < 0.001) görülen gelişmeler KG' ye göre anlamlıydı (p<sub>İGG-KG</sub> = 0.013, p<sub>SGG-KG</sub> = 0.002), KG' de (p = 0.44) gelişme görülmedi. GİRD için gruplardaki değişimler arasında anlamlı bir fark vardı (p < 0.001). GİRD İGG (p < 0.001) ve SGG' de (p < 0.001) KG' ye göre daha çok iyileşti. Germe grupları benzer şekilde gelişti (p = 0.45). GİRD İGG (p < 0.001) ve SGG 'de (p < 0.001) iyileşme gösterirken, KG' de değişim yoktu (p = 0.856). AHA için anlamlı bir zaman etkisi (F = 73.19, p < 0.001), zaman-grup etkileşimi (F = 15.13, p < 0.001) vardı, ancak gruplar arasında farklılık yoktu (F = 3.29, p = 0.046). AHA İGG (p < 0.001) ve SGG'de (p < 0.001) arttı, ancak KG'de gelişme bulunmadı (p = 0.07).

**Sonuç:** GİRD' i olan SSS' li bireylerde hem izolitik hem statik germe İREHA, GİRD ve AHA'nın akut gelişiminde benzer şekilde etkilidir.

**Anahtar Kelimeler:** subakromiyal sıkışma sendromu, izolitik germe

**THE ACUTE EFFECTS OF ISOLYTIC AND STATIC STRETCHING IN INDIVIDUALS HAVING SUBACROMIAL IMPINGEMENT SYNDROME WITH GLENOHUMERAL INTERNAL ROTATION DEFICIT**

**Purpose:** We aimed to investigate the acute effects of isolytic and static stretching in modified cross-body position on shoulder internal rotation range of motion (IRROM), glenohumeral internal rotation deficit (GIRD) and acromio-humeral distance (AHD) in individuals having subacromial impingement syndrome (SIS) with GIRD.

**Methods:** Fifty-two participants were randomly divided into Isolytic Stretching Group (ISG) (n=17), Static Stretching Group (SSG) (n=18), and Control Group (CG) (n=17) (no stretching). IRROM was assessed with bubble inclinometer, AHD with ultrasonographic imaging. GIRD was determined with the difference between bilateral shoulder IRROM. Kruskal Wallis Analysis, Wilcoxon Test and Repeated Measures Two-Way ANOVA and Pairwise Comparisons were used for data analysis.

**Results:** A significant time effect (F=70.75, p < 0.001), time-group interaction (F=12.8 p < 0.001), and between-group differences (F=3.29, p=0.046) was found in IRROM. IRROM increased in ISG (p < 0.001) and SSG (p < 0.001) and these improvements were significant compared to CG (p<sub>ISG-CG</sub> = 0.013, p<sub>SSG-CG</sub> = 0.002), there was no improvement in CG (p = 0.44). For GIRD, there was a significant difference between changes in groups (p < 0.001). GIRD improved in ISG (p < 0.001) and SSG (p < 0.001) compared to CG. Stretching groups improved similarly (p = 0.45). GIRD improved in ISG (p < 0.001) and SSG (p < 0.001), there was no change in CG (p = 0.856). For AHD, there was a significant time effect (F = 73.19, p < 0.001) and time-group interaction (F = 15.13 p < 0.001), there was no between-group differences (F = 3.29, p = 0.046). AHD increased in ISG (p < 0.001) and SSG (p < 0.001) but no improvement was found in CG (p = 0.07).

**Conclusion:** Both isolytic and static stretching are similarly effective in acute improvement of IRROM, GIRD and AHD in individuals having SIS with GIRD.

**Keywords:** subacromial impingement syndrome, isolytic stretching



## ENGELLİ ÇOCUKLARI OLAN EBEVEYNLERİN SPOR AKTİVİTELERİ HAKKINDA FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

Pınar KUYULU<sup>1</sup>, Ebru KALKAN<sup>1</sup>, Serhat AKYÜZ<sup>1</sup>, Hatice Adıgüzel<sup>1</sup>, Nevin Ergun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SANKO Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

**Amaç:** Engelli çocukların ailelerinin spor etkinliklerine katılımlarıyla ilgili farkındalık düzeylerini belirlemek idi.

**Yöntem:** Çalışma özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde tedavi alan yaş ortalaması 7.69 ± 9.47, 24 Serebral Palsi (SP), 15 Spina Bifida (SB), 14 Down Sendromu (DS), 12 Musküler Distrofi (MD) tanılı çocukların ebeveynleriyle (n= 65) gerçekleştirildi. Tüm ebeveynlere, araştırmacılar tarafından hazırlanan 'Hastalık, Fizyoterapi ve Spor Farkındalık Anketi' yapıldı. Bu anket her hastalık grubuna ait 12 soru ve çoktan seçmeli seçeneklerden oluşturuldu. Ebeveynlerin ve çocukların demografik bilgileri kaydedildi. Tanımlayıcı istatistik olarak; sürekli değişkenler için ortalama ve standart sapma, nitel değişkenler için frekans ve yüzde değerleri verildi. Nitel değişkenlerin grup karşılaştırmaları için ki-kare testi kullanıldı.

**Bulgular:** Tüm tanı gruplarındaki ortak soru olan "Spor katılımı yapabilirler mi?" sorusu ki-kare testiyle karşılaştırıldığında, gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı (p > 0.05). Hastaların "Hangi sporu yapabilir?" sorusuna DS'lu ebeveynler % 85.71 oranında hepsi, SP'liler %47.82 yüzme, %39.13 hepsi, % 13.04 jimnastik, SB'lılar % 26.66 hepsi, % 26.66 yüzme, %13.33 binicilik, %13.33 atıcılık, %13.33 Boccia, % 6.66 futbol olarak yanıtlamıştır. Sporun neler kazandırabileceği konusunda SP'lilerde % 62.5'i hepsi, %16.66'sı sosyal destek, %16.66'sı motivasyon, %4.16'sı disiplinli çalışma katabileceğini düşündü. MD'lerde %58.33'ü hepsi, % 25'i "Fiziksel kapasiteyi arttırmak" %16.66'sı genel iyilik halini arttırmak, seçeneğini seçti. SB'lılarda ise % 53.33'ü hepsi, %20'si sosyal destek, %13.33'ü motivasyon, %13.33'ü disiplinli çalışma seçeneğini işaretledi. MD'de hangi spor dalının dışlanması gerektiği sorusuna da % 91.66'sı doğru cevapladı.

**Sonuç:** Engelli çocukların spor aktivitelerine katılımlarıyla ilgili ebeveynlerinin bilinçli olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çocuklar spor aktivitelerine yönlendirildiği zaman, ailelerin bu katılımı destekleyebilecekleri düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** engelli çocuk, ebeveyn, spor, farkındalık

## DETERMINATION OF AWARENESS LEVELS OF PARENTS WITH CHILDREN WITH DISABILITIES ON SPORT ACTIVITIES

**Purpose:** Aim of this study is to determine the awareness level of children with disabilities about their families' participation in sports activities.

**Methods:** The mean age of the patients who were treated in special education and rehabilitation centers was 7.69 ± 9.47, 24 Cerebral Palsy (SP), 15 Spina Bifida (SB), 14 Down Syndrome (DS), 12 Muscular Dystrophy (MD) parents of children (n = 65). 'Disease, Physiotherapy and Sports Awareness Questionnaire' was prepared by all researchers. This questionnaire consisted of 12 questions and multiple choice options for each disease group. Demographic data of parents and children were recorded. Descriptive statistics; mean and standard deviation for continuous variables, frequency and percentage values for qualitative variables were given. Chi-square test was used for group comparisons of qualitative variables.

**Results:** When the common question of 'Can they participate in sports?' in all groups were compared, there was no significant difference (p > 0.05). The question 'Which sport can the patients do?' was answered by 85.71% as 'all' by DS parents, 47.82% of CP swimming, 39.13% as 'all', 13.04% of gymnastics, SB's of 26.66% all, 26.66% swimming, 13.33% horse riding, 13.33% shooting, 13.33% Boccia, 6.66% football were responded. In terms of 'What sports can gain'; 62.5% thought that all of them, 16.66% social support, 16.66% motivation, and 4.16% disciplined work in SPs'. In MDs, 58.33% chose all, 25% "increase physical capacity and 16.66% chose general well-being. In the SB's, 53.33% selected all, 20% social support, 13.33% motivation and 13.33% disciplined work. 91.66% correctly answered the question of which sport should be excluded in MD parents.

**Conclusion:** It was concluded that the parents of the disabled children are aware of their participation in sports activities. When these children are directed to sports activities, it is thought that families can support this participation.

**Keywords:** disabled children, parents, sport, awareness



## YUMUŞAK DOKU MOBİLİZASYON TEKNİKLERİNİN KAN AKIMI ÜZERİNE AKUT ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

**İsmail PALALI<sup>1</sup>, Özlem ALTINDAĞ<sup>2</sup>, Merve PALALI<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Öğretim Görevlisi, Harran Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Fizyoterapi Programı, Şanlıurfa<sup>2</sup>Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Gaziantep<sup>3</sup>Mersin Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü, Türkiye Olimpiyat Hazırlık Merkezi, Mersin

**Amaç:** Bu çalışmada sağlıklı bireylerde Klasik Masaj ile Konnektif Doku Masajının (KDM) alt ekstremitte kan akımı üzerine akut etkilerinin karşılaştırılması

Amaçlandı.

**Yöntem:** Araştırmaya 20 gönüllü sağlıklı kişi dahil edildi. Olguların sol alt ekstremitelerine 40 dakika tek seans klasik masaj uygulandı. Bir hafta sonra aynı kişilere temel bölge (sacral bölge) ve alt ekstremitelerine 40 dk tek seans konnektif doku masajı uygulandı. Olguların arteria tibialis posterior'daki damar çapı (mm), kan akış hızı (ml/sn) ve kan akım miktarı (ml/dk) uygulama öncesi ve uygulama sonrası renkli doppler ultrason ile ölçüldü.

**Bulgular:** Çalışmada konnektif doku masajı ve klasik masaj yönteminin periferik damarlarda damar çapı, kan akış hızı ve kan akım miktarını arttırdığı belirlendi ( $p < 0.05$ ). İki uygulama karşılaştırıldığında Konnektif Doku Masajı arteria tibialis posterior'da damar çapını (mm), kan akış hızını (ml/sn) ve kan akım miktarını (ml/dk) klasik masajdan daha fazla arttırmıştır ( $p < 0.05$ ).

**Sonuç:** Kan akımının artışının istendiği kas iskelet sistemi hastalıklarında hangi yumuşak doku mobilizasyonunun tedavi programlarına dahil edilebileceği gösterilmiştir. Konnektif Doku Masajı'nın periferik kan dolaşımının etkilendiği hastalıklar, post-operatif dönem vb. durumlarda azalan periferik kan dolaşımına olan etkisinin incelenmesi için ileri çalışmalar gerekmektedir. Konnektif doku masajı'nın ve klasik masaj'ın yaygın hale gelmesiyle; manuel olarak uygulanıp özel bir ortam ve alete ihtiyaç duyulmaması, analjezik kullanımını azaltması, yaşam kalitesinin desteklenmesi ve sonuç olarak iş veriminin artması ile ekonomiye katkısı olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** yumuşak doku mobilizasyonu, kan akımı, doppler ultrason, dolaşım sistemi

## COMPARISON OF ACUTE EFFECTS OF SOFT TISSUE MOBILIZATION TECHNIQUES ON BLOOD FLOW

**Purpose:** In this study, the acute effect of classical massage was compared was Connective Tissue Massage in healthy human on lower extremity on blood flow.

**Methods:** A total of twenty humans voluntarily participated in the study. The subjects received 40 minutes classical massage left lower extremity one session first and received one session 40 minutes connective tissue massage at lower extremity after one week. The vessel diameter in arteria tibialis posterior of the subjects their blood velocity and blood flow volume were measured before application and after application by using a color doppler ultrasound.

**Results:** Our study, it was determined that connective tissue massage and classical massage method increased vessel diameter, blood velocity and blood flow volume in peripheral arteries ( $p < 0.05$ ). Comparing the two applications, it was found that connective tissue massage increased arteria tibialis posterior vessel diameter, blood flow velocity, blood flow volume more than Classical Massage ( $p < 0.05$ ). This result showed that connective tissue massage more effective on increment of peripheral blood circulation than classical massage in health humans.

**Conclusion:** As a result, it has been shown which soft tissue manipulation can be included in the treatment programs in musculoskeletal diseases in which blood flow increase is desired. Further studies are needed to investigate the effect of Connective Tissue Massage on decreasing peripheral blood circulation in conditions where peripheral blood circulation is affected (post-operative period). It is thought that it will contribute to the economy with manual application of connective tissue massage and classical massage, with no need for a special environment and tools, reducing the use of analgesics, supporting quality of life and consequently increasing work efficiency.

**Key words:** soft tissue mobilization, blood flow, doppler ultrasound, circulatory system



**KURU İĞNELEME TEDAVİSİNİN SPASTİSİTE, ÜST VE ALT ÜSTREMİTE FONKSİYONLARI VE DENGE ÜZERİNE ETKİLERİ****Kübra KÜÇÜKTEPE<sup>1</sup>, Gözde İYİGÜN<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Doğu Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gazimağusa, KKTC

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı kuru iğneleme tedavisinin spastisitesi olan inme geçirmiş hastalarda spastisite, üst ve alt ekstremitte fonksiyonları ve denge üzerine olan etkilerinin araştırılması idi.

**Yöntem:** Bu çalışmaya inme sonucu hemipleji gelişmiş ve inme sonrası en az 6 aylık dönemde olan 18-75 yaş arası bireyler dahil edildi. Bireyler randomize bir şekilde çalışma grubu- ÇG (kuru iğneleme ve nörorehabilitasyon, n = 21) ve kontrol grubu- KG (sadece nörorehabilitasyon, n = 21) olmak üzere gruplara ayrıldı. İki gruba da 4 hafta boyunca, haftada 3 seans, toplam 12 seans, tedavi uygulandı. ÇG'nda yer alan bireylere M.Gastroknemius, M.Kuadriceps femoris, M.Fleksör Karpi Radialis ve M.Biceps Brachii kasları üzerine kuru iğneleme tedavisi (Süre: her kasa 60 saniye, Teknik: hızlı-gir hızlı-çık) uygulandı. Tüm hastalara tedaviden önce (T1) ve tedaviden sonra (T3) ölçüm yapılırken ÇG'nda ayrıca tek seans etkinin belirlenmesi amacıyla 1. Tedavi seansı sonrası ara ölçüm yapıldı (T2). Çalışmada, Modifiye Ashworth Ölçeği (MAS) ve normal eklem hareketleri ölçümü spastisitenin değerlendirilmesinde, 9 Delikli Tahta Çivi Testi üst ekstremitte fonksiyonlarının, 10 Metre Yürüme Testi alt ekstremitte fonksiyonlarının ve Fullerton Gelişmiş Denge Skalası dengenin değerlendirilmesi amacıyla kullanıldı.

**Bulgular:** Çalışmada her iki grubun demografik ve klinik özellikler bakımından benzer olduğu [yaş ortalaması: ÇG= 63.57 ± 7.76 ve KG = 62.86 ± 8.97, cinsiyet (kadın/erkek): ÇG= 11/10 ve KG= 8/13, etkilenen taraf (sağ/sol): ÇG= 12/9 ve KG = 18/3, etkilenen taraf inme sonrası süre (yıl): ÇG = 3.61 ± 4.71 ve KG= 3.14 ± 3.83] olduğu saptandı. Tedavi sonrası MAS sonuçlarına göre sadece Gastroknemius kasındaki spastisitenin ÇG'nda anlamlı olarak azaldığı (p = 0.02), diğer kaslarda iki grup arasında fark olmadığı tespit edildi (p < 0.05). Eklem hareket ölçüm değerleri açısından ise ÇG'unda pasif ve aktif diz ekstansiyonu ve el bileği fleksiyonu, pasif ayak bileği total eklem hareketi ve aktif dirsek fleksiyonu değerlerinin daha fazla olduğu saptandı (p < 0.05). Üst ve alt ekstremitte fonksiyonlarında ve denge fonksiyonlarında ÇG'nun KG'na göre daha fazla gelişim gösterdiği görüldü (p < 0.05).

**Sonuç:** Bu çalışmanın sonucunda KG'na göre ÇG'unda yer alan bireylerde gastroknemius kası spastisitesinde azalma, üst ve alt ekstremitte fonksiyonlarında artma ve denge düzeylerinde daha fazla gelişme meydana geldiği tespit edildi.

**Anahtar Kelimeler:** inme, kuru iğneleme, spastisite, fonksiyon, denge

**EFFECTS OF DRY NEEDLING TREATMENT ON SPASTICITY, UPPER AND LOWER EXTREMITY FUNCTIONS AND BALANCE**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the effects of dry needling treatment on spasticity, upper and lower extremity functions and balance in patients with stroke who has spasticity.

**Methods:** This study included individuals aged between 18-75 years who developed hemiplegia after stroke and who were at least 6 months after stroke. The subjects were randomly assigned to the study group - SG (dry needling and neurorehabilitation, n=21) and control group - CG (neurorehabilitation only, n=21). Both groups received 12 sessions of therapy for 4 weeks, 3 sessions per week. Dry needling treatment was applied to M.Gastrocnemius, M.Quadriceps femoris, M.Flexor Carpi Radialis and M.Biceps Brachii muscles (Duration: 60 seconds per muscle, Technique: fast-in fast-out). All patients were evaluated before (T1) and after (T3) the treatment and an interim evaluation (T2) was done after the 1<sup>st</sup> treatment session in order to determine the effect of single session in the SG. In this study, Modified Ashworth Scale (MAS) and normal joint movement measurement were used to evaluate spasticity, 9-Hole Peg Test for upper extremity functions, 10 Meter Walk Test for lower extremity functions and Fullerton Advanced Balance Scale to evaluate balance.

**Results:** Demographic and clinical characteristics of the two groups were similar [mean age: SG = 63.57 ± 7.76 and CG = 62.86 ± 8.97, gender (female/male): SG = 11/10 and CG = 8/13, affected side (right/left): SG= 12/9 and CG = 18/3, affected side after stroke (years): SG = 3.61 ± 4.71 and CG = 3.14 ± 3.83]. According to MAS results, only gastrocnemius muscle spasticity decreased significantly in the SG (p = 0.02), there was no difference between the two groups after the treatment (p < 0.05). Passive and active knee extension and wrist flexion, passive ankle total joint movement and active elbow flexion range of motion were found to be higher in the SG (p < 0.05). There was more improvement in the SG compared to the CG for the upper and lower extremity functions and balance functions (p < 0.05).

**Conclusion:** In this study, more decrease in the spasticity of the gastrocnemius muscle, more increase in the upper and lower extremity functions and balance functions has found in the SG compared to the CG.

**Keywords:** stroke, dry needling, spasticity, function, balance



**FARKLI OMUZ ABDÜKSİYON AÇILARINDA YAPILAN DİRENÇLİ DIŞ VE İÇ ROTASYON EGZERSİZLERİNİN AKROMİOHUMERAL MESAFEYE ETKİSİ****Leyla ERASLAN<sup>1</sup>, Ozan YAR<sup>2</sup>, İrem DÜZGÜN<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı 5 farklı omuz abdüksiyon açısında yapılan dirençli dış (ER) ve iç rotasyon (İR) egzersizlerinin AHM'ye etkisinin araştırılması idi.

**Yöntem:** Bu araştırmaya 20 sağlıklı birey (14 erkek, 6 kadın) dahil edildi. AHM değişimleri, beş farklı aktif omuz abdüksiyon açısında (0°, 30°, 45°, 60° ve 90°) ve her bir abdüksiyon açısında uygun dirence karşı yapılan konsentrik ER ve IR egzersizlerinin son noktasında ultrasonografi kullanılarak kaydedildi. AHM değişimleri 5×3 (omuz pozisyonu × egzersiz), tek-yönlü, tekrarlanan ölçümler varyans analizi kullanılarak analiz edildi.

**Bulgular:** Beş farklı omuz abdüksiyon açısında yapılan dirençli ER ve IR sırasında AHM değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $F_{4,9, 93.2} = 15.29$ ,  $p < 0.001$ ). Grup içi karşılaştırmalara bakıldığında, her bir aktif omuz abdüksiyon pozisyonu ile kıyaslandığında 30° ( $p < 0.001$ ; ortalama fark = 2.74 mm), 45° ( $p < 0.001$ ; ortalama fark = 4.2 mm), 60° ( $p < 0.001$ ; ortalama fark = 4.15 mm) ve 90° ( $p < 0.001$ ; ortalama fark = 3.48 mm)'de yapılan IR egzersizinin AHM'yi genişlettiği görüldü. Ancak, 0° omuz abdüksiyon pozisyonunda ER egzersizi sırasında AHM'nin azaldığı ( $p < 0.001$ ; ortalama fark = -1.5 mm), 30°, 45°, 60° ve 90°'de omuz abdüksiyon pozisyonunda ER egzersizi sırasında AHM'nin değişmediği görüldü ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Omuz ER ve İR egzersizleri rotator kılıf kaslarının kuvvetlendirilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. Genel olarak bakıldığında dirençli IR egzersizleri sırasında AHM genişlerken, ER egzersizlerinin AHM'yi artırmadığı görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** omuz, akromiohumeral mesafe, ultrasonografi, rotator kılıf, egzersiz

**EFFECT OF THE RESISTIVE SHOULDER EXTERNAL AND INTERNAL ROTATIONAL EXERCISE CONDITIONS ON ACROMIOHUMERAL DISTANCE AT VARYING SHOULDER ABDUCTION ANGLES**

**Purpose:** The aim of this study was to evaluate the influence of the resistive shoulder external (ER) and internal rotation (IR) exercise conditions on AHD at 5 shoulder abduction angles using real-time ultrasound (US).

**Methods:** Twenty healthy individuals (14 male, 6 female) were included in this study. Real-time US images of AHD were obtained during 5 active shoulder abduction angles (0°, 30°, 45°, 60° and 90° of abduction), and during at the end range of a resistive concentric ER and IR exercise conditions at each shoulder abduction position. AHD data was analyzed using a 5-by-3 (shoulder position × exercise), one-way, repeated-measures analysis of variance.

**Results:** There was a statistically significant position-by-loading interaction for resistive shoulder ER and IR exercises ( $F_{4,9, 93.2} = 15.29$ ,  $p < 0.001$ ). Pairwise comparisons demonstrated that AHD increased at 30° of abduction ( $p < 0.001$ ; mean difference = 2.74 mm), at 45° of abduction ( $p < 0.001$ ; mean difference = 4.2 mm), at 60° of abduction ( $p = p < 0.001$ ; mean difference = 4.15 mm) and at 90° of abduction ( $p = p < 0.001$ ; mean difference = 3.48 mm) when compared to each shoulder abduction angles without a rotational movement. However, during ER exercise conditions, AHD decreased at 0° of abduction ( $p < 0.001$ ; mean difference = -1.5 mm), and AHD did not change at 30° of abduction, 45° of abduction, 60° of abduction and 90° of abduction angles when compared to each shoulder abduction angles without a rotational movement ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** Shoulder ER and IR exercises are frequently used for strengthening the rotator cuff muscles. In general, concentric IR exercise conditions increased AHD, whereas concentric ER exercise conditions failed to increase the AHD when compared to each active shoulder abduction positions.

**Keywords:** shoulder, akromiohumeral distance, ultrasound, rotator cuff, exercise





**KİNEZYOLOJİK BANTLAMA UYGULAMASININ EL BİLEĞİ KİNEMATİĞİ VE FONKSİYONEL PERFORMANSINA OLAN ETKİSİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA**

**Dilara ÖZEN ORUK<sup>1</sup>, Mehmet Gürhan KARAKAYA<sup>1</sup>, Semiha YENİŞEHİR<sup>1</sup>, İlim ÇITAK KARAKAYA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Muğla

**Amaç:** Bu çalışmada, kinezyo bantlamanın (KB) sağlıklı bireylerde dart atma hareketi (DAH) sırasındaki dominant el bileği kinematığı ve fonksiyonel performansı üzerine etkilerini araştırmak amaçlandı.

**Yöntem:** Çalışmaya 72 sağlıklı birey alındı. İlk değerlendirme gününde bir bantlama yapılmadan DAH sırasındaki el bileği kinematığı Leap Motion cihazı, fonksiyonel performansı ise Minnesota El Beceri Testi ile değerlendirildi. Sonraki ardışık dört günde bireylerin dominant el bilekleri, sırası tesadüfi belirlenmiş dört farklı bantlama yapılarak değerlendirildi: fleksör karpi ulnaris'e (FKU) KB, ekstansör karpi radialis'e (EKR) KB, FKU'ya plasebo bantlama (PB) ve EKR'ye PB. Her bantlamadan sonra kinematik değerlendirme ve fonksiyonel performans testi tekrarlandı.

**Bulgular:** FKU ve EKR kaslarına uygulanan KB ve PB uygulamalarından sonra DAH açıklığı arttı ( $p = 0.043$ ,  $p = 0.024$ ) ve Minnesota El Beceri testi süresi azaldı ( $p = 0.000$ ). El bileği kinematığı ve fonksiyonel performansındaki değişim miktarı, uygulandıkları kaslardan bağımsız olarak KB'de daha belirgindi ( $p = 0.000$ ).

**Sonuç:** Kas fasilitasyon ve fasya düzeltme tekniğiyle FKU veya EKR kaslarına uygulanan KB'nin el bileği kinematığını ve fonksiyonel performansını geliştirdiği görülmektedir. İleriki çalışmalarda hem anlık hem de uzun dönem etkinlik açısından bu bulguların farklı el bileği yaralanmalarına sahip hastalar için de geçerli olup olmadığının incelenmesi gerekmektedir. Bu araştırma Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** biyomekanik, el bileği yaralanmaları, hareket açıklığı, rehabilitasyon

**EFFECT OF KINESIOTAPING ON WRIST KINEMATICS AND FUNCTIONAL PERFORMANCE: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL**

**Purpose:** This study aimed to investigate the effects of kinesiotaping (KT) on dominant wrist kinematics and functional performance during dart throwing motion (DTM) in healthy subjects.

**Methods:** Seventy-two healthy subjects were included. On the first assessment day, wrist kinematics during DTM was evaluated with Leap motion controller and functional performance was evaluated with Minnesota Dexterity Test, without any taping applications. On the remaining consecutive four days, dominant wrist of each participant was evaluated under four taping conditions, in a randomized order: KT on flexor carpi ulnaris (FCU), KT on extensor carpi radialis (ECR), placebo taping (PT) on FCU and PT on ECR. After each taping, kinematic evaluation and functional performance test were repeated.

**Results:** The range of DTM increased ( $p = 0.043$ ,  $p = 0.024$ ) and time of completing Minnesota Dexterity Test decreased ( $p = 0.000$ ) after both KT and PT applications on both FCU and ECR muscles. Amount of change in wrist kinematics and functional performance were more obvious with KT applications independent from the muscles they were applied on ( $p = 0.000$ ).

**Conclusion:** KT application with muscle facilitation and fascia correction technique on either FCU or ECR muscles seems to improve wrist kinematics and functional performance, significantly. Further studies should investigate if these findings apply for the patients with different wrist injuries, for both immediate and long-term effectiveness. The research was granted by Muğla Sıtkı Koçman University Research Projects Coordination Office

**Keywords:** biomechanics, wrist injuries, range of motion, rehabilitation



## KLİNİK PİLATESİN SKAPULAR POZİSYON VE STABİLİZASYON ÜZERİNE ETKİSİ

**Mehmet Miçooğulları<sup>1</sup>, H. Baran Yosmaoğlu<sup>2</sup>, S. Fatma Uygur<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Haspolat, K.K.T.C

<sup>2</sup>Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Etimesgut, Ankara

**Amaç:** Skapular postürün kas iskelet sistemi problemleri ile ilişkisi son yıllarda çok tartışılan konulardan biridir. Düzenli egzersizin skapular pozisyona etkisi hakkında halen fikir birliği sağlanamamıştır. Çalışmamızın amacı, düzenli olarak klinik pilates egzersizleri yapan erişkin kadın bireylerin skapular stabilizasyon ve postüral düzgünlük parametrelerini aynı yaş grubundaki sedanter kadın bireyler ile karşılaştırarak düzenli egzersizin bu parametreler üzerine etkisi olup olmadığını belirlemek idi.

**Yöntem:** Çalışmaya en az 6 aydır haftada 2-3 gün düzenli klinik pilates egzersizleri yapan 35 birey (yaş ortalaması = 48.2 ± 6.9) ve sedanter yaşam tarzına sahip olan 35 birey (yaş ortalaması = 50.2 ± 7.2) dâhil edildi. Katılımcıların skapular kas kuvveti (serratus anterior, alt trapez, orta trapez, üst trapez) değerlendirilmesinde, dijital el dinamometresi; postüral düzgünlük değerlendirilmesinde, New York Postür Değerlendirme Testi kullanıldı.

**Bulgular:** Çalışmaya katılan bireylerin gruplarına göre yaş, vücut ağırlıkları, boy uzunlukları, vücut kütle indeksi değerleri arasında istatistiksel bir fark bulunmadı ( $p > 0.05$ ). Klinik pilates egzersizleri yapan bireylerde skapular kas kuvveti değerleri sedanter bireylerden istatistiksel olarak daha yüksek bulundu ( $p < 0.05$ ). New York Postür Değerlendirme Testi sonuç değeri sedanter bireylerde istatistiksel olarak daha düşük bulundu ( $p < 0.001$ ).

**Sonuç:** Düzenli egzersiz yapan bireylerde, sedanter bireylere göre skapular stabilizasyon ve postüral düzgünlüğün daha iyi olduğu sonucuna varıldı. Skapular stabilizasyonun geliştirilmesi, postüral düzgünlüğün sağlanması ve korunmasına yönelik olarak önerilen egzersiz programları içerisinde klinik pilates egzersizleri gibi stabilizasyona yönelik egzersizlerin dâhil edilmesinin faydalı olabileceği sonucunu varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** kas kuvveti, postür, egzersiz, sedanter yaşam tarzı

## EFFECT OF CLINICAL PILATES ON SCAPULAR POSITION AND STABILIZATION

**Purpose:** The relationship between scapular posture and musculoskeletal problems is one of the most debated issues in recent years. There is still no consensus on the effect of regular exercise on the scapular position. The aim of our study was to compare the parameters of scapular stabilization and postural alignment of adult female individuals who regularly performed clinical pilates exercises with sedentary female individuals of the same age group to determine whether regular exercise had an effect on these parameters.

**Methods:** The study included 35 individuals (mean age = 48.2 ± 6.9) who performed regular pilates exercises 2-3 days a week for at least 6 months and 35 individuals (mean age = 50.2 ± 7.2) with sedentary lifestyle. For scapular muscle strength (serratus anterior, lower trapezius, middle trapezius, upper trapezius) assessment, digital hand dynamometer; for the assessment of postural alignment, the New York Posture Assessment Test were used.

**Results:** No statistically significant difference was found between age, body weight, height, body mass index values according to the groups ( $p > 0.05$ ). Scapular muscle strength values were found to be higher in subjects who performed clinical pilates exercises than sedentary individuals ( $p < 0.05$ ). New York Posture Evaluation Test results were significantly lower in sedentary subjects ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** It was concluded that scapular stabilization and postural alignment were better in subjects who performed regular exercise than sedentary subjects. It was concluded that it would be beneficial to include stabilization exercises such as clinical pilates exercises in the proposed exercise programs for improving scapular stabilization, maintaining and protecting postural alignment.

**Keywords:** muscle strength, posture, exercise, sedentary lifestyle



**ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE YOGA TEMELLİ EGZERSİZLERİN FİZİKSEL UYGUNLUK VE VÜCUT FARKINDALIĞI ÜZERİNE ETKİSİ****Meltem UZUN<sup>1</sup>, Nevin ERGUN<sup>1</sup>**<sup>1</sup>SANKO Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı üniversite öğrencilerinde yoga temelli egzersizlerin fiziksel uygunluk ve vücut farkındalığı üzerine etkisini belirlemektir.

**Yöntem:** Çalışmamıza SANKO Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümün'de eğitim gören sağlıklı, yaş ortalamaları  $21.5 \pm 1.3$  olan 8 kız, 22 erkek toplam 30 gönüllü öğrenci katıldı. Katılımcıların vücut kütle indekslerinin(VKİ) ortalaması  $21 \pm 3.5$  dir. Katılımcıların demografik bilgileri alındıktan sonra esneklik için oturan, patlayıcı kuvvet için dikey sıçrama ve uzun atlama, denge için y denge, kor kuvvet için sit ups, Modifiye push ups, kor endürans için Modifiye beiring sorensen, prone plank, side plank ve abdominal fatigue tesleri uygulandı. Vücut farkındalıklarını değerlendirmek için ise Vücut farkındalık anketi (VFA) uygulandı. Bireyler 12 hafta boyunca haftada bir gün bir saat süren yoga programına alındı. Tüm değerlendirmeler egzersiz sonrası tekrarlandı.

**Bulgular:** İstatistiksel analizde vücut farkındalığı için bağımlı gruplar Student t-test, diğer karşılaştırmalarda Wilcoxon testi kullanıldı. Egzersiz sonrası değerlendirmede VKİ'de anlamlı farklılık bulunmadı ( $p > 0.05$ ). Fiziksel uygunlukla ilgili parametrelerin hepsinde ve vücut farkındalığı ile ilgili değerlendirmede anlamlı farklılık bulundu ( $p < 0.05$ ).

**Sonuç:** Yoga temelli egzersizlerin üniversite öğrencilerinde fiziksel uygunluğu ve vücut farkındalığını geliştirdiği görüldü. Yoga temelli egzersiz programlarının sağlık ve vücut farkındalığını geliştirme amacıyla sağlıklı bireylerde uygulanabileceği düşünüldü. Daha büyük örneklem gruplarında da tekrarlanması önerildi.

**Anahtar Kelimeler:** yoga, vücut farkındalığı, fiziksel uygunluk, öğrenci

**THE EFFECT OF YOGA BASED EXERCISES ON PHYSICAL FITNESS AND BODY AWARENESS IN UNIVERSITY STUDENTS**

**Purpose:** The aim of this study is to determine yoga-based exercises on physical fitness and body awareness in university students.

**Methods:** A total of 30 volunteer students (8 female, 22 male) with a mean age of  $21.5 \pm 1.3$  years were participated in the study at SANKO University Physiotherapy and Rehabilitation Department. The average body mass index (BMI) of the experts was  $21 \pm 3.5$ . After the participants' demographic information was obtained, sit and pull for flexibility, vertical jump for explosive force and long jump, y balance for balance, sit ups and Modified push ups for core force, Modified beiring sorensen, prone plank, side plank and abdominal fatigue tests for core endurance were applied. Body awareness questionnaire (BAQ) was applied to evaluate body awareness. The subjects were taken to the yoga program lasting one hour a week for 12 weeks.. All evaluations were repeated after exercise.

**Results:** In statistical analysis, paired Student t-test was used for body awareness, and Wilcoxon test was used in other comparisons. There was no significant difference in BMI after exercise ( $p > 0.05$ ). Significant differences were found in all parameters related to physical fitness and assessment of body awareness ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** It was seen that yoga-based exercises improved physical fitness and body awareness among university students. It was thought that yoga-based exercise programs could be implemented in healthy individuals for the purpose of improving health and body awareness. Repeating was also recommended in larger sample groups.

**Keywords:** yoga, body awareness, physical fitness, student



**LUMBAL SPONDİLOLİZİSLİ GENÇ FUTBOLCUDA GELENEKSEL FİZYOTERAPİ VE OYUN TEMELLİ EĞİTİMİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ: VAKA SUNUMU****Murat EMİRZEOĞLU<sup>1</sup>, Özlem ÜLGER<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Trabzon<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı lumbal spondilolizisli bir sporcunun geleneksel fizyoterapiyle spora dönüşünü ve oyun temelli eğitimin sporcunun dinamik denge ve performansı üzerindeki etkisini incelemek idi.

**Yöntem:** Çalışmaya lumbal bölgesinin sol tarafında ağrı hisseden bir futbolcu (yaş:18 yıl, boy:186 cm, vücut ağırlığı:78 kg) dâhil edildi. Ağrı şiddeti Visüel Analog Skala ile değerlendirildi. Sporcuya dört seans elektroterapi, sıcak uygulama ve masaj uygulandı. Kor bölgesi odaklı oluşturulan egzersiz programı beş hafta süreyle her gün yapıldı. Altıncı hafta koşu programına, yedinci hafta saha çalışmalarına başlandı. Spora dönüşten bir yıl sonra Xbox One oyun konsolu ile bir saatlik eğitim verildi. Eğitim tek ayak üzerinde ve/veya bir göz kapalı olarak uygulandı. Eğitim öncesinde ve sonrasında dinamik denge ile performans değerlendirildi. Dengenin değerlendirilmesinde Yıldız Denge Testi, performansın değerlendirilmesinde zamana karşı uygulanan Sürat Dribbling testi kullanıldı. Sağ ve sol denge için anterior, anterolateral, lateral, posterolateral, posterior, posteromedial, medial ve anteromedial yönlerde ölçümler alındı.

**Bulgular:** Geleneksel fizyoterapi öncesinde sporcunun dinlenmede 4 aktivitede 8 şiddetinde ağrısı vardı. Dokuz hafta sonra aktivitede maksimum 2 şiddetinde ağrı hissederek takımla çalışmalara başladı. Dinlenmede ağrısı yoktu. Oyun temelli eğitimden sonra, sol posteromedial ve anteromedial yönler dışında tüm yönlerdeki denge 0.67 cm ile 17.67 cm arasında gelişti. Performans ölçümü başlangıçta 19,40 sn, eğitim sonrası 18.67 sn olarak kaydedildi.

**Sonuç:** Geleneksel fizyoterapi lumbal spondilolizisli sporcunun cerrahiye gerek olmaksızın spora geri dönüşünü sağlayabilir. Denge ve performansı geliştirmek için yapılandırılmış oyun temelli eğitim uygulanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** futbol, egzersiz, sportif yaralanmalar, teknoloji

**INVESTIGATION OF THE EFFECT OF CONVENTIONAL PHYSIOTHERAPY AND GAME-BASED TRAINING ON YOUNG SOCCER PLAYER WITH LUMBAL SPONDYLOLYSIS: CASE REPORT**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the return of an athlete with lumbar spondylolysis to sports with traditional physiotherapy and the effect of game-based training on the dynamic balance and performance of the athlete.

**Methods:** A soccer player (age:18 years, height:186 cm, body weight:78 kg) who felt pain on the left side of the lumbar region was included in the study. Pain severity was evaluated with Visual Analogue Scale. He received four sessions of electrotherapy, hot treatment and massage. The exercise program, which was focused on the core region, was performed every day for five weeks. Sixth week running program, the seventh week field work began. One year after his return to sports, he was given an hour of training with the Xbox One game console. Training was performed on one leg and/or with one eye closed. Dynamic balance and performance were evaluated before and after the training. Star Excursion Balance Test was used to evaluate the balance and Speed Dribbling test, which was applied against time was used to evaluate the performance. Measurements of anterior, anterolateral, lateral, posterolateral, posterior, posteromedial, medial and anteromedial directions were taken for right and left balance.

**Results:** Before conventional physiotherapy, the athlete had pain in 8 activities in 4 activities at rest. Nine weeks later, he began to work with the team, feeling pain with a maximum intensity of 2 in activity. He had no pain at rest. After game-based training, the balance improved between 0.67 cm and 17.67 cm in all directions except the left posteromedial and anteromedial directions. Performance measurement was recorded as 19.40 sec at the beginning and 18.67 sec after the training.

**Conclusion:** Conventional physiotherapy can provide the athlete with lumbar spondylolysis to return to sports without surgery. Structured game-based training can be applied to improve balance and performance.

**Keywords:** soccer, exercise, athletic injuries, technology



**ADÖLESAN SPORCULARDA LOW-DYE AYAK BANTLAMASININ DİNAMİK DİZ VALGUSU, DİNAMİK DENGE VE PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ****Mustafa SİYAH<sup>1</sup>, Elif TURGUT<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı adölesan sporcularda low-dye Low-dye ayak bantlamasının dinamik diz valgusu, dinamik denge ve performans üzerine etkisi karşılaştırılması idi.

**Yöntem:** On sekiz yarışma düzeyindeki adölesan sporcu (yaş,  $14.3 \pm 1.02$  yıl; spor yaşı,  $62.2 \pm 12.7$  ay) çalışmaya dahil edildi. Tüm sporcularda dinamik diz valgusu video analizli Frontal Düzlem Projeksiyon Açısı (FFPA), dinamik denge Y-Denge Testi (SEBT-Y) ve sıçrama performansı Dikey Sıçrama Testi (VJ) ile Bantlama olmaksızın (kontrol), Sham bantlama ve Low-dye bantlama sonrasında değerlendirildi. İstatistiksel analizde tekrarlı ölçümler varyans analizi kullanıldı.

**Bulgular:** Kontrol, Sham ve Low-dye bantlama sonrasında elde edilen veriler arasında yapılan karşılaştırmalarda SEBT-Y Postero-Lateral uzanma miktarında fark bulundu ( $F_{2,20} = 6.704$ ;  $p = .006$ ). İleri istatistiksel değerlendirmede Low-dye bantlama ( $86.8 \pm 7.75$ ) ile kontrol ( $77.5 \pm 9.9$ ) SEBT-Y Postero-Lateral uzanma miktarında fark bulunurken ( $p = 0.009$ ), kontrol ve sham bantlama ( $83.1 \pm 8.4$ ) ile Sham bantlama ile Low-dye bantlama arasında fark yoktu ( $p > .05$ ). Araştırılan diğer parametrelerde bantlamanın etkisi yoktu ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Bu çalışmanın adölesan sporcularda Low-dye bantlamanın fonksiyonel performansta özellikle dinamik denge üzerinde etkili olabileceğini göstermiştir. Low-dye bantlamanın spor yaralanmalarının önlenmesi ve terapatik etkisi ile ilgili ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** sporcu, ayak, bantlama

**THE EFFECT OF LOW-DYE FOOT TAPING ON DYNAMIC KNEE VALGUS, DYNAMIC BALANCE AND PERFORMANCE IN ADOLESCENT ATHLETES**

**Purpose:** The aim of this study is to compare the effect of low-dye foot taping on dynamic knee valgus, dynamic balance and performance in adolescent athletes.

**Methods:** Eighteen athletes (age,  $14.3 \pm 1.02$  years; sports age,  $62.2 \pm 12.7$  months) were included in the study. All athletes were evaluated with Frontal Plane Projection Angle (FFPA) with dynamic knee valgus video analysis, dynamic balance with Y-Balance Test (SEBT-Y), and jump performance with Vertical Jumping Test (VJ) without Taping (control), Sham taping and Low-dye taping was measured. Repeated measures analysis of variance was used for statistical analysis.

**Results:** Comparisons between the data obtained after control, Sham and Low-dye taping showed a difference in the amount of SEBT-Y Postero-Lateral reach ( $F_{2,20} = 6.704$ ;  $p = 0.006$ ). In the advanced statistical analysis, there was difference between Low-dye taping ( $86.8 \pm 7.75$ ) and control ( $77.5 \pm 9.9$ ) SEBT-Y in postero-lateral reach ( $p = .009$ ), while there was no difference between control and sham taping ( $83.1 \pm 8.4$ ), Sham taping and Low-dye taping ( $p > .05$ ). There was no effect of taping on other parameters ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** This study showed that low-dye taping in adolescent athletes may have an effect on functional performance especially in dynamic balance. Further studies are needed on the prevention on sports injuries and therapeutic effect of low-dye taping.

**Keywords:** athletes, foot, tape



## FONKSİYONEL EGZERSİZLER SIRASINDA ARTMIŞ ABDOMİNAL CORE AKTİVASYONUN QUADRİCEPS AKTİVASYONUNA ETKİSİ

Nazlı Büşra SARI<sup>1</sup>, M. Merve ERDEM<sup>1</sup>, G. Nalan ÇINAR<sup>1</sup>, Mahmut ÇALIK<sup>1</sup>, Sualp GÜNDÜZ<sup>1</sup>, Gülcan HARPUR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, artmış abdominal core kas aktivasyonunun (ACKA) fonksiyonel egzersizler sırasında quadriceps kas aktivasyon seviyelerini etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya 11 sağlıklı birey (Yaş:  $24.6 \pm 1.9$  yıl; VKİ:  $22.7 \pm 2.9$  kg/m<sup>2</sup>) dahil edildi. Düz bacak kaldırma (DBK), tek bacak squat (TBS) ve öne hamle (ÖH) egzersizleri sırasındaki internal oblik/transversus abdominis (IO/TA), vastus medialis obliquus (VMO), rectus femoris (RF), vastus lateralis (VL) kas aktivasyon seviyelerini ölçmek için yüzeysel elektromiyografi kullanıldı. Egzersizler iki koşulda gerçekleştirildi: nötr (N) ve ACKA. Egzersizlerin hızı metronom (60 atım/dk) kullanılarak standartlaştırıldı. Egzersizler senkronize video kamera ile 3 faza (konsentrik, izometrik, eksentrik) ayrıldı. İstatistiksel analizde ANOVA kullanıldı.

**Bulgular:** DBK egzersizinde VMO (F (2,22) = 3.95, p = 0.03) ve VL (F (2,22) = 6.89, p = 0.005) kaslarının aktivasyonları abdominal core aktivasyon seviyesinden etkilendi. DBK'nin konsentrik fazı sırasında VMO (p=0.006) ve VL (p=0.003) kas aktivasyon seviyeleri ACKA ile daha yüksekti. TBS sırasında VMO (F (2,22) = 6.23, p = 0.007), RF (F (2,22) = 4.83, p = 0.02) ve VL (F (2,22) = 4.96, p = 0.02) kas aktivasyon seviyeleri abdominal core aktivasyon seviyesinden etkilendi. TBS'nin eksentrik fazında VMO (p = 0.04) ve VL (p = 0.03) aktivasyon seviyeleri ACKA' da daha yüksek bulundu. TBS'nin izometrik fazında RF aktivasyon seviyeleri düşüktü (p = 0.03). ÖH sırasında kas aktivasyon seviyeleri arasında anlamlı bir fark yoktu (p > 0.05).

**Sonuç:** Bu çalışma, artmış abdominal core aktivasyonun, quadriceps kas aktivasyon seviyesini artırarak fonksiyonel egzersizlerin etkinliğini arttırabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** quadriceps, core aktivasyon, egzersiz

## EFFECT OF ENHANCED ABDOMİNAL CORE ACTIVATION ON QUADRİCEPS ACTIVATION DURING FUNCTIONAL EXERCISES

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the effect of enhanced abdominal core muscle activation (ECMA) on quadriceps muscle activation levels during functional exercises.

**Methods:** Eleven healthy subjects (age:  $24.6 \pm 1.9$  years; BMI:  $22.7 \pm 2.9$  kg/m<sup>2</sup>) were included in the study. Surface electromyography was used to measure internal oblique/transversus abdominis (IO/TA), vastus medialis obliquus (VMO), rectus femoris (RF), vastus lateralis (VL) muscle activation levels during single leg raise (SLR), single leg squat (SLSQ) and forward lunge (FL) exercises. Exercises were performed in two conditions: neutral (N) and ECMA. The speed of the exercises was standardized using a metronome (60 beats/min). The exercises were divided into 3 phases (concentric, isometric, eccentric) with synchronized video camera. ANOVA was used for statistical analysis.

**Results:** Activations of VMO (F (2.22) = 3.95, p = 0.03) and VL (F (2.22) = 6.89, p = 0.005) muscles in SLR exercise were affected by abdominal core activation level. During the concentric phase of SLR, VMO (p = 0.006) and VL (p = 0.003) muscle activation levels were higher with ECMA. VMO (F (2.22) = 6.23, p = 0.007), RF (F (2.22) = 4.83, p = 0.02) and VL (F (2.22) = 4.96, p = 0.02) during SLSQ muscle activation levels were affected by abdominal core activation level. In the eccentric phase of SLSQ, VMO (p = 0.04) and VL (p = 0.03) activation levels were higher in ECMA. RF activation levels were low in the isometric phase of SLSQ (p = 0.03). There was no significant difference between muscle activation levels during FL (p > 0.05).

**Conclusion:** This study demonstrates that enhanced abdominal core activation may increase the efficiency of functional exercises by increasing quadriceps muscle activation level.

**Keywords:** quadriceps, core activation, exercise



**SUBTALAR SLİNG TEKNİĞİYLE UYGULANAN RİJİT VE KİNEZYOLOJİK BANTLAMANNIN AYAK BİLEĞİ İNSTABİLİTESİ OLAN KİŞİLERİN DİNAMİK DENGELERİNE OLAN ETKİSİ****Onur Atakan SEKİBAĞ<sup>1</sup>, Ayça YAĞCIOĞLU<sup>1</sup>, Şule BADILLI DEMİRBAŞ<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Yeditepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Kronik ayak bileği instabilitesi olan bireylere subtalar sling tekniğiyle rijit ve kinezyolojik bant uygulamasının dinamik dengeye anlık etkisinin araştırılması idi.

**Yöntem:** Çalışmamıza 30 gönüllü üniversite öğrencisi katıldı. Katılımcılar, Rijit Bant (RG) ve kinezyolojik bant (KG) gruplarına randomize olarak eşit şekilde dağıtıldı. Çalışma öncesinde Cumberland Ayak Bileği İnstabilite Ölçeği (CAIT) kullanılarak kişilerin ayak bileği instabilitesi sorgulanmış ve pasif ayak bileği dorsifleksiyon ve plantarfleksiyon açıları ölçüldü. Ayak dorsifleksiyon açısı  $>7.1^\circ$ , plantarfleksiyon açısı  $>40^\circ$  olan ve CAIT'ten  $\leq 25$  skor alan kişiler çalışmaya dahil edildi. Bantlama öncesinde dinamik denge için Y denge testi (anterior, posteromedial ve posterolateral) uygulandı. RG'ye rijit bant uygulaması, KG'ye kinezyolojik bant uygulaması yapıldıktan sonra denge testi tekrarlandı.

**Bulgular:** Her iki grupta, grup içlerinde Y denge testi için-anterior, posteromedial ve posterolateral yönlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulundu ( $p < 0.05$ ). Y denge testi – anterior ve posterolateral yönlerinde, KG ve RG arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ( $p < 0.05$ ). KG'deki katılımcıların anterior ( $\Delta = 9.44 \pm 5.37$ ) ve posterolateral ( $\Delta = 15.82 \pm 8.58$ ) yönüne uzanma mesafeleri RG'deki katılımcıların anterior ( $\Delta = 4.36 \pm 3.24$ ) ve posterolateral ( $\Delta = 8.22 \pm 5.32$ ) yönlerine göre uzanma mesafelerinden daha fazla olduğu gözlemlendi. RG'nin DF ortalaması  $\Delta = 16.20 \pm 3.877$ , PF  $\Delta = 45.67 \pm 8.077$  iken KG'de DF  $\Delta = 13.40 \pm 4.222$ , PF  $\Delta = 44.27 \pm 7.186$  olarak bulundu. Çalışmaya katılanların 21 tanesinin dominant sağ ayağı değerlendirilirken, 9 kişinin dominant olmayan sol ayağı değerlendirildi.

**Sonuç:** Çalışmamız subtalar sling tekniği ile kinezyolojik bantlama uygulamasının dinamik dengeyi rijit bantlamaya göre belirli yönlerde daha fazla artırdığını göstermektedir. Bundan dolayı dinamik dengeyi anlık artırmak için rijit bant yerine kinezyolojik bant uygulanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** atletik bant, eklem instabilitesi, ayak bileği yaralanması, koruma

**THE EFFECT OF APPLYING SUBTALAR SLING TECHNIQUE WITH RIGID TAPE AND KINESIO TAPE ON DYNAMIC BALANCE OF PEOPLE WITH ANKLE INSTABILITY**

**Purpose:** The aim of this study is to investigate the immediate effects of rigid and kinesiologic tape application using subtalar sling technique on dynamic balance of individuals with chronic ankle instability.

**Method:** Thirty volunteer university students participated in the study. Participants were randomly distributed equally to Rigid Tape Group (RG) and Kinesiologic Tape Group (KG). Before the study, ankle instability of subjects was questioned by using Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) and passive ankle dorsiflexion and plantarflexion angles of subjects were measured. Inclusion criteria for the study were having ankle dorsiflexion angle  $>7.1^\circ$ , ankle plantarflexion angle  $>40^\circ$  and CAIT score  $\leq 25$ . Y balance test (anterior, posteromedial and posterolateral) was performed for dynamic balance before taping. Tests were repeated after rigid band application to RG and kinesiologic band application to KG.

**Results:** There was a statistically significant difference in the anterior, posteromedial and posterolateral direction of y balance test in both groups ( $p < 0.05$ ). There was a significant difference between RG and KG in Y balance test – anterior and posterolateral ( $p < 0.05$ ). It was observed that the distance to the anterior and posterolateral direction of the participants in the KG were higher than the participants in the RG. While average angle of DF ( $\Delta = 16.20 \pm 3.877$ ) and PF ( $\Delta = 45.67 \pm 8.077$ ) was measured in RG and average angle of DF ( $\Delta = 13.40 \pm 4.222$ ) and PF ( $\Delta = 44.27 \pm 7.186$ ) was measured in KG. The dominant right foot of 21 patients were evaluated, while the non-dominant left foot of 9 people were evaluated in the study.

**Conclusion:** Our study shows that kinesiologic taping with subtalar sling technique increases the dynamic balance in certain directions more than rigid taping. Therefore, kinesiologic tape can be applied instead of rigid band to increase the dynamic balance instantly.

**Keywords:** athletic tape, joint instability, ankle injuries, prevention



## DONUK OMUZ TEDAVİSİNDE AYNA TERAPİSİNİN ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ

Ömer HEKİM<sup>1</sup>, Tuğba KURU ÇOLAK<sup>2</sup>, Masoud AMIR RASHEDI BONAB<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, İstanbul

<sup>2</sup>Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

<sup>3</sup>Bahçeşehir Üniversite Hastanesi Medikal Park Göztepe, Beyin ve Sinir Cerrahisi Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Bu çalışma donuk omuz tanılı hastalarda ayna terapisinin ve görsel geri bildirim ile yapılan tedavinin geleneksel fizyoterapiyle karşılaştırılması amacıyla planlandı.

**Yöntem:** Araştırmaya donuk omuz tanısı almış 30 kişi dahil edildi ve ayna terapisi, görsel geribildirim ve kontrol olmak üzere üç gruba ayrıldı ve 15 seans tedavi uygulandı. Değerlendirmeler tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedaviden 4 hafta sonra yapıldı. Ayna grubuna tedavi sonunda etkilenmiş ekstremiteleri ayna arkasında kalarak, görsel geribildirim grubuna ayna karşısında her iki ekstremitelerini görerek, kontrol grubuna ayna olmayan ortamda bilateral simetrik egzersizler yaptırıldı. Hastaların ağrı şiddeti Visuel Analog Skala (VAS) ile, propriocepsiyon ölçümü gonyometre ile, fonksiyonel durumları "Omuz Ağrı ve Disabilite İndeksi" ve "Modifiye Constant Skoru" ile değerlendirildi. Çalışma verilerinin analizinde SPSS Version 23.0 istatistik programı kullanıldı.

**Bulgular:** Ağrı şiddetindeki tedavi öncesi ile tedavi sonrası değişimde geribildirim grubu diğer gruplara göre üstünlük sağladı ( $p = 0.044$ ). Omuz ağrı ve disabilite indeksi skorlarındaki tedavi öncesi ile tedaviden 4 hafta sonraki değişimde görsel geribildirim grubu kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme gösterdi ( $p = 0.003$ ). Modifiye Constant skorunda ( $p = 0.533$ ) ve propriocepsiyon ölçümünde ( $p = 0.204$ ) değişim ortalamalarında gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktu.

**Sonuç:** Ayna karşısında etkilenmiş ekstremiteleri görerek yapılan egzersizlerin donuk omuzlu hastalarda ağrı şiddeti ve özürülülük skorlarında ayna terapisi ve kontrol grubuna göre daha etkili olduğu belirlendi.

**Anahtar Kelimeler:** donuk omuz, görsel geribildirim, propriocepsiyon, ağrı şiddeti, omuz ağrısı

## EXAMINATION OF THE EFFECTIVENESS OF MIRROR THERAPY IN THE TREATMENT OF FROZEN SHOULDER

**Purpose:** This study was designed to compare mirror therapy, visual feedback treatment and the control group with frozen shoulder patients.

**Methods:** Thirty patients, divided in three groups as mirror therapy, visual feedback and control, diagnosed with frozen shoulder were included in the study for 15 sessions of treatment. Evaluations were made before, after and 4 weeks after treatment. After each session, mirror therapy group patients exercised while their affected limbs behind mirror, visual feedback group patients exercised while seeing both extremities in the mirror and control group patients exercised without mirror. Pain severity was evaluated with the "Visual Analogue Scale", proprioception was measured with a goniometer, and functional status was evaluated with "Shoulder Pain and Disability Index" and "Modified Constant Score".

**Results:** Visual feedback group had significantly superiority in pain score differences obtained between before and after treatment ( $p = 0.044$ ). Visual feedback group showed statistically significant improvement in shoulder pain and disability index scores before and 4 weeks after treatment ( $p = 0.003$ ). There was no significant difference between the groups in terms of modified constant score ( $p = 0.533$ ) and proprioception measurement ( $p = 0.204$ ). SPSS v23.0 was used for statistical analysis.

**Conclusion:** It was determined that the exercises performed by seeing the affected extremity in the mirror were more effective than mirror therapy and control group in terms of pain severity and disability.

**Keywords:** frozen shoulder, visual feedback, proprioception, pain insensitivity, shoulder pain





**TEMPOROMANDİBULAR RAHATSIZLIĞI OLAN BİREYLERDE KRANIYOSERVİKAL BÖLGE BİYOMEKANIĞI VE ÖZÜR DÜZEYİNİN İNCELENMESİ****Harun GENÇOSMANOĞLU<sup>1</sup>, Nezehat Özgül ÜNLÜER<sup>2</sup>, Gülümser AYDIN<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara<sup>2</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara<sup>3</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmada temporomandibular rahatsızlığı (TMR) olan bireylerin kraniyoservikal bölge biyomekaniği ve özür düzeyinin incelenmesi ve sağlıklı bireylerle karşılaştırılması amaçlandı.

**Yöntem:** Çalışmamızda vaka kontrol çalışma tasarımı kullanıldı. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine temporomandibular eklem yakınması ile başvuran, muayene ve tetkik sonrası TMR tanısı alan 22'si kadın (%92) 24 birey hasta grubu olarak ve TMR'si olmayan 15'i kadın (% 58) 26 gönüllü, sağlıklı birey kontrol grubu olarak çalışmaya dâhil edildi. Her iki gruba dâhil edilen bireylerde kraniyoservikal bölgenin (KSB) biyomekaniği; statik olarak lateral fotografi ile (Göz-Tragus-Yatay, Tragus-C7-Yatay, Pogonion-Tragus-C7, Tragus-C7-Omuz, Omuz-C7-Yatay Açıkları) ve dinamik olarak dijital inklinometre ile (servikal fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol lateral fleksiyon ve rotasyon açıları) değerlendirildi. KSB'nin özür düzeyinin değerlendirilmesinde ise 'Boyun Özür Göstergesi' kullanıldı.

**Bulgular:** Yaş ortalaması hasta grubunda 37.79 ± 16.62 yıl, kontrol grubunda ise 25.15 ± 10.52 yıl idi. Her iki grup verileri karşılaştırıldığında, hasta grubunda servikal fleksiyon açısı (p = 0.029) ve boyun özür göstergesi puanı (p < 0.001) anlamlı düzeyde yüksek, servikal ekstansiyon açısı (p = 0.045), sağa servikal rotasyon açısı (p = 0.017) ve sola servikal rotasyon açısı (p = 0.008) anlamlı düzeyde düşük tespit edildi. KSB'nin statik biyomekanik değişkenleri gruplar arası benzerdi (p > 0.05).

**Sonuç:** TMR'li bireylerde sağlıklı bireylere kıyasla servikal fleksiyon açısının artmış, ekstansiyon ve rotasyon açılarının azalmış olması ve boyun özür göstergesi puanının yüksekliği TMR'nin değerlendirilmesinde ve tedavisinin planlanmasında KSB biyomekaniğinin de göz önünde bulundurulmasının faydalı olacağını düşündürmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** temporomandibular rahatsızlıklar, boyun ağrısı, postür

**THE INVESTIGATION OF BIOMECHANICS AND DISABILITY LEVEL OF CRANIOCERVICAL REGION OF INDIVIDUALS WITH TEMPOROMANDİBULAR DISORDER**

**Purpose:** It was to investigate biomechanics and disability level of craniocervical region of individuals with temporomandibular disorder (TMD) and to compare them with healthy individuals.

**Methods:** Case control study design was used in our study. 24 volunteers, 22 (%92) of them was female, who had been referred to department of Physical Medicine and Rehabilitation of Ankara Yıldırım Beyazıt University Yenimahalle Training and Research Hospital with the complaint of temporomandibular joint and subsequently diagnosed with TMD after examination and investigation was involved as patient group in this study while 26 healthy (non-TMD) volunteers, 15 (%58) of them was female, was involved as control group. The biomechanics of the craniocervical region (CCR) were evaluated with lateral photography (Angles of Eye-Tragus-Horizontal, Tragus-C7-Horizontal, Pogonion-Tragus-C7, Tragus-C7-Shoulder, Shoulder-C7-Horizontal) and digital inclinometer (Angles of cervical flexion, extension, right and left side lateral flexion and rotation) among individuals was involved in both groups. Neck disability index was also used to evaluate the level of disability of CCR.

**Results:** The mean age was 37.79 ± 16.62 years in the patient group and 25.15 ± 10.52 years in the control group. Comparing the data of both groups, cervical flexion angle (p = 0.029) and neck disability index point (p < 0.001) was determined significantly higher while cervical extension angle (p = 0.045), right cervical rotation angle (p = 0.017) and left cervical rotation angle (p = 0.008) was determined significantly lower in the patient group. The variables of static biomechanics of CCR was similar between groups (p > 0.05).

**Conclusion:** Increased cervical flexion angle, decreased extension and rotation angles and higher point of neck disability index among individuals with TMD in comparison with healthy individuals suggest that CCR biomechanics should also be considered in evaluation and treatment of TMD.

**Keywords:** temporomandibular disorders, neck pain, posture



**ENSTRÜMAN DESTEKLİ YUMUŞAK DOKU MOBİLİZASYONU, FOAM ROLLER VE DİNAMİK GERMEİN REKREASYONEL OLARAK AKTİF BİREYLERDEKİ DİKEY SİÇRAMA PERFORMANSINA AKUT ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

*Pelin Pişirici<sup>1</sup>, Dilber KARAGÖZOĞLU COŞKUNSU<sup>1</sup>, Mert Batuhan EKİZ<sup>1</sup>, İlhan Can KULAK<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Bahçeşehir Üniveristesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Enstrüman destekli yumuşak doku mobilizasyonu (EDYDM), foam roller (FR), ve dinamik germe (DG) uygulamalarının rekreasyonel olarak aktif bireylerde dikey sıçrama performansına olan akut etkisinin araştırılması ve etkinliklerinin kıyaslanmasıdır.

**Yöntem:** Çalışmaya, 18-35 yaş arası rekreasyonel olarak aktif, herhangi bir ağrı, ortopedik ve nörolojik problemi olmayan 42 birey her gruba 14 kişi düşecek şekilde randomize edildi. 5 dakika hafif tempo koşu ile ısınmanın ardından EDYDM uygulaması Graston Teknik® (GT®) ile, FR uygulaması Trigger Point Deep Tissue FR ile yapıldı. Her iki bacakta, hamstring ve gastrokünemius kaslarına ve plantar fasyaya, GT® grubunda enstrümanlarla, FR grubunda katılımcının kendi vücut ağırlığı ile toplam 16 dakika boyunca miyofasyal gevşetme uygulandı. DG protokolü orta ve yüksek yoğunluktaki 10 dakikalık 10 adet dinamik egzersizden oluşmaktaydı. Dikey sıçrama performansı uygulamalardan önce ve uygulamalardan hemen sonra "Optojump Next" sistemi kullanılarak "Countermovement Jump without Arm Swing" testi ile değerlendirildi. İstatistiksel anlamlılık  $p > 0.05$  olarak kabul edildi.

**Bulgular:** Katılımcıların yaş ortalaması, GT®, FR ve DG gruplarında sırasıyla  $23 \pm 1.5$ ;  $22.7 \pm 3.6$  ve  $21.5 \pm 1.6$  yılıdır. Her 3 grubun da öncesi ve sonrası sıçrama performansı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $p = 0.000$ ). Gruplar arasında yapılan değerlendirmede ise, GT® ve DG ( $p = 0.84$ ); DG ve FR ( $p = 0.77$ ), GT® ve FR ( $p = 0.43$ ) grupları arasında sıçrama performansında istatistiksel olarak fark görülmedi.

**Sonuç:** Üç grupta da sıçrama performansında artış görülmüştür, ancak, grupların birbirlerine üstünlüğü bulunamamıştır. Diğer tekniklerden üstün bulunmasa da, spor müsabakalarından önce performansta iyileştirme sağlayabilmek için DG, uygulama kolaylığı açısından tercih edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** graston teknik, dinamik germe, foam roller, sıçrama performansı, enstrüman destekli yumuşak doku mobilizasyonu

**INVESTIGATION OF THE ACUTE EFFECT OF INSTRUMENT-ASSISTED SOFT TISSUE MOBILIZATION, FOAM ROLLER, AND DYNAMIC STRETCH ON VERTICAL JUMP PERFORMANCE IN RECREATIONALLY ACTIVE INDIVIDUALS**

**Purpose:** to investigate and compare the acute effect of instrument-assisted soft tissue mobilization (IASTM), foam roller (FR), and dynamic stretch (DS) interventions on vertical jump performance (VJP) in recreationally active individuals.

**Method:** The study included 42 individuals between 18-35 years of age who were without any pain, orthopedic impairments, or neurological problems. All participants were randomized into groups of 14 and warmed up with 5 minutes of jogging. IASTM was applied with Graston Teknik® (GT®) and FR was applied with Trigger Point Deep Tissue FR. On both legs, the hamstring and gastrocnemius muscles and plantar fascia were treated with instruments in the GT® group and with myofascial release using the participant's own body weight in the FR group for a total of 16 minutes. The DS protocol consisted of 10 dynamic exercises with 10 minutes of medium and high intensity. VJP was evaluated before and immediately after the application using the 'Optojump Next' system with 'Countermovement Jump without Arm Swing' test. IBM SPSS (version 22) was used for statistical analysis. Statistical significance was accepted as  $p > 0.05$ .

**Results:** The mean age of the participants was  $23.0 \pm 3.0$ ,  $22.7 \pm 11.3$  and  $21.4 \pm 3.4$  years in the GT®, FR and DS groups, respectively. There was a statistically significant difference in the pre and post jump performance values of all three groups ( $p = 0.000$ ). In the evaluation between the groups, there was no statistically significant difference in jump performance between, GT® and DG ( $p = 0.84$ ); DG and FR ( $p = 0.77$ ), GT® and FR ( $p = 0.43$ ) groups.

**Conclusion:** There was an increase in jump performance in all three groups, but there was no difference between each group. Although it is not superior to other techniques, DG may be preferred for ease of application before sporting events to improve jumping performance.

**Keywords:** graston technique, dynamic stretching, foam roller, jumping performance, instrument assisted soft tissue mobilization



**FEMOROASETABULAR İMPINGEMENT TANILI BİR SPORCUDA KISA VE UZUN DÖNEMDE ETKİLİ OSTEOPATİ VE FİZYOTERAPİ BİRLİKTELİĞİ: OLGU SUNUMU****Rabia Tuğba KILIÇ<sup>1</sup>, Volga Bayrakçı TUNAY<sup>2</sup>, Nevin ERGUN<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara<sup>3</sup>Sanko Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

**Amaç:** Femoroasetabular İmpingement (FAI) tanısı alan sporcu olgunun konservatif tedavisinde osteopati ile fizyoterapinin egzersiz yöntemlerini birlikte uygulama deneyimimizi paylaşmayı amaçladık.

**Yöntem:** Sol kalça FAI tanılı, 18 yaşında, 10 yıldır futbol oynayan erkek sporcunun değerlendirme ve tedavisi yapılmıştır. Değerlendirme ile hikâye, osteopatik muayene, fizik muayene, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti ve kas kısalıkları sonuçlarına ulaşılmıştır. Ağrı değerlendirmesi için Visual Analog Skalası (VAS), fonksiyonel değerlendirme için Harris Kalça Skoru (HHS), Oxford Kalça Skoru, NAHS (Non Arthritic Hip Score-Nonartritik Kalça Skoru), performans değerlendirme için Deep Squat Testi, yaşam kalitesi için de SF-36 ve Yaşam Memnuniyeti Ölçeği kullanılmıştır. Değerlendirmeler tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında (1 hafta-1yıl-3yıl) yapılmıştır. Tedavide, osteopatik yöntem ve fizyoterapinin egzersiz yöntemlerinden olan kuvvetlendirme, germe, nöromuskuler kontrol egzersizleri birlikte uygulanmıştır. Bu egzersizler ev egzersizi olarak da önerilmiş, ayrıca önleyici tedbirler anlatılmıştır. Osteopatik tedavide hastanın bütüncül değerlendirme sonuçlarına göre bulunan 15 adet disfonksiyon düzeltilmiştir. Tedavi, haftada 2 seans olmak üzere 6 hafta boyunca toplam 12 seans sürmüştür.

**Bulgular:** Tedavi sonrası 1. haftada yapılan değerlendirmelerde ağrının azaldığı, eklem hareket açısının arttığı, kasların kuvvetlendiği, osteopatik değerlendirme bulgularının düzeldiği, fonksiyonel skorlamalarda ve yaşam kalitesinde iyileşmeler olduğu görülmüştür. Ayrıca tedavi sonrası 1. ve 3. yıllarda da bu iyilik halinin devam ettiği, hastanın ağrı veya fonksiyon kaybı şikayetinin olmadığı bilgisine yapılan değerlendirmeler tekrarlanarak ulaşılmıştır.

**Sonuç:** Genel olarak, literatürde mevcut bilgilerle FAI'de konservatif tedavi yöntemlerinin başarısı açısından yeterli çalışma ve FAI'nin osteopatik tedavisi ile ilgili hiçbir çalışma bulunmamaktadır. Osteopati ve fizyoterapi birlikteliği FAI'nin konservatif tedavisinde efektif ve uzun dönemli bir etki sağlayabilir. Kesin kanıtlar için detaylı çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** femoroasetabular impingement sendromu, osteopatik tedavi, fizyoterapi, konservatif tedavi, egzersiz

**SHORT AND LONG TERM EFFECT OF COEXISTENCE OF OSTEOPATHY AND PHYSIOTHERAPY IN AN ATHLETE WITH FEMOROACETABULAR IMPINGEMENT: A CASE REPORT**

**Purpose:** We aimed to share our experience of applying osteopathy and exercise methods together in conservative treatment of an athlete with femoroacetabular impingement (FAI).

**Methods:** An 18-year-old male athlete with a left hip FAI who had been playing football for 10 years was evaluated and treated. The results of history, osteopathic examination, physical examination, range of motion, muscle strength and muscle shortness were obtained. Visual Analogue Scale (VAS) for pain assessment, Harris Hip Score (HHS), Oxford Hip Score, NAHS (Non Arthritic Hip Score) for functional assessment, Deep Squat Test for performance evaluation, SF-36 for quality of life and Life Satisfaction Scale were used. Evaluations were made before and after treatment (1 week-1 year-3 year). In the treatment, strengthening, stretching and neuromuscular control exercises which are one of the exercise methods together with osteopathic method were applied. These exercises were suggested as home exercises and preventive measures were explained. In osteopathic treatment, 15 dysfunctions according to the holistic evaluation of the patient were corrected. The treatment lasted 12 sessions for 6 weeks, 2 sessions per week.

**Results:** At the first week post-treatment, pain was reduced, joint motion was increased, muscles were strengthened, osteopathic findings improved, functional scoring and quality of life improved. In addition, the evaluations were repeated in the first and third years after the treatment and it was observed that this state of well-being continued and the patient did not complain of pain or loss of function.

**Conclusion:** In general, there are no studies on the success of conservative treatment methods in FAI and no studies on osteopathic treatment of FAI with the information available in the literature. The coexistence of osteopathy and physiotherapy can provide an effective and long-term effect in the conservative treatment of FAI. Detailed studies are needed for precise evidence.

**Keywords:** femoroacetabular impingement syndrome, osteopathic treatment, physiotherapy, conservative treatment, exercise



**12-17 ADÖLESAN YAŞ GRUBU OKÇULARDA EKSENTRİK VE KONSENTRİK EGZERSİZLERİN FONKSİYONEL AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ****Recep BALOĞLU<sup>1</sup>, Sami AYDOĞAN<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Gençlik ve Spor Bakanlığı, Kayseri Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü, Sporcu Eğitim Merkezi, Kayseri<sup>2</sup>Yüksek İhtisas Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara

**Amaç:** Okçuluk sporu ile uğraşan adölesan sporcularda konsantrik ve eksantrik egzersizlerin; kavrama kuvveti, ağrı eşiği, kas kısalığı, ve vücut kompozisyonu gibi özelliklere etkisini araştırmak ve karşılaştırmak idi.

**Yöntem:** Çalışmamız Etik kurul onayından sonra Kayseri Gençlik Hizmetleri Ve Spor İl Müdürlüğü Ferdi Sporlar Merkezinde Okçuluk takımından seçilen 12-17 yaş aralığında 15 erkek ve 15 kız, 30 gönüllü sporcu üzerinde yapılmıştır. Konsantrik ve eksantrik egzersiz grubu olarak rastgele iki gruba ayrılan sporculara 6 hafta boyunca serbest ağırlıklarla konsantrik ve eksantrik kasılmaları içeren ilerleyici dirençli kuvvet egzersizleri yaptırıldı. Ölçümler egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında yapıldı. Kavrama kuvveti için el dinamometresi; ağrı eşiği için mekanik basınç algometresi; esneklik ve çevre ölçümleri için standart mezura; vücut kompozisyonu için bioimpedans analizörü (Tanita) kullanıldı. İstatiksel analizler için "bağımlı örneklem t testi" kullanıldı.

**Bulgular:** Eksantrik grupta sağ ve sol bacak yağ oranında azalma ( $p < 0.05$ ), sağ ve sol bacak yağsız kitle ve kas kitlesinde artış ( $p < 0.05$ ), bel çevresi uzunluğunda azalma ( $p < 0.05$ ) görüldü. Konsantrik grupta ise gövde yağsız kitlesinde artış ( $p < 0.05$ ), göğüs ve abdominal çevre uzunluğunda azalma ( $p < 0.05$ ), sağ -sol omuz ve üst sırt bölgeleri ağrı eşiğinde artış ( $p < 0.05$ ) görüldü. Gruplar arasında ise konsantrik grup lehine abdominal çevre uzunluğunda anlamlı azalma görüldü ( $p < 0.05$ )

**Sonuç:** Her iki egzersiz grubunda da olumlu değişim görülmüştür. Gruplar arasında ise gelişim açısından cüzi farklılıklar bulunmuştur. Okçulularda ilerleyici dirençli kuvvet eğitiminin yaralanma riskini azaltma ve performansı artırma açısından yararlı olacağını, konsantrik kasılmaları içeren antrenman programlarının daha etkili olabileceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** adölesan, ağrı eşiği, eksantrik, konsantrik, okçuluk

**FUNCTIONAL EVALUATION OF ECCENTRIC AND CONCENTRIC EXERCISES IN 12-17 ADOLESCAN AGE GROUP ARCHERS**

**Purpose:** The aim of study investigate and compare effect of eccentric and concentric exercises on functional properties such as grip strenght, pain threshold, muscle shortness, circumference measure and body composition.

**Methods:** 12-17 aged 15 male and 15 female participants selected from kayseri archery team and divide two exercise group: Eccentric and Concentric Exercise Group. Athletes trained during six week with free weight and evaluated before and after exercise program. Grip strenght with manuel dynamometer, pain threshold with algometer, muscle shortness with tapeline, body composition with Tanita was measured.

**Results:** Lean body mass, muscle mass, pain threshold increased and muscle shortness, body fat decrease in both group. Pain threshold and circumference measure increased in concentric group according to eccentric group.

**Conclusion:** In both groups, almost all parameters showed positive change after training. We think that training programs involving concentric contractions may be more effective in the case of individuals engaging in archery sports, in which resistance training for the related muscles is useful for reducing the risk of injury and improving performance.

**Keywords:** adolescent, pain threshold, eccentric, concentric, archery



**PROFESYONEL VOLEYBOL OYUNCULARINDA DORSİFLEKSİYON ASİMETRİSİ DİNAMİK DENGE VE VERTİKAL SİÇRAMAYI ETKİLİYOR MU?**

**Seda ULUŞAHİN<sup>1</sup>, Taha YILDIZ<sup>2</sup>, Dilara KARA<sup>2</sup>, Burak ULUSOY<sup>2</sup>, Leyla Sümeyye ERASLAN<sup>2</sup>, Ceyda SEVİNÇ<sup>2</sup>, Serdar DEMİRÇP, İrem DÜZGÜN<sup>2</sup>, Volga BAYRAKCI TUNAY<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Ankara

<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi Fakültesi, Sporcu Sağlığı Bölümü, Ankara

**Amaç:** Ağırılık aktarımıyla yapılan lunge-testi ayak bileği dorsiyeksiyon bozukluklarını ortaya koymak için kullanılmaktadır. Ayak bilekleri arasında lunge mesafe asimetrisinin 2 cm ve üzerinde olması klinik olarak problem varlığının göstergesidir. Çalışmanın amacı, profesyonel voleybol oyuncularında dorsiyeksiyon asimetrisinin dinamik-denge ve sıçrama yüksekliği üzerine etkisini incelemek ve asimetrisi bulunmayan sporcularda dominant ekstremitte ile non-dominant ekstremitte test sonuçları arasındaki farkı araştırmaktır.

**Yöntem:** 34 erkek voleybolcu değerlendirildi. (ort-yas  $\pm$  ss: 19.5  $\pm$  4.2 yıl, ort VKİ  $\pm$  ss: 22.5  $\pm$  1.8 kg/m<sup>2</sup>). Ayak-bileği dorsiyeksiyon asimetrisi için Weigh- Bearing-Lunge-Test (WBLT), alt-ekstremitte ve gövde dengesi için Y-Denge anterior yönü kullanıldı. Sıçrama için tek-bacak vertikal sıçrama testi kullanıldı. WBLT'ye göre lunge mesafe asimetrisi  $\geq$ 2cm olan sporcuların kısıtlılığı olan ekstremitesi ile kontralateral taraf ve asimetri bulunmayan grubun dominant ve non-dominant taraarının tek bacak vertikal sıçrama yüksekliği ve Y-Denge testi mesafeleri arasındaki farkı belirlemek için Wilcoxon Testi kullanıldı.

**Bulgular:** Sporculardan 13'ünde 2cm ve üzerinde asimetri tespit edildi. Asimetrisi olan grupta etkilenen taraf kontralateral taraa karşılaştırıldığında iki ekstremitte arasında sıçrama yükseklikleri ( $p = 0.308$ ) ve Y-balance-anterior test ( $p = 0.657$ ) sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p > 0.05$ ). Asimetri bulunmayan grupta ise dominant ve non-dominant taraf karşılaştırıldığında tek bacak vertikal sıçrama testinde dominant taraf sıçrama yüksekliği daha yüksek bulundu ( $p = 0.04$ ).

**Sonuç:** WBLT'ye göre asimetri ( $\geq 2$ cm) varlığının sıçrama ve alt ekstremitte-gövde dinamik dengesini direk etkilemediği bulundu. Asimetrisi bulunmayan voleybolcular dominant-taraf tek bacak vertikal sıçramada üstünlük gösterdi.

**Anahtar Kelimeler:** lunge test, fiziksel performans, voleybol

**DOES DORSIFLEXION ASYMMETRY IN PROFESSIONAL VOLLEYBALL PLAYERS AFFECT DYNAMIC BALANCE AND VERTICAL JUMP HEIGHT?**

**Purpose:** Weight bearing lunge test (WBLT) is used to identify impairments in ankle dorsiexion. When the lunge distance asymmetry is 2cm or more on the WBLT, related clinical impairments will occur. The aim of this study is to investigate whether asymmetry on WBLT affects dynamic balance and vertical jump height in professional volleyball players.

**Methods:** 34 male volleyball players (68 ankle) were assessed. (mean age: 19.5  $\pm$  4.2 yıl, mean height: 196.8  $\pm$  6.5cm, weight: 87.6  $\pm$  9.4). WBLT (Dorsiexion ROM), single leg vertical jump and Y-balance test anterior direction (leg and trunk dynamic stability) measurements were applied. Wilcoxon Test is used to compare if there was a difference among the single-leg vertical jump and Y-Balance test anterior direction distances within the ankle group with asymmetry ( $\geq 2$  cm) and compare the effect of dominant side in the non-asymmetric group according to WBLT.

**Results:** Among the athletes 13 of them were detected with 2cm or more asymmetry. When the group with asymmetry were analysed, there were no significant differences among the results obtained using the single leg vertical jump test ( $p = 0.308$ ) and Y-Balance anterior direction distance ( $p = 0.657$ ) measurement between involved and non-involved sides. In the group without asymetry, only single leg vertical jump height is showed statistically higher results ( $p = 0.04$ ).

**Conclusion:** It is shown that the presence of asymmetry ( $\geq 2$  cm) did not directly effect single leg vertical jump height and lower extremity-trunk dynamic balance. Without dorsiexion asymetry, volleyball players' dominant lower extremty showed superiority in terms of one-leg vertical jump height

**Keywords:** weight bearing lunge test, physical performance, volleyball



**FIZYOTERAPİST-HASTA İLETİŞİMİNİN İNCELENMESİ: KAS-İSKELET SİSTEMİ REHABİLİTASYONU ÜZERİNE BİR GÖZLEMSEL ÇALIŞMA**

**Sercan YILLI<sup>1</sup>, Benu SÖĞÜT<sup>1</sup>, Serkan KALMAZ<sup>2</sup>, Faruk ALTAY<sup>1</sup>, Sualp GÜNDÜZ<sup>1</sup>, Damla ARSLAN<sup>1</sup>, Ebru Gül ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Elif TURGUT<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

<sup>2</sup>Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Fizyoterapist ve hasta arasındaki ilk görüşme hastanın temel endişelerini ortaya çıkardığı hasta gündeminin belirlenmesi ve dolayısıyla hasta merkezli ve kişiselleştirilmiş rehabilitasyon programını planlamak için önemlidir. Bu çalışmanın amacı, fizyoterapistlerin kas-iskelet sistemi problemi olan hastaların gündemini alma sıklığını, kesilen cevapların oranını ve zamanlamasını belirlemek gibi iletişim özelliklerini araştırmak idi.

**Yöntem:** İlk görüşme sırasında kaydedilen 137 fizyoterapist-hasta iletişimi üzerinden ses kayıt analizi yapıldı. Araştırmaya 7 kör fizyoterapist dahil edildi. Hasta gündemini alma, söylemi kesintiye uğratma varlığı ve gündem söylemini tamamlama süresi analiz edildi.

**Bulgular:** Çalışmaya dahil edilen fizyoterapistler tüm klinik kayıtların %76.6'sında hastanın gündemini ortaya çıkardılar. İlginç olarak, fizyoterapistlerin hastanın endişelerini ortaya çıkardığı bu kayıtlarda, ortalama olarak 14.6 saniyede (minimum 1, maksimum 120 saniye) klinisyen görüşmeyi kesintiye uğrattı. Fizyoterapistlerin hastanın endişelerini dile getirdiği söylemi kesintisiz olan durumlarda ise kas-iskelet sistemi problemi olan hastalar ortalama  $47.7 \pm 35.7$  saniye içerisinde gündemlerini belirtmişlerdir.

**Sonuç:** Kas-iskelet sistemi rehabilitasyonunda fizyoterapistler hastanın gündemini yüksek oranla ortaya çıkarmış ancak hastanın söylemini erkenden kesintiye uğratmıştır. Sonuç olarak, hastanın gündemini ortaya çıkarmamak fizyoterapist-hasta iletişimini engelleyebilir ve bu durum her bir hastanın ihtiyaçlarına göre rehabilitasyon programının planlanmasını sekteye uğratabilir.

**Anahtar Kelimeler:** gündem oluşturma; hasta merkezli tedavi; fizyoterapist-hasta iletişimi

**THE PHYSIOTHERAPIST - PATIENT INTERACTION: AN OBSERVATIONAL STUDY IN MUSCULO-SKELETAL REHABILITATION**

**Purpose:** Examining patient agenda which is eliciting main concerns at first visit between a physiotherapist and a patient is important for patient-centered care and for planning individualized rehabilitation program. The aim of this study was to describe agenda elicitation in rehabilitation, to determine the frequency of encounters in which physiotherapists elicited the patients with musculoskeletal disorders agenda, the proportion and timing of interrupted answers.

**Methods:** An audio-recording analysis of 137 clinical encounters, recorded during the first physiotherapist-patient interaction, were performed. Seven blinded-physiotherapists were included in this study. The elicitation of the patient agenda characteristics as the time to interruption or to complete statement of agenda were analyzed.

**Results:** Physiotherapists elicited the patient's agenda in 76.6% clinical encounters. Interestingly, in those encounters in which physiotherapists elicited patient concerns, the clinician interrupted the patient after a median of 14.6 seconds (min - max 1 to 120 seconds). In the un-interrupted encounters in which physiotherapists elicited patient concerns, the patients with musculoskeletal disorders was state their agenda in  $47.7 \pm 35.7$  seconds.

**Conclusions:** In general, physiotherapist emphasize to elicit the patient's agenda, however, they interrupt the patient's expression very sooner. Eventually, the failure to elicit the patient's agenda inhibits the physiotherapists-patient communication and this would lead to failure in planning the rehabilitation program based on the individual needs.

**Keywords:** agenda setting; patient-centered care; patient-physiotherapist communication



**ÖN ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKSİYONU SONRASI KAN AKIMI KISITLAMALI PLİOMETRİK EĞİTİMİN KUADRİSEPS KAS KUUVETİ, KAS KALINLIĞI VE FONKSİYON ÜZERİNE ETKİSİ: RANDOMİZE, TEK KÖR ÇALIŞMA**

**Serdar DEMİRCİ<sup>1</sup>, Egemen TURHAN<sup>2</sup>, Fatma Bilge ERGEN<sup>3</sup>, Volga Bayrakçı TUNAY<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Balıkesir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Balıkesir. <sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara.

<sup>3</sup>Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara.

<sup>4</sup>Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara.

**Amaç:** Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu (ÖÇBR) sonrası kuadriseps kas kuvvet zayıflığı ve atrofi sıklıkla görülmektedir. Rehabilitasyon programlarına rağmen bu problem uzun süre devam etmekte ve fonksiyonu da olumsuz etkilemektedir. Bu çalışmanın amacı; ÖÇBR sonrası, kan akımı kısıtlamalı pliometrik eğitimin kuadriseps kas kuvveti, kas kalınlığı ve dikey sıçrama performansı üzerine etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya ÖÇBR sonrası 12 haftalık rehabilitasyon programını tamamlayan 28 hasta dahil edildi. Hastalar rastgele seçim yöntemiyle 2 gruba ayrıldı. Birinci gruba (n = 14, yaş: 19.6 ± 2.1 yıl, VKİ: 23.5 ± 2.6 kg/m<sup>2</sup>) 8 hafta boyunca, haftada 3 gün kan akımı kısıtlamalı pliometrik eğitim verildi. İkinci gruba (n = 14, yaş: 20.3 ± 3.3 VKİ: 22.5 ± 3.02 kg/m<sup>2</sup>) aynı pliometrik eğitim kan akımı kısıtlaması olmaksızın verildi. Hastaların diz ekstansör kas kuvveti 60-180°/s açılmal hızlarda izokinetik dinamometreyle, kuadriseps kas kalınlığı ultrasonografi ile fonksiyon dikey sıçrama testi ile pliometrik eğitim öncesi ve 8 haftalık pliometrik eğitim sonrası değerlendirildi.

**Bulgular:** İki grubun karşılaştırılması sonucunda sırasıyla 60-180 °/s açılmal hızlarda kuadriseps kas kuvvetinde (p = 0.016, p = 0.018), kas kalınlığında (p < 0.001) ve dikey sıçrama performansında (p < 0.001) kan akımı kısıtlaması uygulanan grup lehine anlamlı artış bulundu. Grup içi analizlerde, her iki grupta da tüm ölçümlerde anlamlı artış elde edildi p < 0.05.

**Sonuç:** Çalışmanın sonuçları, kan akımı kısıtlamalı pliometrik eğitimin kuadriseps kas kalınlığı, kas kuvvetini ve dikey sıçrama performansını artırmada daha etkili olduğunu göstermiştir. Kan akımı kısıtlamalı pliometrik eğitim sadece ön çapraz bağ rehabilitasyonunda değil kas kuvvet zayıflığı ve atrofi görülen diğer ortopedik problemlerde de kullanılabilir.

**Anahtar kelimeler:** ön çapraz bağ, atrofi, pliometrik eğitim, kan akımı kısıtlamalı eğitim.

**THE EFFECT OF PLYOMETRIC TRAINING WITH BLOOD FLOW RESTRICTION ON QUADRICEPS MUSCLE STRENGTH, MUSCLE THICKNESS, AND FUNCTION AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION: A RANDOMIZED, SINGLE BLIND STUDY**

**Purpose:** Quadriceps muscle atrophy and weakness are common after anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR). Despite rehabilitation programs, this problem persists for a long time and has a negative effect on function. The aim of this study was to investigate the effect of plyometric training with blood flow restriction on quadriceps muscle strength, muscle thickness and vertical jump performance after ACLR.

**Methods:** Twenty-eight patients who completed a 12-week rehabilitation program after ACLR were included in the study. The patients were randomly divided into two groups. The first group (n = 14, age: 19.6 ± 2.1 years, BMI: 23.5 ± 2.6 kg/m<sup>2</sup>) performed plyometric training with blood flow restriction for 8 weeks, 3 days a week. The second group (n = 14, age: 20.3 ± 3.3 BMI: 22.5 ± 3.02 kg/m<sup>2</sup>) performed the same plyometric training without blood flow restriction. Isokinetic dynamometer for knee extensor muscle strength with at angular velocities of 60-180 ° / s, ultrasound for quadriceps muscle thickness, vertical jump test for function were used before plyometric training and after 8 weeks plyometric training.

**Results:** As a result of the comparison of the two groups, there was a significant increase in quadriceps muscle strength at 60-180 °/s respectively (p = 0.016, p = 0.018), muscle thickness (p <0.001) and vertical jump performance (p <0.001), in favor of the group undergoing blood flow restriction training. Intra group analysis, statistically significant increases were obtained in all measurements in both groups (p < 0.05).

**Conclusion:** The results of the study showed that plyometric training with blood flow restriction was more effective in increasing muscle thickness, muscle strength and vertical jump performance. Plyometric training with blood flow restriction can be used not only in anterior cruciate ligament rehabilitation but also in other orthopedic problems with muscle weakness and atrophy.

**Keywords:** anterior cruciate ligament, atrophy, plyometric training, blood flow restriction training.



**GELENEKSEL OKÇULARDA CORE KASLARININ ENDURANS VE STABİLİTESİ İLE PERFORMANS ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ: PİLOT ÇALIŞMA****Bahar ANAFOROĞLU KÜLÜNKOĞLU<sup>1</sup>, Sevilay Seda BAŞ<sup>1</sup>, Beyza Gül AŞKIN<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Ok atışı esnasında yayın vertikal hareketleri vücut ağırlık merkezinin yer değiştirmesine yol açmakta; ağırlık merkezini çevreleyen core kaslar ise vücut ağırlığının sabit bir destek yüzeyinde tutulabilmesini sağlamaktadır. Bu çalışmanın amacı geleneksel okçularda core kaslarının endurans ve stabilitesi ile performans arasındaki ilişkinin incelenmesi idi.

**Yöntem:** Çalışmaya 18 yaş üstü, son 6 ay içerisinde ortopedik bir yaralanma hikayesi olmayan ve amatör olarak geleneksel okçuluk sporu ile ilgilenen 7 erkek ve 3 kadın sporcu dahil edildi. Sporcuların core endurans ve stabilitesi "McGill Protokolü" ve basınçlı biofeedback cihazı; performansları ise "Ok Atış İsbet Testi" ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Katılımcıların yaş ortalamaları  $21.7 \pm 7.54$  yıl olarak bulundu. Çalışma sonucunda core kaslarının endurans ve stabilitesi ile ok atış isabet puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Çalışmamızda, core kaslarının endurans ve stabilitesi ile performans arasında pozitif ilişki olduğu ancak bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Bilgimiz dahilinde, geleneksel okçularda core kas endurans ve stabilitesinin performansla olan ilişkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu ilişkinin okçuluk sporu açısından önemli olduğunu ve popülasyonun artırıldığı kapsamlı çalışmalarla incelenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** fiziksel endurans, abdominal kaslar, sırt kasları

**INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ENDURANCE AND STABILITY OF CORE MUSCLES AND PERFORMANCE IN TRADITIONAL ARCHERS: PILOT STUDY**

**Purpose:** The vertical movements of the bow during arrow shooting, causes the center of gravity of the body to move; the core muscles surrounding the center of gravity also provide to remain the body weight within the constant support area. The aim of this study to investigate the relationship core muscle endurance and stability with performance in traditional archers.

**Methods:** In the study, 7 male and 3 female athletes over 18 years of age who had no history of orthopedic injuries in the last 6 months and were interested in traditional archery as an amateur, were included. The endurance and stability of core muscles with "McGill Protocol" and pressure biofeedback unit; performance with "Arrow Shooting Hit Test" were evaluated.

**Results:** The mean age of individuals was found  $21.7 \pm 7.54$  years. As a result, there was no statistically significant relationship between endurance and stability of core muscles and performance ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** In our study, it was found that there was positive but not statistically significant relationship between endurance and stability of core muscles and performance. There are no studies examining the correlation of core muscle endurance and stability with performance in traditional archers, within our knowledge. We think that the relationship is important for archery and should be examined with comprehensive studies in extensive population.

**Keywords:** physical endurance, abdominal muscles, back muscles





**İŞİTME ENGELLİ BASKETBOL OYUNCULARINDA ALT EKSTREMİTE YAĞ ORANI KAS KUUVVETİ İLE İLİŞKİLİ MİDİR?****Sinem SUNER-KEKLİK<sup>1</sup>, Gamze ÇOBANOĞLU<sup>2</sup>, Seyfi SAVAŞ<sup>3</sup>, Nihan KAFA<sup>2</sup>, Nevin ATALAY GÜZEL<sup>2</sup>**<sup>1</sup> Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Sivas<sup>2</sup> Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara<sup>3</sup> Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü, Ankara

**Amaç:** İşitme engelli basketbol oyuncularının alt ekstremitte yağ oranı ve yağ kütlesi ile alt ekstremitte kas kuvveti arasındaki ilişkiyi incelemektir.

**Yöntem:** Çalışmaya işitme engelli 12 erkek basketbol oyuncusu (yaş: 23.66±3.62 yıl, VKİ: 24.37±2.41 kg/m<sup>2</sup>) dahil edildi. Alt ekstremitte yağ oranı ve yağ kütlesinin belirlenmesi için vücut yağ analizörü (Tanita-BC418-MA, Tanita Corp., Tokyo, Japan) ile ölçüm yapıldı. Kas kuvveti ölçümü Cybex NORM izokinetik sistem ile oturma pozisyonunda 60°/sn'lik açısal hızda konsantrik modda yapıldı. Diz ekstansiyon ve fleksiyon kas kuvveti değerlendirildi. Ölçüm üç tane submaksimal tekrarın ardından 5 tekrarlı olarak dominant ekstremiteden yapıldı. Pik tork değerleri kaydedildi.

**Bulgular:** Analiz sonuçlarına göre dominant ekstremitte diz fleksör kas kuvveti ve diz ekstansör kas kuvveti, yağ oranı (r:-0.842, p: 0.001; r:-0.695, p: 0.012) ve yağ kütlesi (r: -0.844, p: 0.001; r:-0.676, p: 0.016) ile negatif yönde korele bulundu.

**Sonuç:** Basketbolda sıçramalar sırasında diz çevresi kaslarının kuvveti önemlidir. Yüksek kas kuvvet oranlarının da yüksek performansla ilişkili olduğu bilinmektedir. Literatürde sporcuların performansının vücut yağ oranı ve yağ kütlesiyle yakın ilişkide olduğu, yağ oranlarındaki azalışın performansta artışa sebep olduğu belirtilmektedir. Çalışmamızın sonucunda yüksek kas kuvvetlerinin düşük yağ oranı ve yağ kütlesiyle ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu bilgiden yola çıkarak işitme engelli basketbol oyuncuları ile yaptığımız çalışmanın sonucunun diğer sporcuların sonuçları ile uyumlu olduğu görülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** basketbol, kas kuvveti, işitme kaybı

**IS THE LOWER EXTREMITY FAT RATIO ASSOCIATED WITH MUSCLE STRENGTH IN DEAF BASKETBALL PLAYERS?**

**Purpose:** The aim of this study is to investigate the relationship between lower extremity fat ratio and fat mass and lower extremity muscle strength of deaf basketball players.

**Methods:** Twelve male deaf basketball players (age: 23.66 ± 3.62 year, BMI: 24.37 ± 2.41 kg/m<sup>2</sup>) were included in the study. For determined the lower extremity fat ratio and fat mass, measurement was made by the body fat analyzer (Tanita-BC418-MA, Tanita Corp., Tokyo, Japan). Measurement of muscle strength was made with Cybex NORM isokinetic system in the sitting position at 60° / sec angular velocity in concentric mode. Knee extension and flexion muscle strength were evaluated. Measurements were made from the dominant extremity with 5 repetitions after three submaximal repetitions. Peak torque values were recorded.

**Results:** According to the analysis results, dominant extremity knee flexor muscle strength and knee extensor muscle strength were negatively correlated with fat ratio (r: -0.842, p: 0.001; r: -0.695, p: 0.012) and fat mass (r: -0.844, p: 0.001 r: -0.676, p: 0.016).

**Conclusion:** The strength of the muscles around the knee during jumps in basketball is important. High muscle strength ratios are also known to be associated with high performance. In the literature, it is stated that the performance of athletes is closely related to body fat ratio and fat mass and decrease in fat ratio causes an increase in performance. As a result of our study, it was found that high muscle strength is associated with low fat ratio and fat mass. Based on this information, it is seen that the results of our study with deaf basketball players are consistent with the results of other athletes.

**Key words:** basketball, muscle strength, hearing loss



## BANKART TAMİR YAPILAN SPORCULARDA İZOKİNETİK KAS KUUVETİNİN DEĞİŞİMİ

**Taha İbrahim YILDIZ<sup>1</sup>, Serdar DEMİRCİ<sup>1</sup>, Durmuş Ali ÖÇGÜDER<sup>1</sup>, Gazi HURİ<sup>1</sup>, Egemen TURHAN<sup>1</sup>, İrem DÜZGÜN<sup>1</sup>**  
<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara.

**Amaç:** Çalışmanın amacı; Bankart tamiri yapılan sporcularda, omuz internal ve eksternal rotator kuvvet değişimlerini araştırmak idi.

**Metot:** Çalışmaya, Bankart tamiri yapılmış 8 sporcu (yaş:  $23.1 \pm 6.6$  yıl, boy:  $177.8 \pm 4.2$  santimetre, ağırlık:  $80.8 \pm 13.8$  kilogram) dâhil edildi. Bireylerin pre-operatif, post-operatif 3. ve 6. aylarda izokinetik dinamometre ile omuz internal ve eksternal rotatör kas kuvvetleri ölçüldü. Ölçümler, omuz  $45^\circ$  abduksiyonda ve skapular düzlemde iken, nötralden  $40^\circ$  lik eksternal rotasyon ve  $30^\circ$  lik internal rotasyon hareket açıklığında yapıldı. Bu pozisyonda iken bireylerden, 6 tekrarlı, maksimal omuz internal ve eksternal rotasyon hareketini yapmaları istendi. Ölçümler,  $60^\circ$ /saniye açısal hızda yapıldı. Elde edilen veriler, SPSS-22 programında, Friedman testi ile analiz edildi.

**Bulgular:** Opere taraf omuz internal ve eksternal rotasyon kas kuvvetinde, pre-operatif, post-operatif 3. ve 6. aylar arasında anlamlı fark vardı (sırasıyla  $p = 0.03$  ve  $p = 0.03$ ). Post-hoc karşılaştırmalar sonucunda, pre-operatif ve post-operatif 3. aylardaki omuz eksternal rotasyon kuvvetinde fark bulunmazken ( $p > 0.05$ ), post-operatif 3. ve 6. aylar arasında anlamlı fark vardı ( $p = 0.01$ ). Benzer şekilde, omuz interal rotasyon kuvvetinde, pre-operatif ve post-operatif 3. aylar arasında fark bulunmazken ( $p > 0.05$ ), post-operatif 3. ve 6. aylar arasında anlamlı fark vardı ( $p = 0.01$ ). Etkilenen tarafta, pre-operatif ve post-operatif 6. ayların internal ve eksternal rotatör kas kuvvetleri ise benzerdi ( $p > 0.05$ ). Sağlam tarafta ise, zaman içindeki kas kuvvet değişiminde anlamlı fark bulunmadı.

**Sonuç:** Cerrahi sonrası erken dönemde, omuz çevresi kas kuvvetinde düşüş yaşanırken, 6. ayda kas kuvveti yeniden kazanılmaktadır. Bu dönemden itibaren, fonksiyonel urumuna da göz önüne alınarak, sporcuların antrenan programına ve dereceli bir şekilde spora dönüşlerine izin verilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** omuz, egzersiz, instabilite

## CHANGES IN THE ISOKINETIC MUSCLE STRENGTH ON PATIENTS WITH BANKART REPAIR

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the changes in the shoulder internal and external muscle strength on patients with Bankart surgery.

**Method:** Eight athletes with Bankart surgery (age:  $23.1 \pm 6.6$  year, height:  $177.8 \pm 4.2$  centimeters, weight:  $80.8 \pm 13.8$  kilogram) were included to the study. Internal and external shoulder rotator muscle strength of the participants at pre-operative, post-operative 3. and 6. were measured with isokinetic dynamometer. Measurements were performed while shoulder is in the scapular plane and  $45^\circ$  abduction in  $40^\circ$  of external and  $30^\circ$  of internal rotation from the neutral position. Participants were asked to perform 6 repetitions of maximal shoulder internal and external rotation in the  $60^\circ$ /second angular velocity. The data analyses were performed in the SPSS-22 program using Friedman test.

**Results:** There were statistically significant difference in the shoulder external rotator strength between the pre-operative, post-operative 3. and 6. months. Post-hoc comparisons revealed no difference in the shoulder external rotator strength between pre-operative and post-operative 3 months ( $p > 0.05$ ) while it revealed significant difference between post-operative 3 and 6 months ( $p = 0.03$  ve  $p = 0.03$  respectively). Likewise, there were no difference in the shoulder internal rotator strength between pre-operatively and post-operative 3 months ( $p > 0.05$ ) while significant difference was found between post-operative 3 and 6 months ( $p = 0.01$ ). The rotator strength in the operated side at pre-operative and post-operative 6 months were similar ( $p > 0.05$ ). There were no difference in the rotator strength of the nonaffected between the pre-operatively and post-operative 6 weeks.

**Conclusion:** In the early phases of the rehabilitation program, there is a decrease in the muscle strength of the rotator muscles while it recovers by the end of 6 months. Yet, there were no difference on the nonaffected side during the measurements.

**Keywords:** shoulder, exercise, instability



## CORE EGZERSİZLERİNİN ADÖLESAN HENTBOL OYUNCULARINDA ÇEVİKLİK PERFORMANSINA ETKİSİ

Tarık ÖZMEN<sup>1</sup>, Mert AYDOĞMUŞ<sup>2</sup>, Metehan YANA<sup>1</sup>, Ayşe ŞİMŞEK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Karabük

<sup>2</sup>Karabük Üniversitesi, Hasan Doğan Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Karabük

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, core egzersizlerinin adölesan hentbol oyuncularında çeviklik performansına etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** 20 erkek hentbol oyuncusu (ortalama yaş, 14.90 ± 0.44 yıl) bu çalışmaya katıldı. Oyuncular, rastgele core ve kontrol olarak 2 gruba ayrıldı. Çeviklik performansı Illinois Çeviklik Testi ile core egzersiz programı öncesi ve sonrası değerlendirildi. Core grubu, sezon içinde rutin hentbol antrenmanına ilave olarak 6 hafta süreyle core egzersiz programını tamamladı. Core egzersiz programı, abdominal, bel ve pelvik kaslar için artan zorluk derecesinde egzersizler içerdi.

**Bulgular:** Hem core (p = 0.838) hem de kontrol (p = 0.153) grubunun core egzersiz programı sonrasında ön-test sonuçları ile karşılaştırıldığında çeviklik performansı için anlamlı fark bulunmadı.

**Sonuç:** Bu çalışmanın sonuçları, 6 haftalık core egzersiz programının adölesan hentbol oyuncularında çeviklik performansına etkisi olmadığını gösterdi. Biz inanıyoruz ki daha uzun süreli core egzersiz programları anlamlı kazançlar sağlayabilir.

**Anahtar kelimeler:** çeviklik, core, egzersiz, hentbol.

## EFFECT OF CORE EXERCISES ON AGILITY PERFORMANCE IN ADOLESCENT HANDBALL PLAYERS

**Purpose:** The aim of this study was to examine the effects of core exercises on agility in handball players.

**Methods:** Twenty male handball players (mean age, 14.90 ± 0.44 years) participated in this study. The players randomly divided into two groups as core and control groups. Agility were evaluated with Illinois Agility Test before and after core exercise program. The core group completed core exercises in addition to routine in-season handball training twice a week for a 6-week period. The core exercise program included exercises with increasing difficulty for the abdominal, low back and pelvic muscles.

**Results:** No significant difference was found for agility compared with pre-test in both core (p = 0.838) and control group (p = 0.153) after core exercise program.

**Conclusion:** The results of the this study indicated that a 6-week core exercise program did not improve agility performance in adolescent male handball players. We believe that longer core exercise programs may provide significant benefits.

**Key words:** agility, core, exercise, handball.



## CİMNASTİK SPORCULARININ POSTÜR ANALİZLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tuğba KOCAHAN<sup>1</sup>, Bihter AKINOĞLU<sup>2</sup>, Aydın BALCI<sup>3</sup>, Adnan HASANOĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gençlik ve Spor Bakanlığı, Spor Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sporcu Eğitim ve Sağlık Araştırma Merkezi (SESAM), Ankara

<sup>2</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

<sup>3</sup>Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı, Ankara

**Amaç:** Her sporun kendine özgü fizyolojik ve biyomekanik talepleri vardır. Bu spesifik talepler vücut yapısında bir değişikliğe neden olabilir. Bu çalışmanın amacı farklı branşlardaki cimnastik sporcularının postür analizlerinin değerlendirilmesi ve bu branşların sporcuların postürüne olan etkisinin belirlenmesidir.

**Yöntem:** Çalışmaya 11 artistik cimnastik (birinci grup), 7 ritmik cimnastik (ikinci grup) ve 7 trambolin cimnastik (üçüncü grup) sporcusu olmak üzere toplam 25 cimnastik sporcusu dâhil edildi. Çalışmaya alınma kriterleri; bel ve sırt bölgesi ile ilgili herhangi bir yaralanma durumu olmaması, akut ya da kronik bir spor sakatlığı olmaması, alt ekstremitelerinde uzunluk farkı olmaması olarak belirlendi. Sporcuların postür analizleri DIERS 4D sistemi yapıldı. Bu analiz sonucunda elde edilen verilerden sagittal ve coronal imbalance (mm), pelvik obliklik (mm), pelvik torsiyon (°) lumbal lordoz ve torakal kifoz açıları (°) kaydedildi. Üç grubun verilerinin karşılaştırılmasında One Way ANOVA-K Independent Samples Testi (Kruskal Wallis test) kullanıldı. Fark olduğu belirlenen verilerde farkın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek için "Mann Whitney-U" testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık değeri  $p < 0.05$  olarak alındı.

**Bulgular:** Sporcuların yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve spor yılı arasında anlamlı fark yoktu ( $p > 0.05$ ). Ritmik cimnastik ve trambolin cimnastik sporcularının boy uzunluğu arasında anlamlı fark olduğu ve trambolin cimnastik sporcularının daha uzun olduğu belirlendi ( $p < 0.05$ ). Postür analizinde sagittal dengesizlik, koronal dengesizlik, pelvik obliklik, pelvik torsiyon, torakal kifoz ve lomber lordoz açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Çalışmamızda antropometrik değişkenler gruplar arasında farklı olmasına rağmen, postür analizlerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu sonuçlar, cimnastik antrenmanı türleri arasındaki farklılıkların vücut duruşunu etkilemediğini gösterebilir.

**Anahtar Kelimeler:** postür, cimnastik, gövde

## INVESTIGATION OF THE POSTURE ANALYSIS OF GYMNASTICS ATHLETES

**Purpose:** Every sport has its specific physiological and biomechanical demands. These specific demands may cause a difference in body structure. The aim of this study is to evaluate the posture analysis of gymnastics athletes and to determine posture differences of athletes in different types of gymnastics.

**Methods:** Twenty-five (11 artistic gymnastics-first group, 7 rhythmic gymnastics-second group, and 7 trampoline gymnastics-third group) elite gymnastics athletes that in the national team camp were included in the study. Those with an acute or chronic sports-related injury, a previous history of back injuries or scoliosis (with subjective physical examination) were excluded from the study. Posture analyses were performed with the DIERS Formetric 4D System (Chicago, IL, 60611, USA). Sagittal imbalance (mm), coronal imbalance (mm), pelvic obliquity (mm), pelvic torsion angle, thoracic kyphosis angle, and lumbar lordosis angle measurements were recorded for statistical analysis. The Kruskal Wallis Test was used to determine the difference among the groups. Post-hoc tests were done with Mann Whitney-U Test. The level of significance was accepted as  $p < 0.05$ .

**Results:** There was no significant difference between the age, weight and participation duration in sport of the subjects ( $p > 0.05$ ). A significant difference was found among athletes in height values ( $p < 0.05$ ). In posture analysis, there were no significant differences in sagittal imbalance, coronal imbalance, pelvic obliquity, pelvic torsion, thoracic kyphosis and lumbar lordosis ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** In our study, although the anthropometric variables were slightly different among the groups there were no significant differences in posture analysis. These results may indicate that the differences among the types of gymnastics training do not affect body posture.

**Keywords:** posture, gymnastics, torso



**GENÇ HENTBOL KALECİLERİNDE SPORA ÖZGÜ PERFORMANS İLE ESNEKLİK, DENGE, KUUVET VE PATLAYICI GÜÇ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ****Umut Ziya KOÇAK<sup>1</sup>, Derya ÖZER KAYA<sup>1</sup>**<sup>1</sup>İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir

**Amaç:** Çalışmada amacımız genç hentbol kalecilerinde spora özgü performans ile denge, kuvvet ve patlayıcı güç parametreleri arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

**Yöntem:** Çalışmada hentbol takımlarının altyapılarında mücadele eden 29 genç hentbol kalecisi (yaş = 15.1 ± 2.1 yıl; boy=1.73±0.10 m; vücut ağırlığı = 75.8 ± 15.0 kg) değerlendirildi. Sporcuların spora özgü performansı olarak kaleye gelen şutları kurtarabilmek için sıklıkla yaptıkları "leg-kick" hareketini 10 tekrarlı yapma süresi kaydedildi. Bunların yanında otur-uzan testi, Y denge testi, bacak-sırt dinamometresi, dikey sıçrama testi ve tek ayak hoplama testi ölçümleri yapıldı. Çeyreklerarası aralık (50; 25/75) ve Spearman korelasyon katsayısı analiz için kullanıldı ve çoklu regresyon için düzeltilmiş R<sup>2</sup> değeri verildi.

**Bulgular:** Sporcuların "leg-kick" performansı (6.8; 6.6/8.3) ile Y denge testinin posteromedial ve posterolateral yönlerine uzanması (p= 0.001; rho= -.601 ve p= 0.013; rho= -.455), bacak-sırt kuvveti (p= 0.003; rho= -.539), dikey sıçrama gücü (p= 0.001; rho= -.568) ve tek ayak hoplama mesafesi (p= 0.000; rho= -.668) arasında orta ve yüksek derecelerde korelasyon bulunurken otur uzan testiyle (p=0.111) korelasyon bulunmadı. Bu denge, kuvvet ve güç parametrelerinin "leg-kick" performansını %54 tahmin ettikleri belirlendi.

**Sonuç:** Bu çalışmaya göre, hentbol kalecilerinin denge, bacak ve sırt kuvveti ve patlayıcı gücü geliştikçe spora özgü performansı gerçekleştirme süresinin azaldığı bulunmuştur. Bu nedenle, hentbol kalecilerinde ekstra olarak denge, bacak ve sırt kuvveti ve patlayıcı güç egzersizleri yaparak maç içinde sıklıkla kullanılacak hareket performansını arttırabileceği düşünülebilir.

**Anahtar Kelimeler:** hentbol, spor performansı, denge, kuvvet, güç

**DETERMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SPORT-SPECIFIC PERFORMANCE AND FLEXIBILITY, BALANCE, STRENGTH AND EXPLOSIVE POWER IN YOUNG HANDBALL GOALKEEPERS**

**Purpose:** The aim of this study was to determine the relationship between sport-specific performance and balance, strength and explosive power parameters in young handball goalkeepers.

**Methods:** In this study, 29 young handball goalkeepers (age = 15.1 ± 2.1 years; height = 1.73 ± 0.10 m; body weight = 75.8 ± 15.0kg) playing in the young teams of handball teams were evaluated. Ten repetitions of "leg-kick" movement, which the athletes frequently perform to save shots from the goal, were recorded. In addition, sit-reach test, Y balance test, leg-back dynamometer, vertical jump test and one-leg hop test were measured. The interquartile range (50; 25/75) and Spearman correlation coefficient were used for analysis and adjusted R<sup>2</sup> value was given for multiple regression.

**Results:** There was a moderate and high correlation between "leg-kick" performance (6.8; 6.6/8.3) of athletes and posteromedial and posterolateral aspects of Y balance test (p = 0.001; rho = -.601 and p = 0.013; rho = -.455), leg-back strength (p = 0.003; rho = -.539), vertical jump power (p = 0.001; rho = -.568) and one-leg hopping distance (p = 0.000; rho = -.668), but there was no correlation with sit-reach test (p= 0.111). It was determined that these balance, strength and power parameters predict leg-kick performance by 54%.

**Conclusion:** According to this study, it was found that as the balance, leg and back strength and explosive power of handball goalkeeper improved, the time to perform sports-specific performance decreased. For this reason, it can be thought that handball goalkeepers can increase the performance of movement which will be used frequently in the match by doing extra balance, leg and back strength and explosive strength exercises.

**Keywords:** handball, sports performance, balance, strength, power



**NONSPESİFİK BEL AĞRISI OLAN VE OLMAYAN BİREYLERDE LUMBAL STABİLİZATÖR KASLARIN ELASTİKİYETİNİN VE POSTURAL STABİLİZASYON DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Yasemin ÇIRAK<sup>1</sup>, Nurgül ELBAŞI<sup>1</sup>, Işıl YURDAIŞIK<sup>2</sup>, Duygu KORKEM<sup>3</sup>, Yunus Emre TÜTÜNEKEN<sup>1</sup>, Burcu PAMUKÇU<sup>1</sup>, Betül ÇINAR<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>İstinye Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

<sup>2</sup>İstinye Üniversitesi Medical Park Gaziosmanpaşa Radyoloji Bölümü, İstanbul

<sup>3</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Sağlık Meslek Yüksekokulu, Ortopedik Protez ve Ortez Programı, Ankara

<sup>4</sup>İstanbul Üniversitesi, Kardiyoloji Enstitüsü, Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Doktora Programı, İstanbul

**Amaç:** Çalışmamızın amacı nonspesifik bel ağrısı olan ve olmayan bireylerde lumbal stabilizatör kasları Multifidus ve Erektör Spinanın elastikiyetinin ve postural stabilizasyon düzeylerinin karşılaştırılması idi.

**Yöntem:** Çalışmaya, yaş ortalaması  $21 \pm 4.11$  olan en az 3 ay süren nonspesifik bel ağrılı 30 hasta ve benzer demografik özelliklere sahip sağlıklı ve bel ağrısı şikayeti olmayan 30 birey dahil edildi. Değerlendirmede; bel ağrısı olan grupta ağrı şiddeti Visual Analog Skalası ile, her iki grupta esneklik Otur Uzan Testi, postural stabilizasyon Fonksiyonel Uzanma Testi ve ağırlıkla fonksiyonel uzanma testi, Lateral Bridge Test, Gövde Ekstansörleri Dayanıklılık Testi, denge için Flamingo Testi uygulandı. Kas elastikiyet ölçümü ise shear wave elastografi cihazıyla yapıldı.

**Bulgular:** Nonspesifik bel ağrısı olan grupta Multifidus ve Erektör Spina elastikiyetinin kontrol grubuna göre anlamlı olarak azalmış olduğu görüldü ( $p < 0.05$ ). Bel ağrısı olan ve olmayan her iki grupta da fonksiyonel uzanma testi ve flamingo testi değerleri karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken ( $p > 0.05$ ) Otur Uzan Testi, Lateral Bridge Testi ve Gövde Ekstansörleri Dayanıklılık Testi'nde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görüldü ( $p < 0.05$ ).

**Sonuç:** Nonspesifik bel ağrısının gelişiminde etkili faktörlerin belirlenmesi, etkin tedavi protokollerini geliştirmede önemli bir faktördür. Çalışmamız, lumbal stabilizatör kaslarının (Multifidus ve Erektör Spinanın) elastikiyetinin ve postural stabilizasyon değerlerinin bel ağrılı grupta azaldığı göstermektedir. Ayrıca bulgularımız bel bölgesindeki ağrının azaltılmasında, bu kasların esnekliğinin ve dayanıklılığın artırılmasının; fonksiyonel durumun iyileşmesi yönünde önemli bir role sahip olabileceğini desteklemektedir. Non spesifik bel ağrılı hastalarda diğer parametreler açısından daha farklı yaş gruplarında değerlendirildiği çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** multifidus, erektör spina, elastikiyet, postural kontrol, shear wave elastografi

**COMPARISON OF ELASTICITY AND POSTURAL STABILIZATION LEVELS OF LUMBAL STABILIZER MUSCLES IN INDIVIDUALS WITH AND WITHOUT NONSPECIFIC LOW PAIN**

**Purpose:** The aim of this study was to compare the elasticity of lumbar stabilizer muscles (Multifidus and Erector Spina) and postural stabilization levels in individuals with and without nonspecific low back pain.

**Methods:** Thirty patients with nonspecific low back pain lasting at least 3 months with a mean age of  $21 \pm 4.11$  and 30 healthy individuals with similar demographic characteristics and without any complaint of low back pain were included in the study. In evaluation; In the group with low back pain, pain severity was performed by Visual Analogue Scale, in both groups, for flexibility Sit and reach Test, for postural stabilization; Functional Reach Test and weighted functional reach test, Lateral Bridge Test, Body Extensor Endurance Test, and Flamingo Test for balance were applied. Muscle elasticity was measured by shear wave elastography.

**Results:** Multifidus and Erector Spina elasticity was significantly decreased in the nonspecific low back pain group ( $p < 0.05$ ). While there was no statistically significant difference in comparison of functional reach test and flamingo test values in both groups with and without low back pain ( $p > 0.05$ ), there was a statistically significant difference between Sit and reach Test, Lateral Bridge Test and Trunk Extensor Endurance Test ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Determining the effective factors in the development of nonspecific low back pain is an important factor in developing effective treatment protocols. Our study shows that the elasticity and postural stabilization values of the lumbar stabilizer muscles (Multifidus and Erector Spina) decreased in the low back pain group. In addition, our findings supported that increasing the flexibility and strength of these muscles may have an important role in the improvement of functional status. There is a need for studies evaluating other parameters in different age groups in patients with non-specific low back pain.

**Keywords:** multifidus, erector spina, elasticity, postural control, shear wave elastography



**KAS VE TENDON SERTLİĞİ ÖLÇÜMÜNDE MYOTONPRO GÜVENİLİR MİDİR?****Serkan TAŞ<sup>1</sup>, Yasemin SALKIN<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Toros Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksekokulu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Mersin<sup>2</sup>Toros Üniversitesi Meslek Yüksekokulu Fizyoterapi Programı, Mersin

**Amaç:** Fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarıyla çoğu zaman kas ve tendon sertliğini azaltmak amaçlanmaktadır. Kas ve tendon sertliği ölçümlerinde güvenilir ve objektif yöntemlerin ortaya konması uygulanan tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesine yardımcı olacaktır. Bu çalışmanın amacı, kas ve tendon sertliği ölçümünde kullanılan MyotonPRO'nun gözlemciler arası ve gözlemci içi güvenilirliğinin araştırılmasıdır.

**Yöntem:** Bu çalışma 19-25 yaş aralığında ( $21.6 \pm 1.6$  yıl) 19 asemptomatik erkeğin katılımıyla gerçekleştirildi. Aşil tendonu ve medial gastrocnemius kas sertliği MyotonPRO cihazı kullanılarak ölçüldü (Muomeetria Ltd., Tallinn, Estonia). Gözlemciler arası güvenilirliğin belirlenmesi amacıyla ölçümler 2 fizyoterapist tarafından yapıldı. Gözlemci içi güvenilirliğin belirlenmesi için 1 fizyoterapist ilk ölçümden 3 gün sonra ölçümleri tekrar yaptı. Güvenilirlik düzeyleri Intraclass Correlation Coefficient (ICC) testi kullanılarak belirlendi.

**Bulgular:** MyotonPRO'nun aşil tendon sertliği ölçümlerinde gözlemciler arası ve gözlemci içi güvenilirliğinin mükemmel olduğu bulundu (ICC = 0.83-0.94). Ayrıca MyotonPRO gastrocnemius kas sertliği ölçümlerinde mükemmel gözlemciler arası ve gözlemci içi güvenilirliğe sahipti (ICC = 0.91-0.98).

**Sonuç:** Elde edilen sonuçlar MyotonPRO'nun, aşil tendonu ve medial gastrocnemius kas sertliği ölçümlerinde mükemmel gözlemciler arası ve gözlemci içi güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** kas, tendon, sertlik, güvenilirlik, myotonPRO.

**IS MYOTONPRO RELIABLE IN MEASURING THE STIFFNESS OF MUSCLE AND TENDON?**

**Purpose:** It is often aimed to reduce the muscle and tendon stiffness with physiotherapy and rehabilitation applications. Establishing reliable and objective methods in measuring the muscle and tendon stiffness will help to evaluate the effectiveness of the practised treatment. The purpose of the study was to investigate the inter-observer and intra-observer reliability of MyotonPRO in measuring tendon and muscle stiffness.

**Methods:** The study was conducted with 19 asymptomatic males with aged between 19-25 years ( $21.6 \pm 1.6$  years). The stiffness of Achilles tendon and medial gastrocnemius was measured with using a MyotonPRO device (Muomeetria Ltd., Tallinn, Estonia). The stiffness measurements were performed by two physiotherapists to determine the inter-observer reliability of the device. For the intra-observer reliability, an examiner repeated the measurements 3 days after first measurements. Intraclass correlation coefficient (ICC) test was used to determine inter-observer and intra-observer reliability.

**Results:** It was found that inter-observer and inter-day reliability of MyotonPRO in measuring Achilles tendon stiffness was excellent (ICC = 0.83-0.94). On the other hand, inter-observer and inter-day reliability of MyotonPRO in measuring gastrocnemius muscle was excellent (ICC = 0.91-0.98).

**Conclusion:** The obtained results suggest that MyotonPRO has excellent inter-observer and intra-observer reliability in measuring the stiffness of Achilles tendon and medial gastrocnemius muscle.

**Keywords:** muscle, tendon, stiffness, reliability, myotonPRO.



**SAĞLIKLI BİREYLERDE KAN AKIŞINI KISITLAYARAK YAPILAN EGZERSİZLERİN KUUVET, EKLEM POZİSYON DUYUSU VE FONKSİYONEL MOTOR PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ**

**Deniz DERE ARASAN<sup>1</sup>, Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

**Amaç:** Çalışmamızın amacı, sağlıklı bireylerde kan akışını kısıtlayarak yapılan egzersizlerin kuvvet, eklem pozisyon duyusu (EPD) ve fonksiyonel motor performans üzerine etkisinin araştırılması idi.

**Yöntem:** 60 sağlıklı birey randomize olarak iki gruba ayrıldı. Deney grubuna 6 hafta, haftada 3 kez kan akımı kısıtlatmalı dirsek bükme egzersizi yaptırıldı. Kontrol grubuna uygulama yapılmadı. Başlangıçta ve 6. hafta sonunda biceps braki ve triceps braki kas kuvveti, omuz ve dirsek EPD'si, fonksiyonel motor performans değerlendirmeleri (kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilizasyon testi [KKZÜEST], adapte edilmiş yukarı çekmetesti [AEYÇT], tek elle top atma testi [TETAT], fonksiyonel atış performans indeksi [FAPİ]) yapıldı.

**Bulgular:** Biceps braki ve triceps braki kas kuvveti, omuzda; 100° abduksiyon, 45° internal rotasyon, 75° eksternal rotasyonda, dirsekte; 45°, 60° ve 75° fleksiyonda olmak üzere EPD'si ve KKZÜEST, FAPİ, TETAT ve AEYÇT ile değerlendirilen fonksiyonel motor performans sonuçları 6 haftalık kan akışını kısıtlayarak yapılan egzersiz uygulamasından sonra gelişti (p < 0.05). Ayrıca 6. hafta sonunda yapılan ölçümlerde egzersiz grubunun tüm değerlendirme sonuçlarında kontrol grubuna göre anlamlı gelişme olduğu belirlendi (p < 0.05). Kontrol grubunun değerlendirme sonuçlarının 6 hafta sonraki ölçümlerde başlangıçtan farklı olmadığı bulundu (p > 0.05).

**Sonuç:** Kan akışını kısıtlayarak yapılan egzersizler biceps braki ve triceps braki kas kuvvetini, dirsek ve omuz ekleminin EPD'sini ve üst ekstremitte fonksiyonel motor performansını geliştirmede güvenli ve etkili bir yöntemdir.

**Anahtar Kelimeler:** egzersiz, propiosepsiyon, kas gelişimi

**EFFECTS OF EXERCISES COMBINED WITH BLOOD FLOW RESTRICTION ON STRENGTH, JOINT POSITION SENSE AND FUNCTIONAL MOTOR PERFORMANCE IN HEALTHY INDIVIDUALS**

**Purpose:** The purpose of the study is to investigate the effects of exercises combined with blood flow restriction on strength, joint position sense (JPS) and functional motor performance in healthy individuals.

**Methods:** Sixty healthy participants were randomly divided into two groups: blood flow- restricted elbow bending exercise was applied to the experimental group three times a week for 6 weeks. The control group received no exercise. Biceps brachii and triceps brachii muscle strength, shoulder and elbow JPS, functional motor performance evaluations (Closed Kinetic Upper Extremity Stabilization Test [CKUEST], Functional Throwing Performance Index [FTPI], Single Arm Shot Put [SASP], Modified Pull-Up Test [MPUT]) were performed at the baseline and at the end of the 6th week.

**Results:** Biceps brachii and triceps brachii muscle strength, shoulder JPS measured at 100° abduction, 45° internal rotation and 75° eksternal rotation, elbow JPS measured at 45°, 60° and 75° flexion and functional motor performance results assessed with CKUEST, FTPI, SASP, MPUT improved after 6 weeks of blood flow- restricted exercise (p < 0.05). Furthermore, in measurements conducted at the end of the 6th week, significant improvements were found for all assessment results of experimental group compared to control group (p < 0.05). It was found that the assessment results of the control group, taken at the baseline and after 6 weeks were not different (p > 0.05).

**Conclusion:** Exercises combined with blood flow restriction is a safe and effective method for improving elbow muscle strength, shoulder and elbow JPS, and upper extremity functional motor performance.

**Key words:** exercise, proprioception, muscle development





**AMATÖR TEKVANDO SPORCULARINDA KOR STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN DENGE, PATLAYICI GÜÇ VE DAYANIKLILIK ÜZERİNE ETKİLERİ**

Zühre Meryem KÜKREK<sup>1</sup>, Tuğçe KONUR, Çiğdem EMİRZA<sup>2</sup>, Tomris DUYMAZ<sup>2</sup>, Elif Şeyda ERDEN<sup>3</sup>, Şeyda Rümeyza YEŞİL, Ayşe Bahar KIZILHİSAR<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Yeditepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapisi Yüksek Lisans Programı, İstanbul

<sup>2</sup>İstanbul Bilgi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

<sup>3</sup>Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Nörolojik Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı, İstanbul

<sup>4</sup>Bahçeşehir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayropratik Yüksek Lisans Programı, İstanbul

**Amaç:** Kor Stabilizasyon Egzersizleri (KSE); kuvvet, dayanıklılık, performans ve propriosepsiyonu geliştirmek için kullanılmaktadır. KSE'nin tekvando atletlerinde fiziksel uygunluk parametrelerine etkisinin araştırıldığı çalışmalar ise yetersizdir. Bu çalışmanın amacı, KSE'nin amatör tekvando atletlerinde patlayıcı güç, denge ve kas dayanıklılığı üzerindeki etkilerini göstermektir.

**Yöntem:** Çalışmaya, 20'si Yavuzhan Taekwondo Spor Kulübü ve 20'si Hasan Doğan Spor Kompleksi'nden 12-17 yaş aralığında toplam 40 sporcu dahil edildi. Çalışma grubu ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı. Tüm sporcuların demografik bilgileri kaydedildi. Statik denge için "Stork Ayakta Durma Testi", dinamik denge için "Y Denge Testi" kullanıldı. Kas dayanıklılığının belirlenmesi için plank, sırt ekstansiyonu ve mekik olmak üzere üç farklı pozisyonda durma süresi, dakikada yapılan şınav ve paldeung sayısı kaydedildi. Patlayıcı kuvvet "Dikey Sıçrama Testi" ile değerlendirildi. Gruplar, haftada üç gün süren genel tekvando eğitimlerine devam etti. Çalışma grubunun programına, iki aşamalı toplamda altı hafta süren KSE eklendi. Değerlendirmelerin tümü altı haftalık eğitim programından önce ve sonra tekrarlandı.

**Bulgular:** Grupların demografik karakterleri benzerdi ( $p > 0.05$ ). Altı hafta sonunda çalışma grubunda statik denge, dinamik denge, dayanıklılık ve patlayıcı güç parametrelerinin tümünde istatistiksel olarak anlamlı artış görülürken (sırasıyla  $p = 0.000$ ,  $0.002$ ,  $0.002$ ,  $0.000$ ) kontrol grubunda sadece dikey sıçrama mesafesi ve mekik pozisyonunda kalma süresinde anlamlı artış görülmüştür (sırasıyla  $p = 0.005$ ,  $0.003$ ). Gruplar karşılaştırıldığında plankta, sırt ekstansiyonda, mekik pozisyonlarında kalma süreleri, şınav ve paldeung sayıları, sıçrama mesafeleri ve dengeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (sırasıyla  $p = 0.005$ ,  $0.000$ ,  $0.000$ ,  $0.001$ ,  $0.009$ ,  $0.038$ ,  $0.000$ ).

**Sonuç:** Çalışmamızda KSE'nin amatör tekvando sporcularında denge, patlayıcı güç ve kas dayanıklılığını arttırdığı gösterilmiştir. Tekvando sporcularının programlarına, bu egzersizlerin eklenmesi performanslarında artışı sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** kor stabilizasyon egzersizleri, tekvando, kas dayanıklılığı, denge, patlayıcı güç

**EFFECTS OF CORE STABILIZATION EXERCISES ON BALANCE, EXPLOSIVE POWER AND ENDURANCE IN AMATEUR TAEKWONDO ATHLETES**

**Purpose:** Core Stabilization Exercises (CSE); are used to improve strength, endurance, performance and proprioception. Studies that investigates the effect of CSE on physical fitness parameters in taekwondo athletes are insufficient. The aim of this study is to demonstrate the effects of CSE on explosive strength, balance and muscle endurance in amateur taekwondo athletes.

**Methods:** As study group of 20 participants from Yavuzhan Taekwondo Sports Club and as a control group of 20 participants from Hasan Doğan Sport Complex which is totally 40 athletes in between 12-17 years old were in the study. Demographic data of them were recorded. For static balance "Stork Standing Test", for dynamic balance "Y Balance Test" were used. The number of paldeungs, push-ups in a minute and persistancy in three different positions; plank, back extension and sit-ups were recorded to adjust of muscle durability. Explosive strength was evaluated by "Vertical Jump Test". The groups continued their ordinary 3-days a week taekwondo training. A two-stage CSE was added to the program of the study group lasting six weeks. All evaluations were repeated before and after the six-weeks training program.

**Results:** Demographic characteristics of the groups were similar ( $p > 0.05$ ). At the end of six weeks, static balance, dynamic balance, endurance and explosive power parameters were significantly increased in the study group ( $p = 0.000$ ,  $0.002$ ,  $0.002$ ,  $0.000$  respectively), while only the vertical jump distance and the time of maintain the sit-ups position were significantly increased in the control group ( $p = 0.005$ ,  $0.003$  respectively). There was a statistically significant difference between the two groups with respect to the time of the length of maintain the positions which are plank, back extension, sit-ups, and the number of push-ups, paldeungs, and jump distance and balance ( $p = 0.005$ ,  $0.000$ ,  $0.000$ ,  $0.001$ ,  $0.009$ ,  $0.038$ ,  $0.000$  respectively).

**Conclusion:** In our study, CSE has been shown to increase balance, explosive power and muscle endurance in amateur taekwondo athletes. Adding these exercises to Taekwondo athletes' programs will increase their performance.

**Keywords:** core stabilization exercises, taekwondo, muscle endurance, balance, explosive power



**KRONİK AYAK BİLEĞİ İNSTABİLİTESİ OLAN SPORCULARDA STROBOSKOPİK EĞİTİMİN DENGE ÜZERİNE ETKİSİ:  
BİR PİLOT ÇALIŞMA**

**Serkan UZLAŞIR<sup>1</sup>, Volga BAYRAKCI TUNAY<sup>2</sup>, Osman DAĞ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi YO, Nevşehir

<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

<sup>3</sup>Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı Kronik Ayak Bileği İnstabilitesi (KAİ) olan sporcularda stroboskopik ortamda yapılan 6 haftalık egzersiz eğitiminin denge üzerine olan etkilerini incelemektir.

**Yöntem:** Çalışmaya KAİ tanısı konulmuş "Ayak Bileği Konsersiyum" un belirlemiş olduğu ilk burkulma hikayeleri dahil olmadan en az 1 yıl önce inflamatuvar semptomlarla ağrı ve şişliği olan, 6 ay içinde en az 2 defa boşalma hissi yaşayan, 13 sporcu (18-23 yaş) dahil edildi. Tüm sporculara haftada 3 gün 6 hafta egzersiz programı uygulandı. Tüm egzersizler stroboskopik gözlük (SENAPECT, Beaverton, Oregon) kullanılarak yapıldı. Denge HUBER® 360 cihazı değerlendirildi. Gözler açık ve gözler kapalı iken çift ayak ve gözler açık iken tek ayak stabilite alan, stabilite hız ve stabilite uzunluk değerleri ile gözler açık iken stabilite limitleri değerlendirildi.

**Bulgular:** Çift ayak denge sonuçlarına göre gözler açık stabilite alan ( $p=0.002$ ) ve stabilite hızda ( $p = 0.007$ ) artış yönünde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p < 0.05$ ). Gözler açık stabilite uzunlukta istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p = 0.055$ ). Aynı parametrelerde gözler kapalı istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p > 0.05$ ). Gözler açık tek ayak denge sonuçlarında stabilite uzunluk ve stabilite alan değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p > 0.05$ ). Gözler açık iken değerlendirilen stabilite limitleri değerinde artış yönünde istatistiksel olarak anlamlı ( $p = 0.028$ ) fark bulundu ( $p < 0.05$ ).

**Sonuç:** Bu çalışma ile KAİ olan sporculara stroboskopik ortamda uygulanan 6 haftalık egzersiz eğitiminin görsel bilgiye güvenmeyi değiştirebilme becerisine ilişkin bir cevap oluşturduğu düşünülmektedir. Farklı grupların da dahil olduğu ileriki çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** ayak bileği yaralanması, denge, görsel algı

**THE EFFECT OF STROBOSCOPIC TRAINING ON BALANCE IN ATHLETES WITH CHRONIC ANKLE INSTABILITY: A  
PILOT STUDY**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the effects of 6-weeks exercise training on balance in stroboscopic environment in athletes with CAI (Chronic Ankle Instability).

**Methods:** Thirteen athletes (18-23 years) who had pain and swelling with inflammatory symptoms at least 1 year ago and who had at least 2 episodes giving way in 6 months were included in the study before the first sprain history determined by the Ankle Consortium diagnosed with CAI. . All athletes performed exercise program 3 days a week for a total of 6 weeks. All exercises were performed using stroboscopic glasses (SENAPECT, Beaverton, Oregon). Balance, HUBER 360 device was evaluated. Double leg balance with eyes open (EO) and eyes closed (EC) and single leg balance with (EO), stability speed and stability length values and stability limits with eyes open were evaluated.

**Results:** According to the double leg balance results, there was a statistically significant difference in the increase of EO stability area ( $p = 0.002$ ) and EO stability velocity ( $p = 0.007$ ) ( $p < 0.05$ ). There was no statistically significant difference in EO stability length ( $p = 0.055$ ). No statistically significant difference was found in the same parameters with EC ( $p > 0.05$ ). There was no statistically significant difference in stability length and stability area values in EO with single leg balance ( $p > 0.05$ ). A statistically significant difference ( $p = 0.028$ ) was found in the increase in stability limits when the eyes were open ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** In this study, it is thought that 6-week exercise training performed in stroboscopic environment to athletes with CAI provides an answer about the ability to change the confidence in visual information. Further studies need involvement of different groups.

**Keywords:** ankle injuries, balance, visual perception



**KÖPÜK YUVARLAMA UYGULAMASININ DİRSEK EKLEMİ PROPRIOSEPSİYONUNA, KUUVET VE FONKSİYONEL MOTOR PERFORMANSA ETKİSİ****Fatma ÖZDEN<sup>1</sup>, Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Fizipol Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi, Manisa<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

**Amaç:** Amacımız köpük yuvarlama uygulamasının sağlıklı bireylerde; dirsek eklemi propriosepsiyonuna, kuvvet ve fonksiyonel motor performansa etkisini incelemek idi.

**Yöntem:** Altmış sağlıklı birey randomize olarak iki gruba ayrıldı: Köpük Yuvarlama Grubu (KYG)'na 4 hafta köpük yuvarlama uygulaması yapıldı, Kontrol Grubu (KG)'na uygulama yapılmadı. Propriosepsiyon, eklem pozisyon duyusu (EPD) ve kuvvet eşleme ile; Biceps braki kasının kuvveti el dinamometresi ile; performans; adapte edilmiş yukarı çekme (AEYÇ) testi, kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilizasyon (KKZÜES) testi ve şınav testi ile değerlendirildi. Başlangıçta, 4. hafta sonunda ve uygulamadan 4 hafta sonra değerlendirme yapıldı.

**Bulgular:** 45 derece fleksiyonda ölçülen dirsek EPD'si uygulamadan sonra gelişti, uygulama bittikten 4 hafta sonra da bu gelişme korundu ( $p < 0.017$ ), başlangıç ile 8. hafta sonundaki sonuçlar ve grupların değişimleri benzerdi ( $p > 0.05$ ). Kas kuvveti, KKZÜES ve şınav testi sonuçları uygulamadan sonra gelişti, 8. hafta sonunda bu gelişme korundu, 8. hafta sonundaki sonuçlar uygulama öncesine göre daha iyiydi ( $p < 0.017$ ). KKZÜES testi sonuçlarının gruplardaki değişimleri tüm zamanlarda benzerken ( $p > 0.05$ ), kas kuvvetinde uygulama öncesi ile uygulama sonrası ve 8. hafta sonundaki zaman aralıklarında KYG'de KG'ye göre anlamlı gelişme olduğu ( $p < 0.05$ ), şınav testinde ise tüm zamanlarda KYG'nin KG'ye üstünlüğü saptandı ( $p < 0.05$ ). Köpük yuvarlama; 60 ve 75 derecelerde fleksiyonda ölçülen EPD'yi, kuvvet eşleme ve AEYÇ testi sonuçlarını etkilemedi ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Köpük yuvarlama uygulaması dirsek eklemine düşük dereceli fleksiyon açılarında EPD'sini, biceps braki kas kuvvetini ve fonksiyonel motor performansın bazı parametrelerini iyileştirmede etkilidir. Uygulamadan 4 hafta sonra bu etki korunmaktadır. Uygulamanın daha geniş açılardaki dirsek EPD'sine, kuvvet eşlemeye ve AEYÇ testi skoruna etkisi yoktur.

**Anahtar Kelimeler:** propriosepsiyon, köpük yuvarlama, motor performans, kuvvet, dirsek

**INFLUENCE OF FOAM ROLLING ON ELBOW PROPRICEPTION, STRENGTH, AND FUNCTIONAL MOTOR PERFORMANCE**

**Purpose:** The aim of our study is to investigate the effect of foam rolling on elbow proprioception, strength and functional motor performance in healthy people.

**Methods:** Sixty healthy participants were randomly divided into two groups: Foam Rolling Group (FRG) received foam rolling, Control Group (CG) didn't. Proprioception was evaluated with joint position sense (JPS) and force matching; biceps brachii muscle strength with hand held dynamometer; functional motor performance with modified pull up (MPU) test, closed kinetic chain upper extremity stability (CKCUES) test and push-up test. Evaluations were done at the baseline, at the end of the 4th week and 4 weeks after second measurements.

**Results:** JPS measured at 45 degree elbow flexion improved after 4 weeks of foam rolling, this improvement was preserved 4 weeks after the end of the application ( $p < 0.017$ ), the results at the baseline and at the end of 8th week and the changes in groups were similar ( $p > 0.05$ ). Muscle strength, CKCUES and push-up test results improved after foam rolling, these improvements were preserved at the follow up, and follow up results were better than the baseline ( $p < 0.017$ ). While the changes in groups for CKCUES test results were similar among three time points ( $p > 0.05$ ), there were significant improvements for the muscle strength from baseline to second evaluation, and from baseline to follow up ( $p < 0.05$ ) in FRG compared to CG ( $p < 0.05$ ), and FRG was superior to CG to improve push-up test results among three time points ( $p < 0.05$ ). Foam rolling didn't affect JPS measured at 60 and 75 degrees elbow flexion, force matching and MPU test results ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** Foam rolling is effective in improving elbow JPS in small flexion angles, biceps brachii strength and some parameters of functional motor performance. These effects were preserved 4 weeks after application. The application has no effect on elbow JPS in large angles, force matching and MPU test scores.

**Keywords:** proprioception, foam rolling, motor performance, strength, elbow



## KADINLARDA AYAKKABI SEÇİMİNİN VE ÇOCUK SAYISININ FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYLERİNE ETKİSİ

**Zehra GÜÇHAN TOPCU<sup>1</sup>, Tuğba OBUZ<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Doğu Akdeniz Üniversitesi, Gazimağusa, KKTC

**Amaç:** Çalışmada, kadınlarda yaygın olarak tercih edilen ayakkabı tipinin ve çocuk sayısının fiziksel aktivite düzeylerine olan etkisi araştırıldı.

**Yöntem:** Çalışmaya 35.97 ± 8.18 yaş grubundaki 64 kadın alındı. Meslek öğretmenler olarak belirlendi. Gün boyunca çoğunlukla ve haftada en az 5 gün tercih edilen ayakkabı tipi kaydedildi. Çocuk varlığı ve sayısı kaydedildi. Fiziksel aktivite seviyesini belirlemek için "Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA)" kullanıldı.

**Bulgular:** Gruplar arasında anlamlı yaş farkı yoktu ( $p > 0.05$ ). Çocuk varlığına bakıldığında, 35 kadının çocuğu yoktu. Ayakkabı seçimine göre katılımcılar tarafından 21 spor, 23 yüksek topuklu ve 20 düz ayakkabı tercih edildi. Orta şiddetli fiziksel aktivite, çocuğu olmayan kadınlarda, yüksek bulundu ( $p < 0.05$ ). Ayrıca, 3 çocuğu olan kadınlar, 2 çocuğu olan kadınlardan daha yüksek fiziksel aktiviteye sahipti ( $p < 0.05$ ). Ayakkabı türü sonuçlarında, topuklu ayakkabı giyen kadınların yüksek fiziksel aktivite seviyesi, düz ayakkabı ve spor ayakkabı giyen kadınlardan anlamlı derecede düşüktü ( $p < 0.005$ ). Toplam UFAA skoru açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu ( $p > 0.05$ ). Sonuç olarak, çocuk ve ayakkabı seçimine sahip olmak, kadınların fiziksel aktivitelerinin bazı boyutlarını etkileyen bir faktör olarak düşünülebilir.

**Sonuç:** Öğretmenlik kas-iskelet sistemini olumsuz etkileyen ve fiziksel aktivite yönünden zayıf olan bir meslektir. Bu mesleğin farklı yaş gruplarında yürütülürken bu parametrelere ve yaşam doyumuna olan etkilerini inceleyen başka çalışmaya rastlanmamıştır. Kas-iskelet sistemi problemlerinde fark bulunmazken fiziksel aktivite seviyelerinin ve yaşam doyumlarının farklı olduğu gösterildi. Sonuçlara göre özellikle ilkökul öğretmenlerine yönelik fiziksel aktivite seviyelerini geliştirme stratejileri konusunda eğitim programları düzenlenmelidir. Buna karşın lise öğretmenlerinin yaşamdan daha az doyum alma sebepleri ileri araştırmalarda daha kapsamlı olarak araştırılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** öğretmen, kas-iskelet, fiziksel aktivite

## EFFECTS OF SHOE CHOICE AND CHILD NUMBER ON THE LEVELS OF PHYSICAL ACTIVITY IN WOMEN

**Purpose:** The study aims to investigate the effects of the shoe type commonly preferred and number of child on the levels of physical activity among women.

**Methods:** 64 women aged 35.97 ± 8.18 years were included in the study. The occupation was fixed as teachers. Shoe type commonly preferred during the day and at least 5 days a week was recorded. Availability and number of child/ren were recorded. "International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)" was used to specify the level of physical activity.

**Results:** There was no significant age difference among the groups ( $p > 0.05$ ). Looking at the availability of children, 35 women had no child. According to the shoe choice, 21 sport, 23 high-heeled, and 20 flat shoes were preferred by the participants. The medium level of physical activity was found to be higher in women who had child than who had no ( $p < 0.05$ ). Moreover, women who have 3 children had higher physical activity than women who had 2 children ( $p < 0.05$ ). Looking at the results of shoe type, vigorous level of physical activity of women who worn heeled shoe had significantly lower level than women who worn flat and sport shoes ( $p < 0.005$ ). There was no significant difference in the total score of IPAQ among the groups ( $p > 0.05$ ). In conclusion, having a child and shoe choice can be thought as a factor affecting some dimensions of physical activity of women.

**Conclusion:** Schoolteaching is an occupation which negatively affects musculoskeletal system and is weak from the point of physical activity. No other study investigating the effects of this occupation on these parameters and life satisfaction while conducting in different age groups has been found. While no difference was found in musculoskeletal system problems, levels of physical activity and life satisfaction were shown to be different. Thinking on the results, education programs about developing strategies to increase level of physical activity of primary school teachers, particularly. On the other hand, the causes of less life satisfaction of high school teachers should be more extensively investigated in further studies.

**Keywords:** teacher, musculoskeletal, physical activity



**SAĞLIKLI BİREYLERDE FARKLI AĞIRLIKLAR İLE TEKRARLANAN SQUAT HAREKETİ SIRASINDA POSTÜRAL KONTROL PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ****Ahsen Gülçin PARÇAN<sup>1</sup>, Ata ELVAN<sup>2</sup>, Mehmet Alphan ÇAKIROĞLU<sup>1</sup>, İbrahim Engin ŞİMŞEK<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Protez-Ortez Anabilim Dalı, İzmir

**Amaç:** Çalışmanın amacı sağlıklı bireylerde farklı ağırlıklar ile tekrarlanan squat hareketi sırasında postüral kontrol parametrelerini incelemek idi.

**Yöntem:** Bu çalışmaya herhangi bir kas iskelet sistemi ve nörolojik sistem rahatsızlığı bulunmayan 5 erkek (yaş= 24.2 ± 1.7 yıl), 5 kadın (yaş= 25.6 ± 2.6 yıl) olmak üzere toplam 10 sağlıklı birey dahil edildi. Demografik bilgiler kaydedildikten sonra katılımcılara, literatürde yer alan 90° squat hareket protokolü öğretildi. Katılımcılardan, taban altı basınç platformu üzerinde Tekscan MatScan™ Pressure Mat System (Tekscan Inc. Boston, USA) metronom (6 saniye) ile birlikte 90° squat hareketini tamamlamaları istendi. Ölçümler, "ağırlıksız squat, 1kg, 3 kg ve 5 kg ağırlık ile squat" olarak randomize sırayla gerçekleştirildi. Tüm ölçümler üçer kez tekrarlandı ve ortalama değerler kaydedildi.

**Bulgular:** Farklı ağırlıklar ile tekrarlanan squat hareketi sırasında ölçülen postüral kontrol parametreleri Friedman testi kullanılarak incelendi (p < 0.05). Analiz sonucu, squat sırasında ağırlık artışı ile basınç merkezi alanı (p = 0.033), basınç merkezi gezinim mesafesi (p = 0.002), basınç merkezi varyansı (p = 0.001) ve basınç merkezi antero-posterior çapı (p = 0.031) değerlerinde anlamlı bir artış bulunmuştur. Post-hoc analiz ile ikişerli karşılaştırmalar Wilcoxon testi kullanılarak ve Bonferroni düzeltmesi kullanılarak incelenmiştir (p < 0.008). Ağırlıksız ve 3 kg ağırlık ile yapılan squat ölçümleri arasında basınç merkezi antero-posterior çapı (p = 0.007) değerinde anlamlı bir fark bulunmuştur. Ağırlıksız ve 5 kg ağırlık ile yapılan squat ölçümleri arasında basınç merkezi gezinim mesafesi (p = 0.007) ve basınç merkezi varyansı (p = 0.007) değerlerinde anlamlı bir fark bulunmuştur.

**Sonuç:** Bu çalışmada, squat hareketi sırasında postüral kontrol parametrelerinde anlamlı değişikliklerin 3 ve 5 kg ağırlık ile ortaya çıktığı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** ağırlık, basınç, kontrol

**INVESTIGATING OF POSTURAL CONTROL PARAMETERS DURING REPEATED SQUAT MOVEMENT WITH DIFFERENT WEIGHTS IN HEALTHY INDIVIDUALS**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate postural control parameters with different weights during squat movement in healthy individuals.

**Methods:** A total of 10 healthy individuals, 5 female (age= 25.6 ± 2.6 years) and 5 male (age= 24.2 ± 1.7 years), with no musculoskeletal and/or neurological problems were included in study. Following the recording of demographics, participants taught how to perform 90° squat movement according to previous studies. Then participants were asked to complete aforementioned 90° squat movement on Tekscan MatScan™ Pressure Mat System (Tekscan Inc. Boston, USA) plantar pressure mat in 6 seconds with 30 bpm metronome. Assessment were performed as "squat with no weight, with 1 kg, 3 kg and 5 kg weight" with randomized order. All measurements were performed thrice and mean values were recorded.

**Results:** Postural control parameters with different weights during squat movement were analyzed by using Friedman test (p < 0.05). According to analyzes center of pressure area (p = 0.033), center of pressure distance (p = 0.002) center of pressure variance (p = 0.001) and center of pressure anterior-posterior excursion (p = 0.031) were significantly increased. Paired comparisons of Post-hoc analysis were conducted by using Wilcoxon test and Bonferroni correction (p < 0.008). Centre of pressure anterior-posterior excursion values during squat movement were significantly different between with no weight and 3 kg weight (p = 0.007). Centre of pressure distance (p = 0.007) and variance (p = 0.007) values during squat movement were significantly different between with no weight and 5 kg weight.

**Conclusion:** According to results, during squat movement significant changes in postural control parameters were observed while the movement were performing with 3 kg weight and 5 kg weight.

**Keywords:** weight, pressure, control



**CORE ENDURANS TESTİ SKORLARI İLE SQUAT HAREKETİ SIRASINDAKİ POSTÜRAL KONTROL PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ****Ahsen Gülçin PARÇAN<sup>1</sup>, Ata ELVAN<sup>2</sup>, Mehmet Alphan ÇAKIROĞLU<sup>1</sup>, İbrahim Engin ŞİMŞEK<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Protez-Ortez Anabilim Dalı, İzmir

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı sağlıklı bireylerde core endurans testi skorları ile squat hareketi sırasında postüral kontrol parametreleri arasındaki ilişkiyi incelemek idi.

**Yöntem:** Çalışmaya yaşları 22 ile 27 arasında değişen (ortanca=25) toplam 9 kişi dahil edilmiştir. Demografik bilgiler kaydedildikten sonra katılımcılara ağırlıksız, 3 ve 5 kg ağırlık ile 90° squat testi uygulanmıştır. Katılımcılardan, taban altı basınç platformu üzerinde Tekscan MatScan™ Pressure Mat System (Tekscan Inc. Boston, USA) metronom (6 saniye) ile birlikte 90° squat hareketini tamamlamaları istendi. Squat testleri bittikten sonra 5 dakikalık dinlenmenin ardından core endurans performansı değerlendirildi. Core endurans performansı, Gövde Fleksör Endurans Testi, sağ ve sol Lateral Köprü Testi ve Sorenson Testi ile değerlendirildi. Test skorları saniye cinsinden kaydedildi. Her test protokolü arasında 5'er dakika dinlenmeler ile 2 kez tekrarlanarak ortalama değerler kaydedildi.

**Bulgular:** Ağırlıksız ve 3-5 kg ağırlıklar ile yapılan 90° squat test verilerinin değişimleri hesaplanarak, core endurans skorları arasındaki korelasyon katsayıları ve anlamlılık Spearman testi ile hesaplandı ( $p < 0.05$ ). Sorenson Testi, basınç merkezi alanı değişimi ( $p = 0.013$ ) ve basınç merkezi gezinim mesafesi değişimi ( $p = 0.029$ ) arasında pozitif yönde ilişki bulundu. Gövde Fleksör Endurans Testi ise, basınç merkezi alanı değişimi ( $p = 0.005$ ), basınç merkezi gezinim mesafesi değişimi ( $p = 0.013$ ), basınç merkezi varyans değişimi ( $p = 0.029$ ) ve basınç merkezi antero-posterior çapı değişimi ( $p = 0.029$ ) arasında pozitif yönde ilişki bulundu.

**Sonuç:** Core endurans skorları ile ağırlıkla yapılan squat aktivitesi sırasında oluşan pertürbasyonlar nedeniyle değişen postüral kontrol verileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** squat, core, postüral kontrol

**INVESTIGATING THE RELATIONSHIP BETWEEN CORE ENDURANS TEST SCORES AND POSTURAL CONTROL PARAMETERS DURING SQUAT MOVEMENT**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the relationship between core endurance test scores and postural control parameters during squat movement.

**Methods:** Nine individuals, with age between 22 and 27 years (median=25 years), were included in study. After demographics were recorded, participants were asked to perform 90° squat movement with no weight, with 3 kg and 5 kg. Participants were asked to complete aforementioned squat movement on Tekscan MatScan™ Pressure Mat System (Tekscan Inc. Boston, USA) plantar pressure mat in 6 seconds with 30 bpm metronome. After squat movement test participants rested 5 minutes, squat performance were evaluated. Core endurance performance were evaluated with Trunk Flexor Endurance Test, left and right Side Plank Test and Sorenson Test. Test scores were recorded as seconds. Each test protocol had 5 minutes resting period in between, performed twice and mean values were recorded.

**Results:** Difference of 90° squat test values with different weights were calculated, then correlation coefficients and significance between core endurance scores and aforementioned squat test values were identified by using Spearman Test ( $p < 0.05$ ). Positive correlation between Sorenson and centre of pressure area difference ( $p = 0.013$ ) and centre of pressure distance difference (0.029) were observed. There was also positive correlation between Trunk Flexor Test and centre of pressure area difference ( $p = 0.005$ ), centre of pressure distance difference ( $p = 0.013$ ), centre of pressure variance difference ( $p = 0.029$ ) and centre of pressure anterior-posterior excursion difference ( $p = 0.029$ ).

**Conclusion:** According to this study there was a significant relationship between core endurance scores and postural control parameters, which were altered by the perturbations, during squat movement with different weight.

**Keywords:** squat, core, postural control



## SPORCULARDA VÜCUT FARKINDALIĞI EL VE AYAK TERCİHİ İLE İLİŞKİLİ MİDİR?

**Arzu ERDEN<sup>1</sup>, Murat EMİRZEOĞLU<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Trabzon

**Amaç:** Vücut farkındalığı kavramı sağ hemisferin daha aktif kullanımıyla ilişkilendirilmiştir. Bu durum elit sporcuların büyük çoğunluğunun sol taraf tercihinin sahip olmasını destekleyebilir. Sporcularda vücut farkındalığının hemisfer tercihi ile ilişkisi henüz araştırılmamıştır. Çalışmamızda lisanslı sporcuların vücut farkındalık düzeyleri ile el ve ayak tercihleri arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlandı.

**Yöntem:** Çalışma 28'i sağ el ve sağ ayak tercihinin sahip ve 26'sı sol el ve sol ayak tercihinin sahip futbol, basketbol, yüzme ve hentbol branşlarındaki 54 sporcu ile gerçekleştirildi. Verilerin toplanmasında Vücut Farkındalık Anketi ve sosyodemografik veri formu kullanıldı. Anketin dört alt boyutu ile "Vücut Sürecindeki Değişiklikler ve Tepkilere Dikkat, Vücut Tepkileri Tahmini, Uyku-Uyanıklık Döngüsü, Hastalık Başlangıcı parametreleri incelendi.

**Bulgular:** Katılımcıların yaş ortalaması  $14.8 \pm 20.06$  yıl, beden kitle indeksi ortalaması  $20.1 \pm 2.83$  kg/m<sup>2</sup> idi. Sporcuların %52'si sağ taraf tercihinin, % 48'i sol taraf tercihinin sahipti. Sağ taraf tercihinin sahip sporcular ile sol taraf tercihinin sahip olan sporcular arasında vücut farkındalığı bakımından fark yoktu ( $p = 0.896$ ). Vücut farkındalık anketi alt boyutlarında taraf tercihi bakımından da anlamlı bir farka rastlanmadı ( $p = 0.287$ ).

**Sonuç:** Sonuçlarımıza göre sporcularda el ve ayak tercihi vücut farkındalık kavramı ile doğrudan ilişkili olmamakla birlikte farklı spor branşları arasındaki ilişkinin incelenmesi gerektiği düşünüldü.

**Anahtar Kelimeler:** farkındalık, el, ayak, sporcu

## IS BODY AWARENESS RELATED WITH HANDEDNESS AND FOOTEDNESS IN SPORTS?

**Purpose:** The concept of body awareness has been associated with more active use of the right hemisphere. This may support the majority of elite athletes having left-handed preference. The relationship between body awareness and preference for hemispheres in athletes has not been investigated yet. In this study, it was aimed to investigate the relationship between body awareness levels and hand and foot preferences of licensed athletes.

**Methods:** The study was conducted with 54 athletes in football, basketball, swimming and handball branches, 28 of whom had right hand and right foot preference and 26 of them had left hand and left foot preference. Data were collected using Body Awareness Questionnaire and sociodemographic data form. The four subscales of the questionnaire and Attention to Changes in Body Process and Reactions, Estimation of Body Reactions, Sleep-Wake Cycle, Disease Onset parameters were examined.

**Results:** Mean age of the participants was  $14.8 \pm 20.06$  years, mean body mass index was  $20.1 \pm 2.83$  kg/m<sup>2</sup>. Fifty two percent of the athletes had right side preference, 48% had left side preference. There was no statistically difference between right side athletes and left side athletes in terms of body awareness ( $p = 0.896$ ). There was no significant difference in body awareness questionnaire subdimensions in terms of side preference ( $p = 0.287$ ).

**Conclusion:** According to our results, although hand and foot preference was not directly related to body awareness concept, it was thought that relationship between different sports branches should be examined.

**Keywords:** awareness, hand, foot, athlete.



## MEKANİK BEL AĞRISINDA ELEKTROMYOSTİMULASYON AĞRI VE KİNEZYOFOBİYİ ETKİLER Mİ?

Ayşe UZUN<sup>1</sup>, Yavuz YAKUT<sup>2</sup>, Mutlu HAYRAN<sup>3</sup>, Gül BALTACI<sup>1</sup>, Nevin ERGUN<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Özel Güven Çayyolu Sağlık Kampüsü, Ankara

<sup>2</sup>Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

<sup>3</sup>Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Onkoloji AD., Ankara

<sup>4</sup>Sanko Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

**Amaç:** Nörolojik defisiti olmayan bel ağrılı hastalarda 8 hafta uygulanan iki farklı egzersiz programının ağrı, kinezyofobiye olan etkilerini incelemek idi.

**Yöntem:** Çalışmaya serbest ağırlık egzersiz sistemi grubu (Grup 1) (yaş  $x \pm SS$ : 42.47  $\pm$  12.1 yıl VKI: 23.7  $\pm$  5.9 kg/m<sup>2</sup>) ve elektromyostimülasyon grubu (Grup 2) ( $x \pm SS$ : 43.7 $\pm$ 7.4 yıl; VKI: 25.1  $\pm$  2.0 kg/m<sup>2</sup>) olan toplam 14 hasta dahil edildi. Hastalar Grup 1 (n = 7), Grup 2 (n = 7) gruplar olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Grup 1 de serbest ağırlık sistemiyle egzersiz uygulaması, Grup 2 de ise elektrik akımı verilerek egzersiz uygulaması yaptırıldı. Ağrı Değerlendirmesi için Görsel Analog Skalası, kinezyofobi için Korku Kaçınma Davranışlar Anketi, Bel Özürüllüğü için Oswestry anketi kullanıldı. Esneklik değerlendirmesi Otur-uzan testi, endurans değerlendirmesi Plank, yan köprü, abdomen, Beiring Sorenson testi ile yapıldı. Hastalar Grup 1 ve Grup 2'ye randomizasyon yöntemiyle seçildi.

**Bulgular:** Gruplar arasında ağrı düzeyinde Grup 2'de 8. haftada gece ve aktivasyon ağrısında düzelmeye görüldüğü kaydedildi ( $p < 0.05$ ). Bel özürüllüğü yönünden değerlendirildiğinde Grup 1' de 8.haftadaki düzelmeye istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ). Hastaların kinezyofobi yönünden değerlendirildiğinde haftalar arasında herhangi bir farklılık bulunmadı ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Bu çalışma, farklı egzersiz yapan mekanik bel ağrılı hastaların kinezyofobi ve ağrıya olan cevaplarına dair yeni bulgular sunmaktadır. Hastaların farklı egzersiz koşullarında ağrı düzeylerinde azalma kaydedildi, fakat kinezyofobi skorlarında bir değişiklik gözlenmedi.

**Anahtar Kelimeler:** bel ağrısı, egzersiz, elektrik stimülasyonu, kinezyofobi ağrı

## DOES ELECTROMYOSTIMULATION AFFECT MECHANICAL PAIN AND KINESOPHOBIA IN MECHANICAL LOW BACK PAIN?

**Purpose:** To investigate the effects of two different exercise programs on pain and kinesiophobia in patients without neurologic deficits at low back pain.

**Methods:** A total of 14 patients with a mean age of Group 1 (age  $x \pm SD$ : 42.47  $\pm$  12.1 years BMI: 23.7  $\pm$  5.9kg/m<sup>2</sup>), Group 2 (age  $x \pm SD$ : 43.7  $\pm$  7.4 years BMI: 25.1  $\pm$  2.0 kg/m<sup>2</sup>) were included in this study. Patients were divided into two groups as Group 1 (n = 7) and Group 2 (n = 7). Group 2 was exercised by applying electrical current, while Group 1 was exercised free weight exercise system. Visual Analog Scale for Pain Assessment, Fear Avoidance Behavior Questionnaire for kinesiophobia and Oswestry Questionnaire for Lumbar Disability were used. Flexibility assessment was performed with sit-and-reach test and endurance evaluation with Plank, side bridge, abdomen and Beiring Sorenson test. Patients were randomized to the Group 1 and 2.

**Results:** Pain levels between groups were improved at night and activation pain at 8 weeks in EMS group ( $p < 0.05$ ). In the Group 1, there was a significant difference in resting pain at 8 weeks. Lumbar disability was decreased at 8weeks in the Group 1 ( $p < 0.05$ ). There was no difference in kinesiophobia between weeks ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** This study presents new findings on kinesiophobia and pain response in patients with mechanical low back pain. Patient's pain levels were reduced under different exercise conditions, but no change was observed in their kinesiophobia scores.

**Keywords:** back pain, exercise, electric stimulation, kinesiophobia, pain





**SAĞLIKLI GENÇ KADINLARDA, MENSTRUAL DÖNGÜNÜN İKİ EVRESİ ARASINDA FİZİKSEL PERFORMANS ANLAMLI OLARAK DEĞİŞMEZ****Bahar AYBERK<sup>1</sup>, İrem AKGÜN<sup>1</sup>, Gök Nur MIRIK<sup>1</sup>, Gönül ACAR<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Kadınlarda fiziksel aktivite üzerine yapılan bilimsel çalışmaların sayısı her geçen gün artmasına rağmen, özellikle menstrual döngü ve onun fiziksel performans üzerine etkisi gibi cinsiyete özgü özellikler yeterince dikkate alınmamıştır ve temelde hala bilinmemektedir. Bu nedenle çalışmamızın temel amacı, genç sağlıklı kadınlarda menstrual döngü fazlarının performans üzerindeki potansiyel etkilerini araştırmak idi.

**Yöntem:** Çalışmaya menstrual döngüsü düzenli olan 28 sağlıklı genç kadın katıldı. Ortalama yaşları  $22.21 \pm 1.31$  olarak kaydedildi. Demografik verileri ve menstrual döngü bilgilerini içeren bir anket katılımcılar tarafından dolduruldu. Otur ve uzan testi, mekik ve sınav testi ve Queen College Step testi sırasıyla, esneklik, kas kuvveti ve dayanıklılığı ve kardiyovasküler dayanıklılığı değerlendirmek için uygulandı. Ölçümler, katılımcılar menstrual kanamalarının 2-3. günlerinde foliküler fazdayken ve 22-23. günlerinde luteal fazdayken yapıldı. Menstrual döngünün her iki farklı fazındaki performans parametrelerini analiz etmek için paired sample t testi kullanıldı.

**Bulgular:** Bu çalışmanın istatistiksel analizi, menstrual döngünün foliküler faz ve luteal fazları sırasında esneklik, kas kuvveti ve dayanıklılık ve kardiyovasküler dayanıklılık parametreleri arasında fark olmadığını (sırasıyla  $p = 0.577$ ,  $p = 0.252$ ,  $p = 0.104$ ,  $p = 0.708$ ) gösterdi.

**Sonuç:** Menstrual döngünün farklı aşamalarının sağlıklı genç kadınların fiziksel performans parametrelerini etkilemediği sonucuna varılmıştır. Bu veriler, kadınların kanama sırasında bile fiziksel olarak aktif olmalarını teşvik etmek için yararlı olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** menstrual döngü, luteal faz, fiziksel performans

**PHYSICAL PERFORMANCE DOES NOT SIGNIFICANTLY VARY ACROSS TWO PHASES OF THE MENSTRUAL CYCLE IN HEALTHY YOUNG WOMEN**

**Purpose:** Despite the increasing amount of scientific work surrounding female physical activity, gender-specific characteristics, particularly the menstrual cycle and its effects on physical performance, has been unaccounted for and remains fundamentally unknown. Therefore, the main aim of the present study was to investigate the potential effects of menstrual cycle phases on performance in young healthy females.

**Methods:** 28 healthy young women who had regular menstruation cycle participated in the study. The mean ages were  $22.21 \pm 1.31$ . A survey which includes demographic data and menstrual cycle information were filled by the subjects. Sit and reach test, sit-up, and push-up test, the Queen College Step Test was applied for assessing the flexibility, muscular strength and endurance and cardiovascular endurance, respectively. The measurements were conducted in the follicular phase on the days 2-3rd of menstrual bleeding and in the luteal phase on 22-23th days. A paired sample t test was used to analyze the performance parameters on two different phases of the menstrual cycle.

**Results:** Statistical analysis of this study indicated that there is no difference at flexibility, muscular strength and endurance and cardiovascular endurance parameters ( $p = 0.577$ ,  $p = 0.252$ ,  $p = 0.104$ ,  $p = 0.708$ , respectively.) of the subjects between follicular phase and luteal phase of the menstruation cycle.

**Conclusion:** It was concluded that the different phases of the menstrual cycle practically do not affect the physical performance parameters of healthy young women. These data would be useful to encourage women to be physically active even when they are bleeding.

**Keywords:** menstrual cycle, luteal phase, physical performance



## GENÇ KÜREK SPORCULARINDA BEL AĞRISIYLA İLİŞKİLİ RİSK FAKTÖRLERİNİN İNCELENMESİ

**Begüm KARA KAYA<sup>1</sup>, Ceren YILMAZ<sup>2</sup>, Fatma EREN<sup>3</sup>, Gizem AYBAY<sup>3</sup>, Güldane NALBANTOĞLU<sup>3</sup>, Gülnihal ÖZ<sup>3</sup>, Kardelen Eylül OKAY<sup>3</sup>, Nurdan SOLMAZ<sup>3</sup>, Sena CANKAYA<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Biruni Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

<sup>2</sup>Galatasaray Küçükçekmece Kürek Tesisleri, İstanbul

<sup>3</sup>Fonksiyon Manuel Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Merkezi, Ankara

<sup>4</sup>Özel Otağtepe Tıp Merkezi, İstanbul

**Amaç:** Kürek sporcularında bel ağrısı sık görülmekle birlikte ağrıyla ilişkili faktörler net olarak bilinmemektedir. Çalışmamızın amacı kürekçilerde kor enduransının, omurga pozisyon hissini ve kas kısalığının bel ağrısıyla ilişkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya en az 6 aydır kürek çeken, spor yaralanması öyküsüne sahip olmayan 40 (5 kadın, 35 erkek, ortalama yaş = 18.05 ± 2.76 yıl) kürek sporcusu dahil edildi. Sporcuların kürek çekme süreleri, haftalık antrenman saatleri kaydedildi. Literatürde farklı spor alanlarında bel ağrısıyla ilişkilendirilen kor enduransı McGill, mekik ve şınav testleriyle, lumbal ekstansörler, kalça fleksör, quadriceps, hamstring kısalığı manuel kısalık ve otur-uzan testleriyle, lumbal omurga pozisyon hissi RateFast Dual inklinometre uygulamasıyla değerlendirildi. Aktivite ve istirahat ağrısı Vizüel Analog Skalasıyla (VAS-A, VAS-İ), fonksiyonel durum Oswestry Disabilite İndeksiyle (ODİ) sorgulandı. Verilerin analizinde SPSS 24.0 kullanıldı, p < 0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

**Bulgular:** Sporcuların ortalama VAS-A skoru 3.91 ± 2.37, VAS-İ skoru 2.12 ± 2.56, haftalık ortalama antrenman süresi 10.48 ± 4.50 saat idi. Kısalık testleriyle ODİ ve ağrı arasında korelasyon yoktu (p > 0.05). ODİ ile lumbal ekstansiyon pozisyon hissi, sağ ve sol lateral köprü ve mekik testleri arasındaki ilişki anlamlıydı (sırasıyla; r = 0.416, p = 0.008, r = 0.325, p = 0.041, r = 0.370, p = 0.019, r = 0.347, p = 0.028). Kürekçilerin antrenman süreleriyle VAS-İ arasında anlamlı ilişki vardı (r = 0.334, p = 0.035).

**Sonuç:** Çalışmamızda genç kürekçilerin bel ağrısı şiddetlerinin literatürdeki ortalamalarla tutarlı, kanodaki fleksiyon postürünün neden olabileceği lumbal ekstansiyon pozisyon hissindeki azalmanın ağrı kaynaklı disabiliteyle ilişkili olduğu görüldü. Kürek sporunun biyomekanisine benzer olan mekikteki ve lateral köprüdeki kor endurans artışıyla disabilitenin artabileceğini gösteren sonuçlarımızın sporcuların yoğun antrenmanlarından ve kürek çekme taraflarından kaynaklanabileceği düşüncesindeyiz. Aşırı kullanıma bağlı yaralanmaları azaltmak amacıyla daha fazla kürekçinin değerlendirilmesi ve antrenman programlarının yapılandırılması gerektiği görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** kürek sporu, bel ağrısı, omurga pozisyon hissi, kor enduransı

## INVESTIGATION OF RISK FACTORS ASSOCIATED WITH LOW BACK PAIN IN YOUNG ROWING ATHLETES

**Purpose:** Low back pain is common in rowers but pain related factors are not clearly known. Study aimed to investigate relationship between core endurance, spine position sense, tightness of muscles and low back pain in rowers.

**Method:** Forty athletes (5 females, 35 males, mean age = 18.05 ± 2.76 years) who had been rowing for at least 6 months, had no history of sports injury were included in study. Rowing time of athletes, weekly training hours were recorded. Associated factors with low back pain in different sports fields in literature such as core endurance, lumbar extensors, hip flexors, quadriceps, hamstring tightness and lumbar spine position sense were evaluated by McGill, sit-up and push-up, manual tightness, sit and reach tests, RateFast Dual inclinometer. Activity and resting pain, disability were questioned by Visual Analogue Scale (VAS-A, VAS-R) and Oswestry Disability Index (ODI). SPSS 24.0 was used in analysis of the data, p < 0.05 was considered statistically significant.

**Results:** The mean VAS-A, VAS-R scores, training time were 3.91 ± 2.37, 2.12 ± 2.56, 10.48 ± 4.50 hours per week, respectively. There was no correlation between tightness tests and ODI, pain (p > 0.05). The relationship between ODI and lumbar extension position sense, right-left lateral bridge and sit up tests were significant (r = 0.416, p = 0.008, r = 0.332, p = 0.041, r = 0.370, p = 0.019, r = 0.347, p = 0.028, respectively). There was significant relationship between duration of training and VAS-R (r = 0.334, p = 0.035).

**Conclusion:** It was found that low back pain of young rowers was consistent with the averages in literature. The decreased lumbar extension position sense may caused by flexion posture in canoe was associated with pain induced disability. The increasing core endurance in sit-up and lateral bridge which are similar to biomechanics of rowing, may increase disability and result from intensive training and rowing sides of athletes. We suggest that more rowers should be evaluated and training programs must be well structured to reduce injuries due to overuse.

**Keywords:** rowing, low back pain, spine position sense, core endurance



## ALT EKSTREMİTE FONKSİYONEL PERFORMANS TESTLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN ARAŞTIRILMASI

**Bensu SÖĞÜT<sup>1</sup>, Gülcan HARPÜT<sup>1</sup>, Volga BAYRAKÇI TUNAY<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, klinikte alt ekstremitte fonksiyonel performansını değerlendirmek için sıklıkla kullanılan yıldız denge testi (YDT), ağırlık aktarmalı hamle testi (AAHT) ve basamak inme testlerini (BİT) etkileyebilecek faktörlerin araştırılmasıydı.

**Yöntem:** Çalışmaya 30 erkek, 21 kadın olmak üzere 51 sağlıklı birey dahil edildi (Yaş: 22.74 ± 1.93 yıl; BKİ: 22.52 ± 2.29 kg/m<sup>2</sup>). YDT'yi etkileyen faktörler ayakkabı kullanımı, ellerin pozisyonu, alt ekstremitte uzunluğu, ayak bileği dorsifleksiyon eklem hareket açıklığı (DFNEH); AAHT'yi etkileyen faktörler bireylerin gastrosoleus esnekliği ve alt bacak uzunluğu; BİT'i etkileyen faktörler de DFNEH, Kuadriseps kas dayanıklılığı, Kuadriseps kas kuvveti, dinamik valgus açısı olarak belirlendi ve değerlendirildi. İstatistiksel analizde doğrusal regresyon analizi ve tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi kullanıldı.

**Bulgular:** YDT için ayakkabı kullanımı ve ellerin pozisyonu ve alt ekstremitte uzunluğunun anlamlı etkisi bulundu (p < 0.001), DFNEH yalnızca anterior yönde YDT sonuçlarını etkiledi (p < 0.05). AAHT sonuçları ile gastroknemius esnekliği (r = 0.56, p < 0.001) ve soleus esnekliği (r = 0.44, p = 0.001) arasında ilişki bulundu ancak alt bacak uzunluğu ilişkisi (p > 0.05) görülmedi. BİT ile DFNEH, Kuadriseps kas dayanıklılığı ve dinamik valgus açısı arasında ilişkili bulunmadı (p > 0.05) ancak Kuadriseps kas kuvveti ile ilişki bulundu (r = 0.51, p < 0.05).

**Sonuç:** YDT'de, ayakkabı kullanımının, ellerin pozisyonunun ve alt ekstremitte uzunluğunun sonuçları etkilemesinden dolayı bu test için standart bir uygulama gerekmektedir. AAHT uygulaması öncesi gastroknemius ve soleus germe egzersizleri yapılması tavsiye edilmektedir. Kuadriceps konsentrik kas kuvvetinin artırılması basamak inme performansının geliştirilmesinde önemli olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** alt ekstremitte, fonksiyonel performans, Y denge testi, basamak inme

## INVESTIGATION OF THE FACTORS AFFECTING LOWER EXTREMITY FUNCTIONAL PERFORMANCE TESTS

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the factors affecting star excursion balance test (SEBT), weight bearing lunge test (WBLT) and step down tests (SDT) commonly used to evaluate lower extremity functional performance in the clinic.

**Methods:** Thirty males, 21 females, total 51 healthy individuals were included in this study. (Age: 22.74 ± 1.93 years; BMI: 22.52 ± 2.29 kg/m<sup>2</sup>). The factors chosen for SEBT were; shoe use, hand position, lower extremity length and ankle dorsiflexion range of motion (DFROM), for WBLT; Gastrosoleus flexibility and leg length for SDT; DFROM, quadriceps muscle endurance, concentric quadriceps strength and dynamic valgus angle. Linear regression and repeated measures of ANOVA were used for statistical analysis.

**Results:** The effects of shoe use, hand position and lower extremity length on SEBT were found significant (p < 0.001) but effect of DFROM was found significant in only anterior direction (p < 0.05). Gastrocnemius flexibility (r = 0.56, p < 0.001) and soleus (r = 0.44, p = 0.001) flexibility were found correlated with WBLT but leg length was not correlated with WBLT (p > 0.05). There was moderate correlation between quadriceps muscle strength and SDT (r = 0.51, p < 0.05). No correlation was found between DFROM, quadriceps muscle endurance and dynamic valgus angle and SDT (p > 0.05).

**Conclusion:** As shoe use, hand position and lower extremity length affect the SEBT results, standard procedure is needed for using this test. Gastrocnemius and soleus stretching exercises are recommended before performing the WBLT. Increasing concentric quadriceps muscle strength may be important for improving SDT performance.

**Keywords:** lower extremity, functional performance, Y balance test, step down



## SAĞLIKLI BİREYLERDE VÜCUT FARKINDALIĞI İLE KİŞİLİK TİPLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

**Betül ÜNSAL<sup>1</sup>, Şeyma Nur ÖNAL<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Bartın Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Bartın

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, sağlıklı bireylerde kişilik tipleri ile vücut farkındalığı arasındaki ilişkinin incelenmesi idi.

**Yöntem:** Çalışmaya, okuma yazma bilen, herhangi bir sağlık problemi bulunmayan, 20-35 yaşları arasında 56 birey dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen bireylerin vücut farkındalıkları Vücut Farkındalığı Anketi (VFA) ile değerlendirildi. Bireylerin kişilik tiplerini değerlendirmek için A Tipi Kişilik Ölçeği kullanıldı.

**Bulgular:** Çalışmaya 20 erkek, 36 kadın olmak üzere 56 birey dahil edildi. Çalışmaya katılan bireylerin yaşları ortalaması  $28.89 \pm 4.44$ , beden kitle indeksi ortalamaları  $22.81 \pm 3.72$  idi. Bireylerin, VFA ortalama skorları  $93.08 \pm 16.14$ , A Tipi Kişilik Ölçeğinden aldıkları puanların ortalaması  $75.41 \pm 12.63$  bulundu. Vücut farkındalık durumu ile A Tipi Kişilik Ölçeği arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı ( $p = 0.078$ ).

**Sonuç:** Vücut farkındalığı, bireyi fiziksel, emosyonel, psikolojik ve sosyal yönden ele alan çok yönlü bir kavramdır. Ayrıca, bireyin toplam bilincini ifade eder. Vücut farkındalığı ile ilgili pozisyon ve hareket hissi, ağrı, denge ve postür gibi bedensel yönünü ele alan değerlendirme ve tedavi çalışmaları yapılmıştır. Depresyon, anksiyete, istismar, ruhsal ve psikolojik rahatsızlıklarda vücut farkındalığı tedavisinin olumlu etkilerinin olması vücut farkındalığının emosyonel ve sosyal yönünü vurgulamaktadır. Çalışmamız, kişinin genel özelliklerini tanımlayan, kişilik yapısını oluşturan faktörlerin vücut farkındalığı ile ilişkili olup olmadığını araştıran ilk çalışmadır. Çalışmamızda vücut farkındalığının kişilik tipleri ile ilişkisi bulunamamıştır, ancak gelecekte daha geniş çaplı araştırmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** vücut farkındalığı, kişilik tipi, A tipi kişilik

## INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY AWARENESS AND PERSONALITY TYPES IN HEALTHY INDIVIDUALS

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the relationship between personality types and body awareness in healthy individuals.

**Methods:** Fifty-six individuals between the ages of 20-35 who were literate and had no health problems were included in the study. Body awareness of the individuals included in the study was evaluated with the Body Awareness Questionnaire (VFA). Type A Personality Scale was used to evaluate the personality types of the individuals.

**Results:** Fifty-six subjects (20 males and 36 females) were included in the study. The mean age of the participants was  $28.89 \pm 4.44$  and the mean body mass index was  $22.81 \pm 3.72$  years. The mean VFA scores of the individuals were  $93.08 \pm 16.14$  and the A-type Personality Scale scores were  $75.41 \pm 12.63$ . There was no significant relationship between body awareness and Type A Personality Scale. ( $p = 0.078$ )

**Conclusion:** Body awareness is a multifaceted concept that treats the individual physically, emotionally, psychologically and socially. It also expresses the total consciousness of the individual. Evaluation and treatment studies regarding body awareness such as position and sensation of motion, pain, balance and posture are examined. The positive effects of body awareness treatment on depression, anxiety, abuse, mental and psychological disorders emphasize the emotional and social aspects of body awareness. Type A personalities are characterized by rapid decision-making, aggressive and competitive features. Therefore, he has a busy mind and a stressful life. Our study is the first study that describes the general characteristics of a person and examines whether the factors that make up the personality structure are related to body awareness. In our study, body awareness was not found to be related to personality types, but further studies are needed in the future.

**Keywords:** body awareness, personality type, A type personality



**MİYOFASİYAL AĞRI SENDROMU OLAN HASTALARDA FARKLI FİZYOTERAPİ UYGULAMALARININ AĞRI, FONKSİYON VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ****Burcu BAĞCI<sup>1</sup>, Günseli USGU<sup>2</sup>**<sup>1</sup>SANKO Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep<sup>2</sup>Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

**Amaç:** Toplumdaki sıklığı %30-85 arasında olan, kadınlarda erkeklere oranla iki kat fazla görülen Miyofasiyal Ağrı Sendromu, kas-iskelet sistemi ağrılarının en sık nedenlerindedir. Çalışmamızın amacı miyofasiyal ağrı sendromlu (MAS) hastalarda, rutin fizyoterapiyle birlikte uygulanan yüksek güçte ağrı sınırında ultrason (YGU) ve kinezyo-bant uygulamalarının etkinliğini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon polikliniğine ağrı şikayetiyle başvurmuş, MAS tanılı 45 birey dahil edildi, randomizasyonla 3 gruba ayrıldı. 1. gruba (ort. yaş: 37, ort. VKİ: 23.25); statik olarak YGU (tetik noktalara 3 dk, 1.5 watt/cm<sup>2</sup>), 2. gruba (ort. yaş: 39, ort. VKİ: 23.98); m.trapezius üst parçasına haftada beş gün, kas tekniği kullanılarak kinezyo-bant uygulaması, 3.gruba (ort. yaş: 40, ort. VKİ: 24.5) cihaz kapalı şekilde tetik noktalara 5dk ultrason uygulandı. Tüm grupların tedavisi 5 gün/hafta, 3 hafta devam etti. Tüm gruplara klasik fizyoterapi, mobilizasyon, egzersizler uygulandı. Ağrı şiddeti visual analog skalası (VAS), basınç ağrı eşiği algometre, yaşam kalitesi SF-36, fonksiyonel durum boyun özür göstergesi, boyun normal eklem hareket (NEH) açıklığı universal gonyometreyle ile değerlendirildi. Tüm değerlendirmeler tedavi öncesi, tedavi sonrası yapıldı.

**Bulgular:** Üç haftalık tedavi sonrasında; üç grupta VAS değerlerinde azalma, algometre değerlerinde artış görüldü (p < 0.05). Ağrı için yapılan gruplar arası karşılaştırmada; YGU grubundaki azalma, kinezyo bant grubundan yüksek bulundu (p < 0.05). Yaşam kalitesi açısından gruplar arası fark bulunmazken (p > 0.05), boyun NEH açıklığı limitasyon değerlerinde üç grupta azalma gözlemlendi (p < 0.05). Üç grupta da fonksiyonellikte artış bulundu(p < 0.05), YGU ile kinezyo bant grubu kıyaslandığında YGU lehine artış gözlemlendi, YGU-kinezyo bant ve kinezyobant-plasebo grubu karşılaştırıldığında fark gözlemlenmedi (p > 0.05).

**Sonuç:** Miyofasiyal ağrı sendromlu hastalarda yüksek güçte ultrason ve kinezyobant uygulamasının ağrıyı azaltmak ve fonksiyonelliği arttırmak amacıyla tedavi programına eklenebileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler** miyofasiyal ağrı sendromu, ağrı, yaşam kalitesi, kinezyo bant

**THE EFFECTS OF DIFFERENT PHYSIOTHERAPY TREATMENTS ON PAIN, FUNCTION AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH MYOFASCIAL PAIN SYNDROME**

**Purpose:** Myofascial Pain Syndrome, which is seen 30-85% of the population and twice as high as in women than men, is one of the most common causes of musculoskeletal pain. This study aimed to investigate the effectiveness of high power pain threshold ultrasound therapy (HPPT-US) and kinesio-taping in addition to routine physiotherapy in myofascial pain syndrome (MAS) patients.

**Methods:** Forty-five patients with MAS who were consulted to the physical therapy clinic with the complaints of pain were included in this study and randomly assigned to three groups. HPPT-US (3 min to trigger points, 1.5 watts/ cm<sup>2</sup>) was applied to the first group; kinesio-tape was applied on the m.trapezius upper part to the second group, 5 min ultrasound, with the device off, was applied to the third group. The treatment of all groups was continued for 5 days/week and 3 weeks. Classical physiotherapy, mobilization, stretching, and posture exercises were applied to all groups. Pain severity was assessed by the visual analogue scale (VAS) and pressure pain threshold (ppt) was assessed by algometer. The SF-36 questionnaire was used for quality of life assessment and the Neck Disability Indicator was used for functionality. Normal range of motion (ROM) of neck was assessed with the universal goniometer. Assessments were performed before and after treatment.

**Results:** After three weeks of physiotherapy program; there was a decrement in pain and an increment in the pressure pain threshold values in all groups (p < 0.05). In the comparison of the groups for pain; the decrement in the HPPT-US group was higher than the kinesio-tape group (p < 0.05). While there was no difference between the groups in terms of quality of life (p > 0.05), the limitation values of neck ROM was decreased in all groups (p < 0.05). Functionality showed a decrement in three groups (p < 0.05) when the groups were compared HPPT-US group's decrement was higher than the kinesio-tape group (p < 0.05).

**Conclusion:** HPPT-US and kinesio-tape application could be used in physiotherapy program to reduce pain and increase functionality for patients with myofascial pain syndrome.

**Keywords:** myofascial pain syndrome, pain, quality of life, kinesio-tape



**FUTBOL VE FUTSAL OYUNCULARININ ALT EKSTREMİTE POSTÜRÜ, FİZİKSEL PERFORMANS VE AĞRI PROFİLLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI****Burcu DERİCİOĞLU<sup>1</sup>, Yasin YURT<sup>1</sup>, Cansu KOLTAK<sup>1</sup>**<sup>1</sup> Doğu Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gazimağusa, KKTC

**Amaç:** Çalışmanın amacı, futbol ve futsal oyuncularının alt ekstremitte postürlerini, fiziksel performanslarını ve ağrı profillerini incelemek idi.

**Yöntem:** Çalışmaya en az 3 yıldır futsal (n: 35) ve futbol (n: 35) oynayan 18-25 yaş arası 70 sporcu dahil edildi. Sporcular hakkındaki genel bilgiler için sosyo-demografik bilgi formu kullanıldı. Ayrıca sporcuların spor yaşı, antrenman süreleri, yaralanma frekansları ve yaralanma bölgeleri sorgulandı. Postür özellikleri New York Postür Analizi Anketi ile, ayak postürü Ayak Postür İndeksi ile, ağrı şiddeti Ayak Fonksiyon İndeksi ile, anaerobik güç ve çeviklik 20 m sprint testi ve dikey sıçrama testi ile, dinamik denge Y denge testi ile esneklik ise otur-uzan testi ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmaya dahil edilen futsalcıların yaş ortalaması  $22.3 \pm 2.0$  yıl, futbolcuların ise  $22.1 \pm 2.7$  yıl olarak hesaplandı. Futsalcıların beden kütle indeksi ortalaması  $23.4 \pm 3.0$  kg/m<sup>2</sup>, futbolcuların ise  $23.2 \pm 1.9$  kg/m<sup>2</sup> olarak hesaplandı. Futsal ve futbolcuların postür analiz sonuçları karşılaştırıldığında futbolcuların postürü futsalcılara göre daha kötü bulundu ve gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p < 0.05$ ). Gruplar arası yaralanma bölgeleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ( $p < 0.05$ ) fiziksel performans parametreleri sonuçları benzerdi ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** İki spordaki farklı zemin ve oyun özellikleri sporculardaki yaralanma bölgelerini etkileyebileceği gibi ayak postüründeki farklılıklar da yaralanmalarda rol oynayan önemli bir faktördür. Buna bağlı olarak spora özgü değerlendirme ve koruyucu yaklaşımlar ile yaralanmaların önlenmesi gerekmektedir. Bu konu ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** futbol, postür, ağrı, fiziksel performans

**COMPARISON OF LOWER EXTREMITY POSTURE, PHYSICAL PERFORMANCE AND PAIN PROFILES BETWEEN FOOTBALL AND FUTSAL PLAYERS**

**Purpose:** The aim of the study was to examine the lower extremity postures, physical performances and pain profiles of football and futsal players.

**Methods:** 70 athletes between the ages of 18-25 who have been playing football and futsal for at least 3 years were included in the study. Socio-demographic information form was used for general information about athletes. Also athlete's sport age, duration of training, injury frequency and injury areas were questioned. Posture characteristics were evaluated by New York Posture Analysis Questionnaire and Foot Posture Index, foot functionality was assessed by Foot Function Index, anaerobic strength and agility by 20 m sprint and vertical jump test, dynamic balance by Y balance test and flexibility by sit and reach test.

**Results:** The mean age of the futsalists included in the study was  $22.3 \pm 2.0$  years and the mean age of the players was  $22.1 \pm 2.7$  years. The average body mass index of futsalists was calculated as  $23.4 \pm 3.0$  kg/m<sup>2</sup> and  $23.2 \pm 1.9$  kg/m<sup>2</sup> for football players. When the posture analysis results of the futsal and football players were compared, the posture of the footballers was found to be worse than the futsalists and the difference between the groups was statistically significant ( $p < 0.05$ ). There was a statistically significant difference ( $p < 0.05$ ) between the injury areas between the groups, whereas physical performance parameters were similar ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** The different ground and play characteristics of the two sports can affect the injury areas of the athletes and the differences in the foot posture are also important factors in the injuries. Accordingly sport-specific evaluation and preventive approaches are needed to prevent injury. Further studies are needed on this subject.

**Keywords:** football, posture, pain, physical performance



**HAMSTRİNG KISALIĞI OLAN BİREYLERDE GRASTON TEKNİK® VE ENTEGRE MİYOFASYAL TERAPİ YÖNTEMLERİNİN STATİK PLANTAR YÜK DAĞILIMI VE HAMSTRİNG FLEKSİBİLİTESİ ÜZERİNE AKUT ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

*Pelin PİŞİRİCİ<sup>1</sup>, Dilber KARAGÖZOĞLU COŞKUNSU<sup>1</sup>, Cem KOÇAK<sup>1</sup>, Elif Tuğçe ÇİL<sup>2</sup>, Muhammed SÖNMEZ<sup>1</sup>.*

<sup>1</sup>Bahçeşehir Üniveristesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

<sup>2</sup>Yeditepe Üniveristesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Hamstring kısıklığı olan bireylerde Graston Teknik® (GT®) ve Entegre Miyofasyal Terapi (EMFT) yöntemlerinin statik plantar yük dağılımı ve hamstring fleksibilitesi üzerine akut etkisinin araştırılması idi.

**Yöntem:** Çalışmaya, 18-35 yaş arası rekreasyonel olarak aktif, hamstring kısıklığı olan ve herhangi bir ağrı, ortopedik ve nörolojik problemi olmayan 40 birey dahil edilmiştir. Tüm katılımcılar her gruba 20 kişi düşecek şekilde randomize edildikten sonra, bilateral popliteal açı ölçümleri (PAÖ), otur-uzan testi (OUT), plantar basınç analizleri (AmCube Footwork cihazı ile) yapıldı. Her 2 gruba da bilateral hamstring kaslarına, toplam 10 dakika miyofasyal gevşetme uygulandı. Veri dağılımı normal olmadığından non-parametrik testler kullanılmış ve istatistiksel anlamlılık  $p > 0.05$  olarak kabul edildi.

**Bulgular:** GT® grubunun ( $n = 20$ ) yaş ort:  $22.35 \pm 1.26$ , VKİ ort:  $22.50 \pm 3.06$ , EMFT grubunun ( $n = 20$ ) sırasıyla yaş ort:  $23.75 \pm 3.97$  yıl, VKİ ort:  $23.95 \pm 3.65$  şeklindedir. Grup içi analizlerde her iki grupta da tüm ölçüm parametrelerinde tedavi öncesi ve sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı iyileşme vardı ( $p=0,00$ ), basınç analizi sonuçlarında ise her iki grupta değişim görülmedi ( $p > 0.05$ ). Gruplar arası OUT ve PAÖ testlerinin fark değerleri karşılaştırıldığında GT® grubunun sol taraf PAÖ ( $p = 0.004$ ) ve OUT ( $p = 0.002$ ) değerlerinde, EMFT grubuna göre daha iyi sonuçlar görüldü.

**Sonuç:** Hamstring kısıklığı olan bireylerde yapılan GT® ve EMFT yöntemlerinin plantar yük dağılımına etki etmediği, her ikisinin de hamstring esnekliğini arttırdığı görüldü. Fark analizleri GT® yönteminin OUT ve sol PAÖ testinde daha iyi sonuçlar verdiğini gösterse de, grupların kısıklık testi değerlerinin tedavi öncesi homojen olmaması hangi yöntemin daha iyi olduğunu söylemek için daha ileri ve homojen gruplarla yapılan çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** enstrüman destekli yumuşak doku mobilizasyonu, graston teknik, entegre miyofasyal gevşetme, hamstring kısıklığı, plantar basınç analizi

**INVESTIGATION OF THE ACUTE EFFECTS OF GRASTON TECHNIQUE AND INTEGRATED MYOFASCIAL THERAPY METHODS ON STATIC PLANTAR PRESSURE DISTRIBUTION AND HAMSTRING FLEXIBILITY IN INDIVIDUALS WITH TIGHT HAMSTRINGS**

**Purpose:** to investigate the acute effects of Graston Technique (GT®) and Integrated Myofascial Therapy (EMFT) methods on static plantar pressure distribution and hamstring flexibility in individuals with tight hamstrings.

**Methods:** 40 individuals between 18-35 years of age who were recreationally active, with tight hamstrings, without any pain, and without orthopedic and neurological problems were included in the study. All participants were randomized into two groups of 20. Bilateral popliteal angle measurements (PAM), sit-and-reach test (SRT), plantar pressure analysis (AmCube Footwork device) was performed for all 40 participants. In both groups, myofascial release was applied to the bilateral hamstring muscles for a total of 10 minutes. Statistical significance was accepted as  $p > 0.05$ .

**Results:** The mean age of the GT® group ( $n = 20$ ) was  $22.35 \pm 1.26$ , the mean BMI was  $22.50 \pm 3.06$  and the mean age of the EMFT group ( $n = 20$ ) was  $23.75 \pm 3.97$  years, respectively. The mean BMI was  $23.95 \pm 3.65$ . There was a statistically significant improvement in all measurement parameters before and after treatment in both groups ( $p = 0.00$ ), and no difference was observed in pressure analysis results in both groups ( $p > 0.05$ ). When the difference between the groups of SAR and PAM tests were compared, the left side PAM ( $p = 0.004$ ) and SAR ( $p = 0.002$ ) of the GT® group showed better results than the EMFT group.

**Conclusion:** It was observed that GT® and EMFT methods performed in subjects with short hamstrings did not affect plantar load distribution, and both methods resulted in increased hamstring flexibility. Although analysis revealed greater improvements with SAR and left PAM tests using GT®, the shortness test values of the groups were not homogeneous before treatment. This shows that further studies with more homogeneous groups are needed to tell which method is better.

**Keywords:** instrument assisted soft tissue mobilization, Graston Technique, Integrated myofascial therapy, hamstring tightness, plantar pressure analysis



**ARTMIŞ ABDOMİNAL CORE AKTİVASYONUNUN FARKLI DİZ FLEKSİYON AÇILARINDA KUADRİSEPS KAS KUWVETİ, ZİRVE TORKA ULAŞMA SÜRESİ VE KAS AKTİVASYONUNA ETKİLERİ****Damla ARSLAN<sup>1</sup>, Sercan YILLI<sup>1</sup>, Deniz Can ŞAHİN<sup>1</sup>, Benu SÖĞÜT<sup>1</sup>, Sümeyya YALKI<sup>1</sup>, Gülcan HARPÜT<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı; abdominal core kas aktivasyonunun artırılmasının açık kinetik zincir pozisyonunda kuadriseps kuvvet üretimi ve aktivasyon seviyelerine etkilerini araştırmaktır.

**Yöntem:** 11 sağlıklı birey (Yaş:  $24.6 \pm 1.9$  yıl; VKI:  $22.7 \pm 2.9$  kg/m<sup>2</sup>) çalışmaya dahil edildi. Kuadriseps izometrik zirve tork (ZT) ve zirve torka ulaşma süresi (ZTUS) değerleri izokinetik dinamometre ile 60° ve 90° diz fleksiyon açılarındaki ölçüldü. Kuadriseps izometrik kuvvet testi sırasında bilateral internal oblik/transversus abdominis (IO/TA) kaslarının ve dominant bacak rektus femoris (RF), vastus lateralis (VL), vastus medialis obliquus (VMO) kaslarının aktivasyonunu ölçmek için yüzeysel EMG kullanıldı. İzometrik test; nötral abdominal core aktivasyonu (NCA) ve artmış abdominal core aktivasyonu (ACA) olmak üzere iki koşulda gerçekleştirildi. 5 sn/3 tekrarlı izometrik test yapıldı ve her bir deneme arasında 1 dakika dinlenme verildi. İstatistiksel analizlerde tekrarlanan ölçümlerde çift yönlü ANOVA (diz açısı X koşul) kullanıldı.

**Bulgular:** Kuadriseps ZT değeri için koşul X açı etkileşimi anlamlı bulundu ( $F(1,10) = 7.42$ ,  $p = 0.02$ ). NCA'yla karşılaştırıldığında, ACA ile kuadriseps ZT değeri 60° diz fleksiyon açısında daha küçüktü ( $p = 0.001$ ). ZTUS değeri için koşul X zaman etkileşimi anlamlı bulundu ( $F(1,10) = 18.23$ ,  $p = 0.002$ ). NCA'yla karşılaştırıldığında, ACA ile ZTUS 60° diz fleksiyon açısında daha kısa iken ( $p = 0.04$ ), 90° diz fleksiyon açısında daha uzundu ( $p = 0.04$ ). VMO, RF ve VL aktivasyon seviyeleri için koşul X açı etkileşimi anlamlı bulunmadı ( $p > 0.05$ ). VMO aktivasyon seviyesi koşula göre anlamlı bulundu ( $F(1,10) = 6.60$ ,  $p = 0.03$ ). ACA ile VMO aktivasyon seviyesi, NCA'na göre düşüktü ( $p = 0.03$ ).

**Sonuç:** Bu çalışmanın sonuçları, ACA ile yapılan kuadriseps izometrik kontraksiyonunun, maksimal kuadriseps kuvvetini ve aynı zamanda maksimal kuvvete ulaşma süresini düşürdüğünü göstermektedir. Bu nedenle, kuadriseps kas yaralanmaları için rehabilitasyonun erken evresinde, kası çok fazla yüklemeyen hızlı kuvvet gelişimi sağlamak amacıyla ACA ile izometrik kuvvetlendirme yapılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** abdominal core aktivasyonu, elektromiyografi, izokinetik test, kuadriseps femoris kası

**THE EFFECTS OF ENHANCED ABDOMINAL CORE ACTIVATION ON QUADRICEPS MUSCLE TORQUE, TIME TO PEAK TORQUE AND MUSCLE ACTIVATION AT DIFFERENT KNEE FLEXION ANGLES**

**Purpose:** The aim of the present study was to investigate the effects of enhancing the activation of the abdominal core muscles on quadriceps force exertion and activation levels in open kinetic chain position.

**Methods:** Eleven healthy individuals (Age:  $24.6 \pm 1.9$  years; BMI:  $22.7 \pm 2.9$  kg/m<sup>2</sup>) were included in this study. Quadriceps isometric peak torque (PT) and time to peak torque (TTPT) were measured by isokinetic dynamometer at 60 and 90 degrees of knee flexion. Surface electromyography was used to measure the activation of bilateral internal oblique/transversus abdominis (IO/TA) muscles, and rectus femoris (RF), vastus lateralis (VL), vastus medialis obliquus (VMO) muscles of the dominant leg during quadriceps isometric strength testing. The isometric testing was performed with two conditions: natural abdominal core activation (NCA) and enhanced abdominal core activation (ECA). Three trials of 5-second-isometric test were performed and one-minute-rest was given between each trials. 2-way repeated measures of ANOVA (angle by condition) was used for statistical analysis.

**Results:** There was a significant angle by condition interaction for quadriceps PT ( $F(1,10) = 7.42$ ,  $p = 0.02$ ). When compared to NCA, quadriceps PT was lower with ECA at 60 degrees of knee flexion ( $p = 0.001$ ). A significant angle by time interaction was also seen for TTPT ( $F(1,10) = 18.23$ ,  $p = 0.002$ ). With ECA, TTPT was shorter at 60 degrees of knee flexion ( $p = 0.04$ ) but it was longer at 90 degrees of knee flexion ( $p = 0.04$ ) compared to NCA. Angle by condition interaction was not found significant for VMO, RF and VL activation levels ( $p > 0.05$ ). Main effect of condition was significant for VMO activation level ( $F(1,10) = 6.60$ ,  $p = 0.03$ ). VMO activation level was lower with ECA compared to NCA ( $p = 0.03$ ).

**Conclusion:** The results of this study indicate that quadriceps isometric contraction with ECA decrease quadriceps maximal effort but also decrease the time to maximal effort. Thus, clinicians might seek to prioritize isometric strengthening with ECA in the early phase of the rehabilitation for quadriceps muscle strains to improve rapid force development without overloading the quadriceps muscle.

**Keywords:** abdominal core activation, electromyography, isokinetic testing, quadriceps femoris muscle





**OBEZ ERGENLERDE FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ İLE OMURGA DİZİLİMİ VE HAREKETLİLİĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

**Damla KARABAY<sup>1</sup>, Sevtaç GÜNAY UÇURUM<sup>1</sup>, Derya ÖZER KAYA<sup>1</sup>, Berna EROĞLU FİLİBELİ<sup>2</sup>, Bumin Nuri DÜNDAR<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir

<sup>2</sup>İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Pediatrik Endokrinoloji Bölümü, İzmir

<sup>3</sup>İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, İzmir

**Amaç:** Obezite ve fiziksel aktivite düzeyi büyüyen çocukta postüral bozukluklara yol açarak kas iskelet sistemi sağlığını etkileyebilir. Bu çalışmanın amacı obez ergenlerde fiziksel aktivite düzeyi ile omurga dizilimi ve hareketliliği arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya yaş ortalaması  $13.86 \pm 1.96$  yıl ve vücut kütle indeksi ortanca değeri 34.90 (en az 30.48, en fazla 51.70) kg/m<sup>2</sup> olan 14 ergen çocuk (9 kız, 5 erkek) dahil edildi. Katılımcıların günlük oturma süresi ve haftalık şiddetli ve orta dereceli fiziksel aktivite süreleri ile yürüme süreleri Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Formu (IPAQ-SF) ile değerlendirildi. Sagittal planda omurga dizilimi ve mobilitesi katılımcılar ayakta dururken Valedo®Shape cihazı (Hocoma, Switzerland) ile ölçüldü. Veri analizinde Spearman'ın korelasyon katsayıları kullanıldı.

**Bulgular:** Katılımcıların oturma süreleri ile torakal kifoz açısı arasında pozitif yönde orta derecede korelasyon ( $\rho = 0.580$ ,  $p = 0.030$ ) bulundu. IPAQ-SF toplam skoru ile torakal omurga mobiliteleri arasında negatif yönde ( $\rho = -0.544$ ,  $p = 0.044$ ) ve şiddetli fiziksel aktivite seviyesi ile lumbal omurga mobiliteleri arasında pozitif yönde orta derecede korelasyon ( $\rho = 0.585$ ,  $p = 0.028$ ) vardı. Diğer parametreler arasında anlamlı ilişki yoktu ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Obez ergenlerde, oturma süresi arttıkça torakal kifoz açısı ve fiziksel aktivite seviyeleri azaldıkça torakal bölge mobilitesi, şiddetli fiziksel aktivite süresi arttıkça lumbal omurga mobilitesi artmaktadır. Obez ergenlerde oturma süresinin azaltılması ve fiziksel aktivite seviyesinin artırılması nötral omurga dizilimi ve mobilitesinin sağlanması açısından önemli gözükmemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** obezite, omurga, fiziksel aktivite, mobilite

**RELATIONSHIP OF PHYSICAL ACTIVITY LEVEL WITH SPINE ALIGNMENT AND MOBILITY IN OBESE ADOLESCENTS**

**Purpose:** Obesity and physical activity level may affect musculoskeletal health by causing postural disorders in the growing child. The purpose of this study was to investigate the relationship between physical activity level and spine alignment and mobility in obese adolescents.

**Methods:** The study included 14 adolescents (9 girls, 5 boys) with a mean age of  $13.86 \pm 1.96$  years and a median body mass index of 34.90 (minimum 30.48, maximum 51.70) kg/m<sup>2</sup>. Weekly vigorous and moderate physical activity and walking duration, and daily sitting duration were assessed using International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ-SF). Spine alignment and mobility were measured through the spinous processes between C7 and S2 in the sagittal plane using ValedoShape device (Hocoma, Switzerland) while the participants were standing. Spearman's rank correlation coefficient test was used for data analysis.

**Results:** There was a moderate positive correlation ( $\rho = 0.580$ ,  $p = 0.030$ ) between the thoracic kyphosis and sitting duration. Negative correlation between IPAQ-SF total score and thoracic spine mobility ( $\rho = -0.544$ ,  $p = 0.044$ ), and positive correlation between the vigorous physical activity level and lumbar spine mobility ( $\rho = 0.585$ ,  $p = 0.028$ ) were observed. There was no significant relationship between the other parameters ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** In obese adolescents as the sitting duration increases, the thoracic kyphosis angle, as the physical activity level decreases, the mobility of the thoracic region and duration of vigorous physical activity increases, lumbar spine mobility increase. Decreasing the sitting duration and increasing the physical activity level seems to be important in terms of providing neutral spine alignment and mobility in obese adolescents.

**Keywords:** obesity, spine, physical activity, mobility



## İŞLEVSEL OMUZ SKORUNUN TÜRKÇEYE ÇEVİRİSİ VE KÜLTÜRLERARASI ADAPTASYONU

**Damla KARABAY<sup>1,2</sup>, Halime Ezgi TÜRKŞAN<sup>2,3</sup>, Mehmet ERDURAN<sup>4</sup>, Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir

<sup>2</sup> Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir

<sup>3</sup> Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

<sup>4</sup> Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir

**Amaç:** İşlevsel Omuz Skoru (İOS), omuz işlevini değerlendiren, İngilizcede geçerliliği ve güvenilirliği belirlenmiş ve subakromiyal sıkışma sendromlu (SSS) hastalarda değişiklikleri saptamada duyarlı olan hasta bildirimine dayalı bir sonuç ölçümüdür. Çalışmamızın amacı, İOS'u Türkçeye uyarlamak ve kültürlerarası adaptasyonunu yapmaktır.

**Yöntem:** Çeviri ve kültürlerarası uyum için uluslararası öneriler izlendi. İlk aşamada İOS ölçeğinin orijinal hali ileri seviyede İngilizce bilen ve anadili Türkçe olan iki kişi (bir tıp doktoru, bir sağlık alanında çalışmayan kişi) tarafından bağımsız olarak Türkçeye çevrildi. Sonrasında bu iki çeviri, çeviri komitesi tarafından incelendi ve bir Türkçe çeviri oluşturuldu. İkinci aşamada, Türkçe çeviri anadili İngilizce olan ileri seviye Türkçe konuşabilen bir profesyonel çevirmen tarafından tekrar İngilizceye çevrildi. Üçüncü aşamada, geri çeviri yapılmış versiyon, orijinal versiyonla karşılaştırıldı ve komite İOS'un Türkçe versiyonunu tamamladı. Son aşamada, 33 SSS'li hastada pilot çalışma yapıldı. Kendilerine kelimeleri ve soruları anlayıp anlamadığı, soracakları herhangi bir şey olup olmadığı ve soruların nasıl daha açık sorulabileceği soruldu.

**Bulgular:** SSS'li 33 hastaya (19 kadın, ortalama yaş = 48.76 ± 14.13 yıl) pilot test uygulandı. Hastalardan 2'si "başının üzerine uzanmak (orijinal versiyonda: reach overhead)" maddesini anlamadığını bildirdi ve 4 hasta bu maddeyi yatmak olarak algıladı. Bu madde "Kolunuzla baş seviyesinin üzerine erişmek" olarak revize edildi. Revize edilmiş versiyon ile pilot test SSS'li 43 hastada (28 kadın, yaş ortalaması = 47.93 ± 12.93 yıl) tekrarlandı ve hastalar bu son versiyon için soruları anlamakta güçlük yaşamadıklarını bildirdi.

**Sonuç:** İOS Türkçe diline tercüme edildi ve uyarlandı. İOS'un Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirliğini araştırmaya devam etmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Hasta bildirimine dayalı sonuç ölçümleri, omuz sıkışma sendromu, rotator kılıf

## TRANSLATION AND CROSS-CULTURAL ADAPTATION OF THE FUNCTIONAL SHOULDER SCORE TO TURKISH LANGUAGE

**Purpose:** Functional Shoulder Score (FSS) is a patient-reported outcome score assesses shoulder function, which was determined as valid and reliable instrument in English, and responsive in detecting changes in patients with subacromial impingement syndrome (SIS). The purpose of our study was to translate and cross-culturally adapt the FSS to Turkish.

**Methods:** International recommendations were followed for the translation and cross-cultural adaptation. In the first stage, the original version of the FSS was translated into Turkish independently by 2 native speakers of Turkish (one medical doctor, one not working in health fields) who are fluent in English. Then the translation committee reviewed two translations and established one Turkish translation. In the second stage, the Turkish translation was translated back to English by a professional translator who is fluent in Turkish and is native speaker of English. In the third stage, the back-translated version was compared to the original version, and the committee finalized the Turkish version. In the final stage, pilot testing was performed with 33 patients with SIS. Patients were asked whether they understood words and questions, whether they had any question to ask and how questions could be asked more clearly.

**Results:** Pilot testing was performed on 33 patients having SIS (19 female, mean age = 48.76 ± 14.13 years). Two patients reported that they did not understand the item named "başının üzerine uzanmak (reach overhead in the original version)", and 4 patients understood this sentence as lying down. Therefore, it was revised as "Kolunuzla baş seviyesinin üzerine erişmek". Pilot testing was repeated with the revised version on 43 patients having SIS (28 female, mean age = 47.93 ± 12.93 years) and patients reported no difficulties with understanding of questions in the last version.

**Conclusion:** The FSS was translated and adapted to Turkish. We keep investigating the validity and reliability of the Turkish version of FSS.

**Keywords:** patient reported outcome measures, rotator cuff, shoulder impingement syndrome



**SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMLU HASTALARDA EKSENTRİK OMUZ ABDÜKSİYON KUVVETİ İLE AKROMİYOHUMERAL ARALIK VE SUPRASPINATUS TENDON KALINLIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİ****Damla KARABAY<sup>1,2</sup>, Halime Ezgi TÜRKŞAN<sup>2,3</sup>, Mehmet ERDURAN<sup>4</sup>, Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK<sup>3</sup>**<sup>1</sup>İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir<sup>3</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir<sup>4</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir

**Amaç:** Akromiyohumeral aralığın (AHA) daralması ve supraspinatus tendon kalınlığındaki değişiklikler subakromiyal sıkışma sendromu (SSS) ile ilişkilidir. Supraspinatus kası omuza abduksiyon yaptırır ve SSS'de en sık etkilenen yapıdır. Omuz abduksiyonunun eksentrik fazında ağrı yakınması çok sık görülür. Sıkışmaya bağlı AHA ve supraspinatus tendon kalınlığındaki değişiklikler eksentrik omuz abduksiyon kuvvetindeki değişikliklerle ilişkili olabilir. Fakat daha önce omuzda ultrasonografik parametrelerin eksentrik abduksiyon kas kuvveti ile ilişkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı eksentrik abduksiyon kuvveti ile supraspinatus tendon kalınlığı ve akromiyohumeral aralığın ilişkisini incelemektir.

**Yöntem:** Çalışmaya yaş ortalaması 49.09 ± 13.28 yıl ve beden kütle indeksi ortalaması 27.06 ± 4.58 kg/cm<sup>2</sup> olan 82 SSS'li hasta (45 kadın, 37 erkek) alındı. Supraspinatus tendon kalınlığı ve AHA ultrasonografik ölçüm ile; eksentrik omuz abduksiyon kuvveti 120-30° arasında olacak şekilde el dinamometresi ile ölçüldü. Veri çözümlemesi için Spearman korelasyon analizi kullanıldı.

**Bulgular:** Omuz eksentrik abduksiyon kuvveti ile AHA arasında zayıf derecede olumlu korelasyon bulundu (rho = 0.254, p = 0.02). Supraspinatus tendon kalınlığı ile kuvvet arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon yoktu (rho = 0.158, p = 0.16).

**Sonuç:** SSS'li hastalarda akromiyohumeral aralık eksentrik abduksiyon kuvveti ile zayıf da olsa ilişkilidir. Supraspinatus tendon kalınlığındaki değişiklikler ile eksentrik abduksiyon kuvveti arasında ilişki yoktur. AHA arttıkça eksentrik abduksiyon kuvveti artmaktadır. SSS'li hastalarda eksentrik abduksiyon kuvvetindeki azalma yalnızca AHA ile ilgili değişikliklerle ilişkili olmasa da, AHA'sı azalmış olan hastalarda eksentrik kuvvetin de değerlendirilmesi yararlı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** kas kuvveti, omuz sıkışma sendromu, rotator kılıf, ultrasonografi

**RELATIONSHIP OF ECCENTRIC SHOULDER ABDUCTION STRENGTH WITH ACROMIOHUMERAL DISTANCE AND SUPRASPINATUS TENDON THICKNESS IN PATIENTS WITH SUBACROMIAL IMPINGEMENT SYNDROME**

**Purpose:** Reduction of acromiohumeral distance and changes in supraspinatus tendon thickness are associated to subacromial impingement syndrome (SIS). Supraspinatus muscle performs shoulder abduction and is the most commonly affected structure in patients. Pain is very often in the eccentric phase of shoulder abduction. Changes in AHA and supraspinatus tendon thickness due to impingement may be associated with changes in eccentric shoulder abduction strength. However, we did not find any study assessed the relationship between shoulder ultrasonographic parameters and eccentric abduction strength. The purpose of this study was to investigate the relationship of eccentric shoulder abduction strength with acromiohumeral distance and supraspinatus tendon thickness.

**Methods:** Eighty-two patients having SIS (45 females, 37 males) with a mean age of 49.09 ± 13.28 years and mean body mass index of 27.06 ± 4.58 kg/cm<sup>2</sup> were included to the study. Acromiohumeral distance and supraspinatus tendon thickness were measured using ultrasonography; eccentric abduction muscle strength was measured at 120-30° abduction using a handheld dynamometer. Spearman correlation analysis was used for the data analysis.

**Results:** There was a weak positive correlation between the eccentric abduction strength and acromiohumeral distance (rho = 0.254, p = 0.02). There was no statistically significant correlation between supraspinatus tendon thickness and strength (rho = 0.158, p = 0.16).

**Conclusion:** The acromiohumeral distance is poorly associated with eccentric abduction strength in patients with SIS. The change in supraspinatus tendon thickness was not associated with eccentric abduction strength. As the acromiohumeral distance increases, eccentric strength increases. Although the reduction of the shoulder eccentric abduction strength in patients with SIS could not be associated solely with changes in acromiohumeral distance, assessment of eccentric strength in patients who have reduced acromiohumeral distance can be beneficial.

**Keywords:** muscle strength, rotator cuff, shoulder impingement syndrome, ultrasonography.



**SPOR FİZYOTERAPİSTLİĞİ ALANINDA SON 10 YILDA HAZIRLANAN TEZLERİN WEB OF SCIENCE CORE COLLECTION KAPSAMINDA İNDEKSLENEN DERGİLERDE TAM METİN OLARAK YAYINLANMA ORANLARININ İNCELENMESİ****Sertaç Berkan BOZYEL<sup>1,2</sup>, Deniz BAYRAKTAR<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Altınordu Futbol Kulübü, İzmir<sup>2</sup>İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir<sup>3</sup>İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı spor fizyoterapistliği alanında son 10 yılda hazırlanmış (2008-2018) tezlerin Web of Science Core Collection [Science Citation Index (SCI), Science Citation Index-Expanded (SCI-E) ve Emerging Sources Citation Index (ESCI)] kapsamındaki dergilerde tam metin olarak yayınlanma oranını araştırmaktır.

**Yöntem:** Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi web sitesi 01.09.2019 tarihinde tarandı. Spor fizyoterapistliği ile ilgili hazırlanmış 105 tez olduğu belirlendi. Belirlenen tezler Web of Science veri tabanında yazar ve danışman isimleri kullanılarak aratıldı. Tam metin haline gelmiş olan tezlerin hangi dergilerde yayın haline geldikleri incelendi.

**Bulgular:** Hazırlanan tezlerden 21 tanesinin doktora, 84 tanesinin yüksek lisans tezi olduğu saptandı. En fazla tez hazırlanan üç üniversite Hacettepe Üniversitesi (n: 58), Yeditepe Üniversitesi (n: 9) ve Dokuz Eylül Üniversitesi (n: 6) olarak belirlendi. Tezlerin 21 tanesinin (%20) SCI-E (n: 18) veya E-SCI (n: 3) dergilerde tam metin olarak yayın olduğu saptandı. Doktora düzeyinde yapılan tezlerin %33'ü yayın olurken, bu oran yüksek lisans tezleri açısından %17 olarak belirlendi. Tezlerin en fazla yayınlandığı dergiler Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica (n: 7), Journal of Sport Rehabilitation (n: 3), Back and Musculoskeletal Rehabilitation (n: 2) ve Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy (n: 2) olarak belirlendi.

**Sonuç:** Spor fizyoterapistliği alanında hazırlanan her beşten tezdten birinin en saygın uluslararası indekslerde yer alan dergilerde yayın haline geldiği görülmektedir. Bununla birlikte, doktora tezlerinin, yüksek lisans tezlerine kıyasla belirlenen indekslerde yayın haline gelme oranı daha yüksek bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** lisansüstü eğitim, spor fizyoterapistliği, yayın

**INVESTIGATION OF THE PUBLICATION RATES OF THE THESES WHICH ARE PREPARED IN THE LAST 10 YEARS IN THE FIELD OF SPORTS PHYSIOTHERAPY IN THE JOURNALS INDEXED IN THE WEB OF SCIENCE CORE COLLECTION**

**Purpose:** The aim of the present study was to investigate the full-text publication rates in the journals indexed in the Web of Science Core Collection [Science Citation Index (SCI), Science Citation Index-Expanded (SCI-E), and Emerging Sources Citation Index (ESCI)] of the theses which were prepared in the last 10 years (2008-2018) in the field of sports physiotherapy.

**Methods:** The website of the National Thesis Center of the Council of Higher Education was searched on 01.09.2019. One hundred five theses were detected related to the field of sports physiotherapy. The selected theses were searched by using the names of the authors and the advisors in the Web of Science database. The journals where the theses have become a full text was examined.

**Results:** It was determined that 21 of the theses were doctoral theses and 84 were master theses. Hacettepe University (n: 58), Yeditepe University (n: 9) and Dokuz Eylül University (n: 6) were the three universities with the highest number of theses. Twenty-one (20%) of the theses were published in SCI-E (n: 18) or E-SCI (n: 3) journals as full text. While 33% of the full text published theses were prepared at the doctoral level, this rate was determined as 17% for master theses. The journals where the theses were published mostly were Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica (n: 7), Journal of Sport Rehabilitation (n: 3), Back and Musculoskeletal Rehabilitation (n: 2) and Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy (n: 2).

**Conclusion:** It is seen that one out of every five theses prepared in the field of sports physiotherapy has become a full text publication in the most respected international indexes. However, it was found that the publication rate of doctoral theses was higher in the determined indexes compared to master theses.

**Keywords:** postgraduate education, sports physiotherapy, publication



## KADIN ATLETLERDE GÖRÜLEN ÜRİNER İNKONTİNANS

*Dilan AYDEMİR<sup>1</sup>, Pınar BAŞBUĞ<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı, Muğla

<sup>2</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Muğla

**Amaç:** Üriner inkontinans (Üİ), objektif olarak gösterilebilen, sosyal ve hijyenik probleme sebep olan istemsiz idrar kaçırma olarak tanımlanmaktadır. Tekrarlı, yüksek yoğunluklu sporlara katılan kadın atletler Üİ açısından en yüksek risk grubundadır. Kadın sporcularda, yüksek yoğunluklu egzersizler sırasında artan intra-abdominal basınç pelvik organları aşırı yükleyerek Üİ açısından bir risk faktörü olabilmektedir. Bu derlemenin amacı kadın atletlerde görülen Üİ'nin prevalansını ve spor branşı ile ilişkisini ortaya koymaktır.

**Yöntem:** PubMed üzerinden; "female athlete", "incontinence", "urinary incontinence", "epidemiology", "prevalence" anahtar kelimeleri kullanılarak, 2008-2018 yılları arasında yayınlanan çalışmalar dahil edilerek literatür derlendi.

**Bulgular:** Derlemeye, 13-56 yaş aralığında 3568 kadın, koşu, sıçrama ve dönme gibi hareketleri içeren yüksek veya orta düzey aktivitelerin yer aldığı, metodolojik kriterlere uyan 13 makale dahil edildi. Toplamda 22 spor branşı analiz edildi. Kadın sporcularda görülen Üİ prevalansı; %30.35 olarak saptanmış olup, %10.88-%72.72 arasında değiştiği görüldü. Stres Üİ prevalansı %3.09-%45.53 arasında; spora bağlı Üİ prevalansı %4.71-%72.72 arasında; günlük yaşam aktivitelerine bağlı Üİ prevalansı ise %7.06-%16.03 arasında; urge Üİ prevalansı %2,71-%27.67 arasında; miks tip Üİ prevalansı %5.91-%37.28 arasında görüldü. Spor branşlarına göre Üİ prevalansının ise %0.05 (futbol)-%60.85 (jimnastik) arasında değişkenlik göstermiş olduğu tenis, artistik buz pateni ve florbol sporlarında Üİ'nin görülmediği tespit edildi.

**Sonuç:** Risk faktörleri değişkenlik göstermekle birlikte Üİ'nin en fazla yüksek yoğunluklu aktivitelerde olduğu tespit edildi. Üİ hakkında bilgi ve farkındalığın artırılması, yaşam tarzı/davranış değişikliği ve sporcu eğitimini içeren bütüncü yaklaşımların gerektiğini düşünmekteyiz. Bu sonuçlar doğrultusunda kadın sağlığı alanında uzman fizyoterapist tarafından değerlendirilmenin yapılması ve bireye özgü pelvik taban kas eğitiminin antrenman programına dahil edilmesi son derece önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** epidemiyoloji, sporcu, inkontinans, prevalans

## URINARY INCONTINENCE IN FEMALE ATHLETES

**Purpose:** Urinary incontinence (UI) is defined as involuntary urinary incontinence, which can be objectively demonstrated, causing social and hygienic problems. Female athletes participating in repetitive, high intensity sports are at the highest risk group for UI. In female athletes, increased intra-abdominal pressure during high-intensity exercises may be a risk factor for UI by overloading the pelvic organs. The aim of this review is to determine the prevalence of UI in female athletes and relation with the sports branch.

**Methods:** Literature was reviewed from the articles published in PubMed between years of 2008-2018 by using the keywords "female athletes", "urinary incontinence", "epidemiology", "prevalence"

**Results:** A total of 3568 women in the age range of 13-56, high or moderate impact activities involving movements such as jogging, jumping and rotational movements and 13 articles meeting the methodological criteria were included in the review. A total of 22 sport branch were analyzed. The prevalence of UI in female athletes was found to be 30.35% and ranged from 10.88% to 72.72%. The prevalence of stress UI was between 3.09% and 45.53%, sports-related UI was between 4.71% and 72.72%, UI related to daily living activities was between 7.06% and 16.03%, urge UI prevalence ranged from 2.71% to 27.67%, mixed type UI was between 5.91% and 37.28%. According to sport branches, the prevalence of UI ranged from 0.05% (football) to 60.85% (gymnastics). UI wasn't observed in tennis, figure skating and floorball sports.

**Conclusion:** However the risk factors vary, UI was found to occur mostly in high impact activities. We believe that complementary approaches including information and awareness about UI, lifestyle/behavior change and athletic education are needed. According to these results, it is very important that an evaluation by a physiotherapist specialized in women's health and the inclusion of individual-specific pelvic floor muscle training in the training program.

**Keywords:** epidemiology, athletes, incontinence, prevalence



**PROFESYONEL VOLEYBOL OYUNCULARINDA OMUZ ROTATOR KAS KUUVETİ VE ÜST EKSTREMİTE PERFORMANSI ARASINDAKİ İLİŞKİ**

**Dilara KARA<sup>1</sup>, Seda ULUŞAHİN<sup>2</sup>, Burak ULUSOY<sup>1</sup>, Taha İbrahim YILDIZ<sup>1</sup>, Ceyda SEVİNÇ<sup>1</sup>, Leyla Sümeyye ERASLAN<sup>1</sup>, Serdar DEMİRÇİ<sup>1</sup>, Özgün UYSAL<sup>1</sup>, İrem DÜZGÜN<sup>1</sup>, Volga BAYRAKCI TUNAY<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Sporcu Sağlığı Ünitesi, Ankara

<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Baş üstü sporlarda, üst ekstremitte kuvvetini ölçmek ve olası kuvvet dengesizliklerini belirlemek için izokinetik testler altın standart olarak kabul edilmektedir. İzokinetik testlerin laboratuvar ortamında kullanım kısıtlılığı göz önüne alındığında, üst ekstremitte performansını değerlendirmek için saha testleri geliştirilmiştir. Çalışmanın amacı omuz rotator kas kuvveti ile baş üstü sporlarda sıklıkla tercih edilen performans testleri arasındaki ilişkiyi incelemektir.

**Yöntem:** Çalışmaya profesyonel düzeyde (1. lig) voleybol oynayan 22 sporcu (yaş = 24.2 ± 5.0 yıl; VKİ = 23.3 ± 1.7) dahil edildi. Her iki omuz internal rotator (İR) ve eksternal rotator (ER) kas kuvveti 90°/sn ve 300°/sn hızlarda konsentrik/konsentrik olarak izokinetik dinamometre (IsoMed®2000, Almanya) ile değerlendirildi. Üst ekstremitte kuvvet ve endüransını değerlendirmek için Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite testi (*Close Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test*-KKZ-ÜEST), dominant kol patlayıcı gücünü değerlendirmek için Unilateral Sağlık Topu Fırlatma Testi (*Unilateral Seated Shot Put Test*-USTFT) kullanıldı. Omuz rotator kas kuvveti ile üst ekstremitte kuvvet-endüransı ve patlayıcı gücü arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson Korelasyon Analizi yapıldı.

**Bulgular:** Dominant ve dominant olmayan omuz İR ve ER konsentrik kas kuvveti ile KKZ-ÜEST testi arasında hem 90°/sn hem de 300°/sn hızlarda korelasyon bulunmadı (p > 0.05). Patlayıcı gücü değerlendiren USTFT ile dominant omuz kas kuvveti arasında hem 90°/sn hem de 300°/sn hızlarda ilişki görülmedi (p > 0.05).

**Sonuç:** Profesyonel voleybol oyuncularında üst ekstremitte performansını değerlendiren KKZ-ÜEST ve USTFT ile omuz rotator kas kuvveti arasında ilişki olmadığı görüldü. Bu saha testleri üst ekstremitte kuvvet, endürans ve patlayıcı gücü hakkında fikir vermesi açısından klinikte sık tercih edilmesine rağmen, direkt olarak omuz rotator kılıf kas kuvvetini yansıtmaması bakımından yeterli olmayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** omuz, voleybol, kas kuvveti

**THE RELATIONSHIP BETWEEN SHOULDER ROTATOR MUSCLE STRENGTH AND UPPER EXTREMITY PERFORMANCE IN PROFESSIONAL VOLLEYBALL PLAYERS**

**Purpose:** Isokinetic tests are considered the gold standard to measure upper extremity strength and to determine possible muscle imbalances in overhead sports. Given that isokinetic testing is restricted to a laboratory setting, field tests were developed to assess upper body performance. The aim of this study was to investigate the relationship between shoulder rotator muscle strength and frequently preferred performance tests in overhead sports.

**Methods:** Twenty-two athletes (age = 24.2 ± 5.0 years; BMI = 23.3 ± 1.7) playing volleyball at the professional level (1st league) were included in this study. Internal rotator (IR) and external rotator (ER) muscle strength in both shoulder were evaluated a concentric-concentric protocol at the speed of 90°/sec and 300°/sec by the isokinetic dynamometer (IsoMed®2000, Germany). Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test (CKCUEST) was used to evaluate upper extremity strength and endurance, and Unilateral Seated Shot Put Test (USSPT) was used to evaluate dominant arm power. Pearson Correlation Analysis was performed to determine the possible relationship between shoulder rotator muscle strength and upper extremity strength-endurance and power.

**Results:** There was no correlation between IR and ER concentric muscle strength for dominant and non-dominant shoulder and CKCUEST at both the speed of 90°/sec and 300°/sec (p > 0.05). There was no relationship between USSPT evaluating power and dominant shoulder muscle strength at speeds of 90°/sec and 300°/sec (p > 0.05).

**Conclusion:** There was no relationship between shoulder rotator muscle strength and CKCUEST and USSPT which evaluating upper extremity performance in professional volleyball players. Although these field tests are frequently preferred in the clinic to give an idea of upper extremity strength, endurance and power, they may not be sufficient to directly reflect shoulder rotator muscle strength.

**Keywords:** shoulder, volleyball, muscle strength



**ASEMPTOMATİK BİREYLERE UYGULANAN DİNAMİK BANTLAMAMANIN SERVİKAL BÖLGE VE OMUZ POSTÜRÜ ÜZERİNE ETKİSİ****Efe ÖZSOY<sup>1</sup>, Nihan KAFA<sup>1</sup>, Fuat YÜKSEL<sup>1</sup>, Nevin GÜZEL<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Gelişen teknoloji çağı ile birlikte akıllı telefon kullanım sürelerinin artması, masabaşında geçirilen sürelerin artması ve fiziksel aktivitenin azalması uzun dönemde anormal postüre sebebiyet vermekte ve baş önde postür, torasik kifozda artış ve omuzun öne yer değiştirmesi gibi muskuloskeletal problemler ortaya çıkmaktadır. Baş önde postür ve değişen omuz postürü ile ilişkili olarak servikal bölge ve skapula pozisyonunda değişiklikler gözlemlenmekte ve bu durum boyun ve omuz patolojilerine zemin hazırlamaktadır. Bu çalışmanın amacı; asemptomatik bireylere uygulanan dinamik bantlamanın servikal bölge ve omuz postürü üzerine etkisini araştırmak idi.

**Yöntem:** Çalışmaya 17 sağlıklı erkek birey (yaş ortalaması  $\pm$  ss = 28.1  $\pm$  10.9 yıl) dahil edildi. Her bir olgunun boyun ve sırt bölgesine skapula elevasyonu ve retraksiyonu sağlanarak dinamik bant uygulaması yapıldı. Postür, fotografik postüral değerlendirme metodu kullanılarak değerlendirildi. Bantlamadan önce, bantlamadan hemen sonra ve bantlamadan 30 dk sonra olacak şekilde katılımcıların fotoğrafları çekildi. "ImageJ" programı yardımıyla kraniyohorizontal, kraniovertebral ve sagittal omuz postürü açıları hesaplandı. İstatistiksel analiz Wilcoxon analizi kullanılarak SPSS 20 aracılığı ile yapıldı.

**Bulgular:** Yapılan istatistiksel analiz sonucu bantlama öncesi ve sonrası kraniovertebral ( $p = 0.006$ ) ve sagittal omuz postürü ( $p = 0.001$ ) açılarında anlamlı fark olduğu görülmüş ve bu farkın 30 dakika sonunda da devam ettiği ortaya konmuştur (kraniovertebral açı için  $p=0.03$  ve sagittal omuz postürü açı için  $p = 0.003$ ). Kraniyohorizontal açıda ise anlamlı bir değişiklik görülmemiştir ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Dinamik bantlamanın başın öne tiltini ve yuvarlak omuz postürünü önlemede etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Bu bağlamda dinamik bantlama postüral bozuklukların yarattığı sorunlarda alternatif bir tedavi yaklaşımı olarak uygulanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** postür, dinamik bant, baş önde postür

**THE EFFECT OF THE DYNAMIC TAPE ON CERVICAL AND SHOULDER POSTURE IN ASYMPTOMATIC INDIVIDUALS**

**Purpose:** With the development of technology, the increase in smartphone usage times, the increase in desk time and decrease in physical activity cause abnormal postures in long term. In addition to that, these reasons cause some musculoskeletal problems such as forward head posture, thoracic kyphosis and rounded shoulder. In patients with forward head posture and rounded shoulder, there are some differences in the position of cervical area and scapula leading additional neck and shoulder problems. The aim of this study is to investigate the effects of dynamic tape on cervical region and shoulder posture in asymptomatic individuals.

**Methods:** Seventeen male (mean age  $\pm$  s.d. = 28.1  $\pm$  10.9 years) asymptomatic individuals were included. Dynamic tape was applied on neck and upper back region in every case by being provided the elevation and retraction of scapula. The postural evaluation was made through photographic postural assessment. The pictures of individuals were taken before Dynamic tape application, shortly after the application ends and thirty minutes after the application. With the aid of "ImageJ" programme, craniyohorizontal, craniovertebral and sagittal shoulder posture angles are calculated. Wilcoxon analysis was used for statistical evaluation with SPSS 20.

**Results:** According to the statistical analysis, there was statistically significant difference in the craniovertebral ( $p = 0.006$ ) and the sagittal shoulder posture angles ( $p = 0.001$ ) between pre-post taping values. That difference still also continued to change at the end of thirty minutes (for craniyohorizontal angle  $p = 0.03$ ; for sagittal shoulder posture angle  $p = 0.003$ ). However, there was not any significant difference in craniyohorizontal angle ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** It may be said that dynamic tape application is an effective method in terms of preventing from forward head posture and rounded shoulder in asymptomatic individuals. In that context, dynamic tape application can be an alternative method to treat the problems which are related to cervical and shoulder posture.

**Keywords:** posture, dynamic tape, forward head posture



**SAĞLIKLI ERKEK BİREYLERDE TÜRK KALKIŞI EGZERSİZİ VE STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN KOR STABİLİTE ÜZERİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Emre UYSAL<sup>1</sup>, Ertuğrul DEMİRDEL<sup>1</sup>, Çağlar SOYLU<sup>1</sup>, Necmiye ÜN YILDIRIM<sup>2</sup>, Ahmet Mustafa ADA<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

<sup>3</sup>TSK Spor Okulu ve Eğitim Merkezi Komutanlığı, Sporcu Sağlığı Uygulama Merkezi, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, sağlıklı erkek bireylerde Türk kalkışı egzersizi (TKE) ve stabilizasyon egzersizlerinin (SE) kor stabilite üzerine etkisini karşılaştırmaktır.

**Yöntem:** Fiziksel olarak aktif, toplam 28 sağlıklı erkek birey randomize olarak iki gruba ayrıldı. Birinci gruptaki bireyler TKE'yi, ikinci gruptaki bireyler ise SE'yi haftanın 3 günü, 6 hafta boyunca gerçekleştirdiler. Egzersiz öncesi ve 6 hafta sonrasında bireylerin kor stabiliteleri gövde fleksör endurans, gövde ekstansör endurans, dominant ve non-dominant lateral gövde endurans testleri ile değerlendirildi. Elde edilen veriler uygun yöntemlerle analiz edildi.

**Bulgular:** Çalışmaya alınan TKE ve SE gruplarının yaşlarının ortanca [çeyrekler arası genişlik (ÇAG)] değerleri sırasıyla; 19 (1.25) ile 19.5 (1) yıl; vücut kütle indeksi değerleri ise sırasıyla 22.35 (2.16) kg/m<sup>2</sup> ile 22.58 (2.67) kg/m<sup>2</sup> olduğu ve grupların bu yönüyle benzer olduğu belirlendi (p > 0.05). Eğitim sonrası yapılan ölçümlerde hem TKE hem de SE gruplarında sırasıyla, gövde fleksör endurans (p = 0.001; p = 0.002), gövde ekstansör endurans (p = 0.001; p = 0.001), dominant lateral gövde endurans (p = 0.001; p = 0.001), non-dominant lateral gövde endurans (p = 0.002; p = 0.001) test sonuçlarında gelişim bulundu. Bununla birlikte kor stabilitedeki gelişimin gruplar arasında benzer olduğu belirlendi (p > 0.05). Aynı zamanda eğitim sonrası gruplar içi ve gruplar arası etki büyüklüğünün çok küçük-küçük düzeyde olduğu belirlendi (Cohen's d = 0.01-0.40).

**Sonuç:** Çalışmanın sonucunda hem TKE hem de SE'nin kor stabiliteyi geliştirdiği ve bu gelişimin her iki egzersiz grubunda da benzer olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, kor stabiliteyi geliştirmede SE'ye alternatif olarak TKE'nin de kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** egzersiz, kor stabilite, stabilizasyon, türk kalkışı

**COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF TURKISH GET UP EXERCISE AND STABILIZATION EXERCISES ON CORE STABILITY IN HEALTHY MEN**

**Purpose:** This study aimed to compare the effectiveness of Turkish Get Up Exercise (TGUE) and Stabilization Exercises (SE) on core stability in healthy men.

**Methods:** Totally 28 healthy male subjects who are physically active were randomly allocated into two groups. The individuals in the first group performed TGUE and in the second group performed SE, 3 days a week for 6 weeks. Prior the exercise and the after 6 weeks, core stability was assessed with trunk flexor endurance, trunk extensor endurance, dominant and non-dominant lateral trunk endurance tests. Obtained data were analyzed by appropriate statistical methods.

**Results:** The median [interquartile range (IQR)] values of the ages of TGUE and SE groups included in the study were; 19 (1.25) and 19.5 (1) years; body mass index values were 22.35 (2.16) kg/m<sup>2</sup> and 22.58 (2.67) kg/m<sup>2</sup>, respectively, and the groups were similar in these characteristics (p > 0.05). Evaluation after training program, it was found that trunk flexor endurance (p = 0.001; p = 0.002), trunk extensor endurance (p = 0.001; p = 0.001), dominant lateral trunk endurance (p = 0.001; p = 0.001), non-dominant lateral trunk endurance (p = 0.002; p = 0.001) improved in both the TGUE and the SE groups, respectively. However, improvement in core stability was similar between the groups (p > 0.05). At the same time, it was determined that the effect size within and between groups was very small-small level after training (Cohen's d = 0.01-0.40).

**Conclusion:** As a result of the study, it was determined that both TGUE and SE improved core stability and this development was similar in both exercise groups. Therefore, we think that TGUE can be used as an alternative to SE in improving core stability.

**Keywords:** core stability, exercise, stabilization, turkish get up





**KANO SPORCULARINDA PES PLANUS VARLIĞI Q AÇISI VE KALÇA EKLEMİ İNTERNAL VE EKTERNAL ROTASYON HAREKETİNİ ETKİLER Mİ?**

**Tuğba KOCAHAN<sup>1</sup>, Ayşe Sena ÖZSOY<sup>1</sup>, Ezgi ÜNÜVAR<sup>1</sup>, Banu KABAK<sup>1</sup>, Bihter AKINOĞLU<sup>2</sup>, Adnan HASANOĞLU<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Gençlik ve Spor Bakanlığı, Spor Genel Müdürlüğü, Sağlık İşleri Dairesi Başkanlığı, Sporcu Eğitim Sağlık ve Araştırma Merkezi, Ankara

<sup>2</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Çalışmamızın amacı, pes planus deformitesi olan ve olmayan erkek kano sporcularında Q açısı, kalça eklemi internal (İR) ve eksternal rotasyon (ER) eklem hareket açıklığının (EHA) karşılaştırılmasıdır.

**Yöntem:** Çalışmaya pes planus deformitesi olan (n = 11) ve olmayan (n = 11) 22 erkek kano sporcusu dahil edildi. Pes planus Feiss çizgisi yöntemiyle değerlendirildi. Kuadriseps(Q) açısı ile kalça eklemi İR ve ER EHA aktif ve pasif olarak gonyometre ile ölçüldü. İstatistiksel analizler için Mann Whitney U testi kullanıldı.

**Bulgular:** Her iki grubun demografik özellikleri ve spor yılları arasında fark yoktu (p > 0.05). Her iki ekstremitte aktif ve pasif Q açıları gruplar arasında birbirine benzerdi. Her iki grubun sağ taraf kalça aktif ve pasif İR ve ER EHA arasında ve sol taraf kalça eklemi pasif İR ile aktif ve pasif ER EHA arasında fark yoktu (p > 0.05). Sol taraf kalça eklemi aktif İR EHA arasında fark vardı (p < 0.05).

**Sonuç:** Çalışmamız sonucunda istatistiksel olarak fark olduğu belirlenen sol taraf kalça eklemi aktif internal rotasyon açısının klinikte normal kabul edilen değerlere yakın olduğu ve her iki grubun değerlerinin klinik olarak yakın olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışma ile kano sporcularında pes planus varlığının Q açısı ve kalça eklemi IR ve ER açılarını etkilemediği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** spor, biyomekani, ayak, diz, kalça

**IS PES PLANUS EFFECT HIP INTERNAL AND EXTERNAL ROTATION MOVEMENT AND Q ANGLE IN CANOEING ATHLETES?**

**Purpose:** Main aim of this study to compare hip internal-external rotation (IR-ER) range of motion (ROM) and Q angle in male canoeing athletes with and without pes planus deformity.

**Methods:** Twenty-two male canoeing athletes with (n = 11) and without (n = 11) pes planus deformity included in this study. Pes planus deformity measured with Feiss-line test. Quadriceps (Q) angle and hip IR-ER ROM measured with goniometer. Mann Whitney U test was used for statistical analysis.

**Results:** There were no differences in descriptive data and sport year of both groups (p > 0.05). It is similar that active and passive Q angles at both extremities of two group. There were no differences between two groups in right extremity active and passive hip IR-ER ROM and in left extremity hip passive IR, active and passive ER ROM (p > 0.05). There were differences in left extremity active hip IR ROM (p<0.05).

**Conclusion:** It was seen that the active hip IR ROM of the left side was found to be close to normal values in clinically, and the values of both groups were close at clinical settings. Therefore, we can say that the presence of pes planus in canoeing athletes doesn't affect Q angle and hip IR and ER ROM.

**Keywords:** sport, biomechanics, foot, knee, hip



**SPORCULARDA KALÇA ÇEVRESİ KAS KUVVETİ İLE ALT EKSTREMİTE VE GÖVDE MEKANIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ****Ezgi ÜNÜVAR<sup>1</sup>, Bihter AKINOĞLU<sup>2</sup>, Tuğba KOCAHAN<sup>1</sup>, Hande GÜNEY DENİZ<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Gençlik ve Spor Bakanlığı, Spor Genel Müdürlüğü, Sağlık İşleri Dairesi Başkanlığı, Sporcu Eğitim Sağlık ve Araştırma Merkezi, Ankara<sup>2</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara<sup>3</sup>Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

**Amaç:** Kalça çevresi kas kuvveti ile tek bacak çömelme sırasında alt ekstremitte ve gövdenin frontal ve sagittal düzlem kinematikleri arasındaki ilişkiyi incelemek idi.

**Yöntem:** Çalışmaya ortalama yaşları 16,5 yıl, beden kütle indeksleri 21,24 kg/m<sup>2</sup> olan 26 sporcu (13 kadın, 13 erkek) dahil edildi. Kalça çevresi kas kuvveti el dinamometresi ile değerlendirildi ve elde edilen sonuç vücut ağırlığına bölünerek normalize edildi. İki boyutlu analizler tek ayak üzerinde çömelme aktivitesi sırasında frontal ve sagittal planda yerleştirilmiş kameralar ile kaydedildi. Kinovea yazılımı kullanılarak 45° ve 60° çömelme pozisyonunda frontal düzlemde diz frontal düzlem projeksiyon açısı (FDPA), kalça FDPA, gövde lateral fleksiyon açısı, sagittal düzlemde diz ve kalça fleksiyon açısı analiz edildi.

**Bulgular:** 60° ve 45° çömelme pozisyonlarında kalça abdüktör kas kuvveti ile kalça fleksiyon açısı arasında düşük düzeyde pozitif ilişki olduğu belirlendi (sırasıyla  $r = 0.455$ ,  $p = 0.02$ ;  $r = 0.395$ ,  $p = 0.046$ ). Benzer olarak 60° ve 45° çömelme pozisyonlarında kalça addüktör kas kuvveti ile kalça fleksiyon açısı arasında düşük ve orta düzeyde pozitif ilişki olduğu belirlendi (sırasıyla  $r = 0.447$ ,  $p = 0.022$ ;  $r = 0.562$ ,  $p = 0.003$ ). Kalça addüktör kas kuvveti ile 45° çömelme pozisyonunda diz FDPA arasında düşük düzeyde negatif ilişki olduğu belirlendi ( $r = 0.467$ ,  $p = 0.016$ ).

**Sonuç:** Çalışmamızın sonuçları kalça abdüktör kas kuvveti arttıkça kalça fleksiyon açısının arttığını göstermektedir. Kalça fleksiyonu azaldıkça gövdenin zemine yaklaştırıldığını göz önüne alacak olursak, kalça abdüktör zayıflığının, kalça fleksiyonu artırılıp vücut ağırlık merkezinin yere yaklaştırılarak kompanse edilmeye çalışıldığı sonucu çıkarılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** biyomekani, hareket analizi, kas kuvveti

**INVESTIGATION OF RELATIONSHIP BETWEEN HIP MUSCLE STRENGTH AND LOWER EXTREMITY AND TRUNK KINEMATICS IN ATHLETES**

**Purpose:** The aim of this study is to investigate the relationship between the hip muscle strength and the frontal and sagittal plane kinematics of the lower extremity and trunk during single leg squat.

**Methods:** 26 athletes (13 females, 13 males) with a mean age of 16.5 years and body mass index of 21.24 kg/m<sup>2</sup> were included in the study. Hip muscle strength was measured with dynamometer and the result was normalized by body weight. Two dimensional analyzes were recorded with cameras placed in frontal and sagittal planes during single leg squat. In frontal plane knee frontal plane projection angle (FPPA), hip FPPA and trunk lateral flexion angle and in sagittal plane knee and hip flexion angle were analyzed using Kinovea Software.

**Results:** There was a low positive correlation between hip abductor muscle strength and hip flexion angle at 60° and 45° squatting positions ( $r = 0.455$ ,  $p = 0.02$ ;  $r = 0.395$ ,  $p = 0.046$ , respectively). Similarly, a low and moderate positive correlation was found between hip adductor muscle strength and hip flexion angle at 60° and 45° squatting positions ( $r = 0.447$ ,  $p = 0.022$ ;  $r = 0.562$ ,  $p = 0.003$ , respectively). There was a low negative correlation between hip adductor muscle strength and knee FDPA at 45° squatting position ( $r = 0.467$ ,  $p = 0.016$ ).

**Conclusion:** The results of our study shown that hip flexion angle increases as hip abductor muscle strength increases. Considering that the hip flexion decreases, the trunk is brought closer to the ground; it can be concluded that hip abductor weakness is compensated by increasing hip flexion and moving the center of gravity closer to the ground.

**Keywords:** biomechanics, motion analysis, muscle strength



**KALÇA ADDÜKTÖR KAS YARALANMASI OLAN KADIN VE ERKEK SPORCULARDA KALÇA STABİLİZATÖR KAS KUVVETİ VE FRONTAL DÜZLEM VÜCUT KİNEMATİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Ezgi ÜNÜVAR<sup>1</sup>, Bihter AKINOĞLU<sup>2</sup>, Tuğba KOCAHAN<sup>1</sup>, Hande GÜNEY DENİZ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Gençlik ve Spor Bakanlığı, Spor Genel Müdürlüğü, Sağlık İşleri Dairesi Başkanlığı, Sporcu Eğitim Sağlık ve Araştırma Merkezi, Ankara

<sup>2</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

<sup>3</sup>Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

**Amaç:** Kalça addüktör kas yaralanması (AKY) geçirmiş kadın ve erkek sporcularda kalça abdüktör ve stabilizatör (HipSta) kas kuvveti ve alt ekstremitte ve gövdenin frontal düzlem kinematiklerini karşılaştırmak idi.

**Yöntem:** Çalışmaya kronik AKY olan 13 kadın (ortalama yaşları 15.54 yıl, ortalama bki 20.42 kg/m<sup>2</sup>), 13 erkek (ortalama yaşları 16.62 yıl, ortalama bki 24.3 kg/m<sup>2</sup>) olan sporcu dahil edildi. Kalça abdüktör ve stabilizatör kas kuvveti el dinamometresi ile değerlendirildi, elde edilen değere vücut ağırlığına bölünerek normalize edildi. İki boyutlu analizler tek ayak üzerinde çömelme aktivitesi sırasında frontal ve sagittal planda yerleştirilmiş kameralar ile kaydedildi. Kinovea yazılımı kullanılarak maksimum valgus pozisyonunda, 45° ve 60° çömelme pozisyonunda diz frontal düzlem projeksiyon açısı (FDPA), kalça FDPA ve gövde lateral fleksiyon açısı analiz edildi.

**Bulgular:** Çalışmamızın sonucunda kadın ve erkek sporcuların kalça abdüktör ve stabilizatör kas kuvvetlerinin birbirine benzer olduğu belirlendi ( $p > 0.05$ ). Her iki grubun frontal düzlem vücut kinematikleri incelendiğinde maksimum valgus pozisyonunda diz FDPA ( $p = 0.022$ ) ve kalça FDPA' sının ( $p = 0.013$ ) birbirinden farklı olduğu belirlendi. 45° ve 60° çömelme pozisyonunda her iki grup arasında fark yoktu.

**Sonuç:** Çalışmamız sonucunda AKY geçirmiş olan kadın sporcularda diz FDPA'nın daha fazla kalça FDPA'nın ise daha düşük olduğu belirlendi. Literatürde diz valgusunun diz FDPA'nın artması, kalça FDPA'nın azalması ile oluştuğu ve alt ekstremitte yaralanmalarına yol açan temel mekanizma olduğu vurgulanmıştır. Sonuçlarımız AKY olan bireylerde kronik dönemde alt ekstremitte biyomekanik dizilim bozuklukları oluştuğunu göstermektedir. Bu nedenle özellikle kadın sporcularda rehabilitasyonun ilerleyen fazlarında bozulmuş hareket paternlerini düzeltmeye odaklanan egzersizlerin yapılması ileride gelişebilecek yaralanmaların önlenmesi açısından etkili olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** spor yaralanmaları, biyomekani, yaralanma önleme

**COMPARISON OF HIP STABILIZER MUSCLE STRENGTH AND FRONTAL PLANE BODY KINEMATICS IN MALE AND FEMALE ATHLETES WITH HIP ADDUCTOR STRAIN**

**Purpose:** To compare the hip abductor and hip stabilization (HipSta) muscle strength and frontal plane kinematics of the lower extremity and trunk in female and male athletes with hip adductor strain (AS).

**Methods:** Thirteen women (mean age 15.54 years, mean age 20.42 kg/m<sup>2</sup>) and 13 men (mean age 16.62 years, mean age 24.3 kg/m<sup>2</sup>) were included in the study. Hip abductor and HipSta muscle strength were measured with dynamometer and the result was normalized to body weight. Two dimensional analyzes were recorded with cameras placed in frontal and sagittal planes during single leg squat. Knee frontal plane projection angle (FPPA), hip FPPA and trunk lateral flexion angle were analyzed using Kinovea Software.

**Results:** As a result of our study, hip abductor and HipSta strength of female and male athletes were similar ( $p > 0.05$ ). When the frontal plane body kinematics of both groups were examined, it was determined that knee FDPA ( $p = 0.022$ ) and hip FDPA ( $p = 0.013$ ) were different in maximum valgus position. There was no difference between the two groups at the 45° and 60° squatting position.

**Conclusion:** It was determined that female athletes with AS had more knee FDPA and lower hip FDPA. In the literature, it was emphasized that knee valgus caused by increased knee FDPA, decreased hip FDPA, is the main mechanism leading to lower extremity injuries. Our results show that biomechanical alterations of lower extremities occur in chronic phase in patients with AS. Therefore, especially in female athletes, performing corrective exercises that focus on correcting impaired movement patterns in the later phases of rehabilitation will be effective in preventing future injuries.

**Keywords:** sports injury, biomechanics, injury prevention



**"MY JUMP 2" UYGULAMASI İLE GERÇEKLEŞTİRİLEN DİKEY SİÇRAMA TESTİ GÜVENİLİR Mİ?****Özgür Nadiye KARAMAN<sup>1</sup>, Fatih ÖZDEN<sup>2</sup>, Cemre ÖZCANLI<sup>3</sup>, Tonguç Osman MUTLU<sup>4</sup>, Ahmet Furkan ARIK<sup>5</sup>**<sup>1</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi, Muğla<sup>2</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Köyceğiz SHMYO, Yaşlı Bakımı Bölümü, Muğla<sup>3</sup>Pamukkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Denizli<sup>4</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yöneticiliği ABD, Muğla<sup>5</sup>Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı My Jump 2 isimli iPhone uygulaması kullanılarak gerçekleştirilen dikey sıçrama testinin, test-tekrar test güvenilirliğini incelemek idi.

**Yöntem:** Bu çalışmaya 22 (12 kadın, 10 erkek) sağlıklı birey dahil edildi. Olguların sosyo-demografik bilgileri kaydedildi. Katılımcıların boy, kilo, alt ekstremit ve üst ekstremit dominant tarafları, alt ekstremit uzunluğu, kalça ve diz eklemi minisquat pozisyonunda iken ölçülen alt ekstremit uzunluğu, kaydedildi. "Countermovement Jump" sıçrama testinin değerlendirilmesinde My Jump 2 adlı iOS uygulaması kullanıldı. Olguların sıçrama videoları iPhone 7'nin 240 Hz yüksek hızlı video çekim özelliği ile kaydedildi. İki sıçrama arasında yorgunluk etkisinin önüne geçmek için 30 dakika ara verildi. Olguların sıçrama yüksekliği (cm) ve sıçrama süresi (ms) hesaplandı.

**Bulgular:** Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalaması  $25.22 \pm 4.46$  yıl idi. My Jump 2 uygulaması ile gerçekleştirilen "Countermovement Jump" dikey sıçrama testine ait test-tekrar test güvenilirliği sıçrama yüksekliği (ICC = 0.96) ve sıçrama süresi (ICC = 0.95) açısından mükemmel bulundu.

**Sonuç:** My Jump 2 isimli iOS uygulaması, sağlıklı bireylerde mükemmel test-tekrar test güvenilirliğine sahiptir. Dikey sıçrama testine ait değerlerin parametrisasyonunda etkili ve güvenilir bir araçtır. Sporcu değerlendirmesinde sıklıkla kullanılan sıçrama yüksekliği ve süresinin ölçümünde; pratik, maliyeti düşük ve özel ekipman gerektirmeyen bir değerlendirme aracı olarak kliniklerde rutin kullanımda başarılı sonuçlar sağlayabileceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** dikey sıçrama, my jump 2, test-tekrar test güvenilirliği

**IS THE VERTICAL JUMP TEST PERFORMED WITH THE JUMP "MY JUMP 2 "APP RELIABLE?**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the test-retest reliability of the vertical jump test performed using the iPhone application My Jump 2.

**Methods:** Twenty-two healthy subjects (12 females, 10 males) were included in this study. Socio-demographic data were recorded. Height, weight, lower extremity and upper extremity dominant sides, lower extremity length, lower extremity length measured while hip and knee joint were in minisquat position were recorded. "Countermovement Jump" test was evaluated using the iOS app called My Jump 2. Jumping videos of the cases were recorded with the iPhone 7's 240 Hz high-speed video capture feature. A 30-minute break was taken to prevent the fatigue effect between the two jumps. Jump height (cm) and flight time (ms) were calculated.

**Results:** The mean age of the participants was  $25.22 \pm 4.46$  years. The test-retest reliability of Countermovement Jump test performed with My Jump 2 application was found excellent in terms of jump height (ICC = 0.96) and flight time (ICC = 0.95).

**Conclusion:** The iOS app called My Jump 2 has excellent test-retest reliability in healthy individuals. It is an effective and reliable tool for parameterization of the values of vertical jump test. In the measurement of jump height and duration, which is frequently used in athlete evaluation; As a practical, cost-effective and non-specialized assessment tool, we think that it can provide successful results in routine use in clinics.

**Keywords:** vertical jump, my jump 2, test-retest reliability



**DIKEY SIÇRAMAYA AİT KUVVET, HIZ VE GÜÇ PARAMETRELERİNİN BEDEN KİTLE ENDEKSİ İLE İLİŞKİSİ****Özgür Nadiye KARAMAN<sup>1</sup>, Fatih ÖZDEN<sup>2</sup>, Cemre ÖZCANLI<sup>3</sup>, Tonguç Osman MUTLU<sup>4</sup>, Ahmet Furkan ARIK<sup>5</sup>**<sup>1</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi, Muğla<sup>2</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Köyceğiz SHMYO, Yaşlı Bakımı Bölümü, Muğla<sup>3</sup>Pamukkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Denizli<sup>4</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yöneticiliği ABD, Muğla<sup>5</sup>Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı My Jump 2 isimli iPhone uygulaması ile gerçekleştirilen dikey sıçrama testine ait kuvvet, hız ve güç değerlerinin, beden kitle indeksi ile ilişkisini incelemek idi.

**Yöntem:** Çalışmaya 10 erkek, 10 kadın olmak üzere 20 sağlıklı birey dahil edildi. Araştırmacılar tarafından hazırlanan veri toplama formu ile katılımcıların bilgileri kaydedildi. Boy, kilo, beden kitle indeksi (BKİ) ve dominant ekstremité sorgulandı. My Jump 2 adlı, iOS işletim sisteminde çalışan aplikasyon dikey sıçrama testinin değerlendirilmesinde kullanıldı. Olguların sıçrama kuvveti (N), sıçrama hızı (m/s) ve sıçrama gücü (W) hesaplanarak kaydedildi.

**Bulgular:** Çalışmaya katılan 20 sağlıklı olgunun yaş ortalaması  $24.85 \pm 4.31$  yıl ve beden kitle indeksi ortalaması  $21.80 \pm 3.33$  kg/m<sup>2</sup> idi. Bireylerin dikey sıçrama testinden elde edilen kuvvet (N), hız (m/s) ve güç (W) değerlerine ait ortalamalar ise sırasıyla,  $3066.69 \pm 1277.05$ ,  $1.13 \pm 0.21$ ,  $3538.83 \pm 1790.70$  olarak ölçüldü. Beden kitle indeksi sadece kuvvet (N) ile ilişkili bulundu ( $r = 0.450$ ,  $p < 0.05$ ).

**Sonuç:** Sağlıklı bireylerde video analiz teknolojisi ile çalışan My jump 2 uygulaması ile gerçekleştirilen dikey sıçrama testine ait kuvvet, hız ve güç parametrelerinden sadece kuvvet değişkeni beden kitle indeksi ile ilişkili bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** dikey sıçrama testi, my jump 2, kuvvet, hız, güç, bki

**THE RELATIONSHIP BETWEEN FORCE, VELOCITY AND POWER PARAMETERS OF VERTICAL JUMP WITH BODY MASS INDEX**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the relationship between force, velocity and power values of the vertical jump test with body mass index by performing with the iPhone application "My Jump 2".

**Methods:** Twenty healthy individuals (10 women, 10 men) were included in the study. The data collection form prepared by the researchers was recorded. Height, weight, body mass index (BMI) and dominant extremity were questioned. My Jump 2, an application running on the iOS operating system, was used to evaluate the vertical jump test. Jumping force (N), jumping velocity (m / s) and jumping power (W) of the subjects were recorded.

**Results:** The mean age of the 20 healthy subjects included in the study was  $24.85 \pm 4.31$  years and the mean body mass index was  $21.80 \pm 3.33$  kg / m<sup>2</sup>. The mean of force (N), velocity (m/s) and power (W) obtained from vertical jump test were measured as  $3066.69 \pm 1277.05$ ,  $1.13 \pm 0.21$ ,  $3538.83 \pm 1790.70$ , respectively. Body mass index was only correlated with strength (N) ( $r = 0.450$ ,  $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** In healthy individuals, only the force parameter of the vertical jump test performed with My jump 2 application using video analysis technology was found to be related to body mass index.

**Keywords:** vertical jump test, my jump 2, force, velocity, power, bmi



## FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ DENGE VE DİKEY SİÇRAMA PARAMETRELERİ İLE İLİŞKİLİ MİDİR?

Özgür Nadiye KARAMAN<sup>1</sup>, Fatih ÖZDEN<sup>2</sup>, Cemre ÖZCANLI<sup>3</sup>, Tonguç Osman MUTLU<sup>4</sup>, Ahmet Furkan ARIK<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi, Muğla

<sup>2</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Köyceğiz SHMYO, Yaşlı Bakımı Bölümü, Muğla

<sup>3</sup>Pamukkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Denizli

<sup>4</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yöneticiliği ABD, Muğla

<sup>5</sup>Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Bu çalışma fiziksel aktivite düzeyi ile denge, sıçrama yüksekliği ve sıçrama süresi arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapıldı.

**Yöntem:** Herhangi bir kronik hastalığı bulunmayan 18 (10 Kadın, 8 Erkek) katılımcı çalışmaya dahil edildi. Katılımcıların demografik bilgilerinin kaydedildiği anket formu uygulandı. Olguların fiziksel aktivite düzeylerini değerlendirmek için, Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form (UFAA) kullanıldı. Flamingo denge testi ile kişilerin statik dengesi değerlendirildi. My Jump 2 uygulaması aracılığıyla kişilerin dikey sıçrama yüksekliği (cm) ve dikey sıçrama süresi (ms) hesaplanıp kaydedildi.

**Bulgular:** Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalaması  $25.66 \pm 4.75$  yıl idi. Flamingo denge testi ortalaması  $0.94 \pm 1.58$  iken, dikey sıçrama testine ait sıçrama yüksekliği ve süresi ortalamaları sırasıyla;  $25.22 \pm 10.65$ ,  $444.12 \pm 94.64$  idi. Fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesinde kullanılan UFAA toplam skor ortalaması ise  $3256.33 \pm 2814.61$  olarak hesaplandı. UFAA skoru, sıçrama yüksekliği ve sıçrama süresi ile ilişkiliyken ( $p < 0.05$ ), flamingo denge testi ile ilişkili değildi ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Elde ettiğimiz sonuçlara göre fiziksel aktivite düzeyi sağlıklı bireylerde statik denge performansı ile ilişkili değilken, dikey sıçrama performansı ile ilişkili bulundu. Elde ettiğimiz sonuçlara göre bireylerin fiziksel aktivite düzeyi, sıçrama performansını etkilerken, statik denge performansını etkilememektedir.

**Anahtar Kelimeler:** fiziksel aktivite, dikey sıçrama, flamingo denge testi

## IS THE LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY RELATED WITH BALANCE AND VERTICAL JUMP PARAMETERS?

**Purpose:** This study was conducted to determine the relationship between physical activity level with balance, jump height and jump time.

**Methods:** Eighteen (10 Female, 8 Male) participants without any chronic disease were included in the study. A questionnaire was used to record the demographic data of the participants. The International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ) was used to evaluate the physical activity levels of the subjects. Static balance of the subjects was evaluated by Flamingo balance test. The vertical jump height (cm) and vertical jump time (ms) of the subjects were calculated and recorded through the My Jump 2 app.

**Results:** The mean age of the participants was  $25.66 \pm 4.75$  years. The average Flamingo balance test was  $0.94 \pm 1.58$ , the average jump height and duration of the vertical jump test were respectively;  $25.22 \pm 10.65$ ,  $444.12 \pm 94.64$ . The mean IPAQ total score was  $3256.33 \pm 2814.61$ . IPAQ score was associated with jump height and jump time ( $p < 0.05$ ), but not with flamingo balance test ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** According to the results we obtained, physical activity level was not related to static balance performance in healthy individuals but it was related to vertical jump performance. According to our results, physical activity level of individuals affects jump performance, while static balance performance does not.

**Keywords:** physical activity, vertical jump, flamingo balance test



## FUTBOLCULARDA DİKEY SIÇRAMA TESTİNİN ÖLÇÜLMESİ: LİTERATÜR DERLEMESİ

**Fatih ÖZDEN<sup>1</sup>, Özgür Nadiye KARAMAN<sup>2</sup>, Cemre ÖZCANLI<sup>3</sup>, Ahmet Furkan ARIK<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Köyceğiz SHMYO, Yaşlı Bakımı Bölümü, Muğla

<sup>2</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi, Muğla

<sup>3</sup>Pamukkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Denizli

<sup>4</sup>Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Çalışmamızın amacı, sporcu rehabilitasyonunda dikey sıçrama testi performansı ölçümünün incelenmesi için literatürde yer alan klinik çalışmaların incelenmesi ve güncel değerlendirme yöntemlerinin ele alınması idi.

**Yöntem:** "Football", "Soccer", "Vertical Jump" anahtar kelimeleri ile PubMed arama motoru üzerinden son 5 yılda gerçekleştirilen klinik çalışma tipindeki yayınlar tarandı. Bu çalışmalardaki örneklem, dikey sıçrama ölçüm yöntemleri, dikey sıçrama ile birlikte ele alınan diğer parametreler, makalenin yayın yılı ve yazarların mesleği kaydedildi.

**Bulgular:** Yapılan tarama sonrasında toplam 29 çalışmaya ulaşıldı. Bu çalışmalara 1244 futbolcu dahil edilmişti. Yayınların büyük çoğunluğunda (%55) dikey sıçrama testi kuvvet platformu kullanılarak değerlendirilmiştir. Yazarlar fizyoterapistler, spor bilimleri uzmanı, doktorlardan meydana gelmekteydi. Ayrıca güncel değerlendirme yöntemlerinden olan infrared ışık, foto elektrik ve üç boyutlu video analiz yöntemleri ile de değerlendirmelerin gerçekleştirildiği görülmektedir.

**Sonuç:** Bu literatür taramasında son 5 yılda dikey sıçrama testinin sporcu rehabilitasyonunda kullanıldığı çalışmalar ve değerlendirme yöntemleri başta olmak üzere diğer metodolojik detaylar da ele alınmıştır. En güvenilir değerlendirme yöntemlerinden biri olarak görülen kuvvet platformunun altın standart olarak da kabul edildiği bilinmektedir. Futbolcuların fiziksel performans değerlendirmesinde sıklıkla kullanılan dikey performans değerlendirmesi için farklı değerlendirme yöntemlerinin mevcut olduğu birçok çalışmanın yer aldığını belirtebiliriz.

**Anahtar Kelimeler:** futbolcu, dikey sıçrama, performans değerlendirmesi

## MEASUREMENT OF VERTICAL JUMP TEST IN FOOTBALLERS: REVIEW OF LITERATURE

**Purpose:** The aim of this study was to examine the clinical studies in the literature and to evaluate the current assessment methods in order to examine the performance of vertical jump test performance in athlete rehabilitation.

**Methods:** "Clinical trials" of the last 5 years were searched over the PubMed search engine with the keywords "Football", "Soccer", "Vertical Jump". Sample size, vertical jump measurement methods, vertical jump and other related parameters, year of publication and authors' profession were recorded.

**Results:** A total of 29 studies were reviewed. 1244 football players were included in these studies. In the majority of publications (%55), the vertical jump test was evaluated using a force platform. The authors consisted of physiotherapists, sports sciences specialists and medical doctors. In addition, it is seen that the actual evaluation methods are performed by infrared light, photoelectric and three-dimensional video analysis methods.

**Conclusion:** In this literature review, methodological details, especially the studies and evaluation methods where vertical jump test is used in the rehabilitation of football players in the last 5 years, are discussed. It is known that the force platform, which is regarded as one of the most reliable evaluation methods, is also accepted as the gold standard. We can point out that there are many studies in which different evaluation methods are available for vertical performance evaluation which is frequently used in the physical performance evaluation of football players.

**Keywords:** soccer player, vertical jump, performance evaluation



## MÜZİK EĞİTİMİ ALAN BİREYLERİN KOR STABİLİZASYONUNUN KONTROL BİREYLERLE KARŞILAŞTIRILMASI

**Fatma Asena KARATAY<sup>1</sup>, Şebnem AVCI<sup>1</sup>, Gökhan Mehmet KARATAY<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Bolu

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı müzik eğitimi alan bireylerin kor stabilizasyonlarının kontrol bireylerle karşılaştırılması idi.

**Yöntem:** Müzik eğitimi alan ve yaş ortalamaları 20.62 olan 29 birey Grup 1'e; müzik eğitimi almayan ve yaş ortalamaları 22.43 olan 30 birey Grup 2'ye alındı. Çalışma toplam 59 birey ile yürütüldü. Demografik verilerin alınmasından sonra servikal ve lumbal kor stabilizasyonları The Stabilizer Pressure Biofeedback Unit ile ölçüldü.

**Bulgular:** Grup 1 ile Grup 2, servikal kor stabilizasyon kuvveti açısından birbirine benzerdi ( $p > 0.05$ ). Grup 1'in lumbal kor stabilizasyon kuvveti Grup 2'den anlamlı olarak düşüktü ( $p < 0.05$ ).

**Sonuç:** Üst ekstremitte yaralanmalarının oluşmasını ve uzun dönemde kalıcı problemlere dönüşmesini engellediği düşünülen kor kaslarının kuvvetinin, müzisyenlik gibi üst ekstremitelerini fazlaca kullanan mesleklerde bir kat daha önem kazandığını düşünmekteyiz. Çalışmamızdaki müzik eğitimi alan bireylerde özellikle lumbal kor kas kuvvetinin düşük olduğu sonucundan yola çıkarak, bu kas grubunu kuvvetlendirmenin ve bunun devamlılığının sağlanmasının mesleki ortopedik problemlere yakalanma risklerini azaltacağı konusunda müzisyenlere bilgi verilmesinin önemi vurgulanmalıdır. Müzisyenlerin kor kas kuvvetlerini nasıl geliştireceklerine dair kapsamlı ve sürdürülebilir eğitimler verilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** kor stabilizasyonu, müzisyen sağlığı

## COMPARISON OF CORE STABILIZATION IN INDIVIDUALS WHO STUDY MUSIC AND CONTROL SUBJECTS

**Purpose:** The aim of this study is to compare the core stabilization of individuals who study music with control subjects.

**Methods:** Twenty nine individuals who study music with a mean age of 20.62 were included in Group 1; 30 individuals who did not receive music education and whose mean age was 22.43 were included in Group 2. The study was conducted with 59 individuals. After obtaining demographic data, cervical and lumbar core stabilizations were measured with The Stabilizer Pressure Biofeedback Unit.

**Results:** Group 1 and 2 were similar in terms of cervical core stabilization strength ( $p > 0.05$ ). The lumbar core stabilization strength of Group 1 was significantly lower than Group 2 ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** We think that the strength of the core muscles, which are thought to be protective to upper extremity injuries and long-term problems, become more important in professions that use the upper extremities more like musicians.

It should be emphasized that the importance of informing the musicians about the strengthening of this muscle group and ensuring the continuity of this training will decrease the risks of occupational orthopedic problems, especially considering the low lumbar muscle strength in individuals who receive music education in our study. Comprehensive and sustainable training should be given to musicians on how to improve their muscle strength.

**Keywords:** core stabilitation, musician's health





**SAĞLIKLI BİREYLERDE YAPILAN TALOKRURAL EKLEM MANİPÜLASYONUNUN STATİK VE DİNAMİK DENGİ ÜZERİNE ANLIK ETKİSİ****Furkan ÇAKIR<sup>1,3</sup>, Alpan ÖNCÜ<sup>3</sup>, Zübeyir SARI<sup>2</sup>, Onur AYDOĞDU<sup>2</sup>**<sup>1</sup>İstanbul Bilgi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye<sup>2</sup>Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye<sup>3</sup>Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

**Amaç:** Bu çalışma, talokrural eklem manipülasyonunun statik ve dinamik denge üzerindeki etkisini incelemek amacıyla sağlıklı bireyler üzerinde planlandı.

**Yöntem:** Yaşları 18-25 arası değişen, sağlıklı 42 birey (27 kadın, 15 erkek) çalışmaya dahil edildi. Katılımcıların yaş, boy, kilo ve VKİ ortalamaları sırasıyla 21.23 yıl, 167.71 cm, 62.54 kg ve 22.11 kg/m<sup>2</sup>'dir. Dahil edilen bireyler 21'i deney grubuna (talokrural eklem manipülasyonu uygulandı), 21'i ise plasebo grubuna (sham manipülasyon uygulandı) alınacak şekilde randomize edildi. Deney grubunda dominant ayağın talus'una HVLA (yüksek hız düşük amplitüdü) manipülasyon uygulandı. Sham-manipülasyon grubunda ise ekleme minimal kuvvet uygulandı. Uygulama öncesi ve hemen sonrasında, katılımcılara Stork Denge Testi yapıldı, BalanceMaster cihazında ise Limits Of Stability, Unilateral Stance ve Weight Bearing Squat testlemeleri yapıldı.

**Bulgular:** Grup içi değerlendirmelerde Manipülasyon grubunda Stork Denge Testi, reaksiyon zamanı ve ağırlık merkezi salınım farkında anlamlı iyileşmeler saptandı (p < 0.05). Sham manipülasyon grubunda ise reaksiyon zamanında anlamlı düzelleme olurken, diğer parametrelerde anlamlı değişim bulunmadı. Her iki grupta da ayaklara ağırlık aktarma % değerlerinde anlamlı değişiklik gözlenmedi (p > 0.05). Gruplar arası uygulama öncesi-sonrası fark değerlerinin analizinde; Stork Denge Testi, Son nokta uzanma %'si ve ağırlık merkezi salınımı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p < 0.05).

**Sonuç:** Talokrural manipülasyon bu çalışmada akut olarak statik denge, reaksiyon zamanı, ağırlık merkezi salınımı ve son nokta uzanma değerlerinde olumlu değişim yaratmıştır. Uygulamanın tedavi programlarına katılarak, daha büyük gruplarda, sporcu ve hastalar üzerinde çalışılması ve uzun dönem etkilerinin incelenmesine de ihtiyaç bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** talokrural eklem, manipülasyon, plasebo, denge

**IMMEDIATE EFFECT OF TALOCRURAL JOINT MANIPULATION ON STATIC AND DYNAMIC BALANCE IN HEALTHY SUBJECTS**

**Purpose:** This study was planned to investigate the effect of talocrural joint manipulation on static and dynamic balance in healthy individuals.

**Method:** Forty-two healthy individuals (27 females, 15 males) aged 18-25 years were included in the study. The mean age, height, weight and BMI of the participants were 21.23 years, 167.71 cm, 62.54 kg and 22.11 kg/m<sup>2</sup> respectively. Subjects were randomized, 21 to the experimental group (talocrural manipulation) and 21 to the placebo group (sham manipulation). In the experimental group, HVLA (high velocity low amplitude) manipulation was applied to the Talus of the dominant foot. In the sham-manipulation group, only minimal force was applied to the ankle joint. Before and immediately after the application, Stork Balance Test and Balance Master Limits Of Stability, Unilateral Stance and Weight Bearing Squat test measurements were performed.

**Results:** Significant improvements in Stork Balance Test, reaction time and center of gravity sway differences were found in the manipulation group (p < 0.05). In the sham manipulation group, there was a significant improvement in reaction time, while other parameters did not change significantly. No significant change was observed in the weight bearing rate to the feet in both groups (p > 0.05). In the analysis of difference values between groups before and after application; Stork Balance Test, End point reach %, and center of gravity sway showed significant difference.

**Conclusion:** In this study, talocrural manipulation acutely created a positive change in static balance, reaction time, center of gravity sway and endpoint reach values. There is also a need to investigate the long-term effects of the manipulation on larger populations, athletes and patient groups by participating in treatment programs.

**Keywords:** talocrural joint, manipulation, placebo, balance



**SAĞLIKLI BİREYLERDE FARKLI SPOR AYAKKABI TÜRLERİNİN STATİK VE DİNAMİK DENGE ÜZERİNE ETKİSİ:  
NIKE-AIR MAX VS SKECHERS****Furkan ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Gizem ERGÜL<sup>1</sup>, İkinur OĞUZ<sup>1</sup>, Nihan ÖZÜNLÜ PEKYAVAŞ<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Giyilen ayakkabıların çeşidi insanların dengesini etkilemektedir. Dengesi iyi olan bir birey kendisini daha iyi koruyabilir ve yaralanma riskini düşürebilir. Bu araştırmadaki amacımız farklı taban yapısına sahip spor ayakkabıların statik ve dinamik dengeye etkisini incelemektir.

**Yöntem:** Alt ekstremité problemi olmayan 38-39 yaş arası 17 kadın katılımcı çalışmamıza dahil edildi. Dominant ayak adım alma refleksi ile belirlendi. Denge yeteneği çıplak ayakla, Skechers (Memory Foam taban) ve Nike-Air Max ayakkabıları ile bilgisayarlı denge ölçüm cihazında dinamik çift ayak, statik çift ayak, statik dominant ayak ve non-dominant ayak değerlendirildi. Her ölçüm arası kişiler 15 dakika ayakkabısız oturularak dinlendirildi. Her üç grubun gruplar arası farklılıkları Friedman Varyans Analizi ile, gruplar arası ikili karşılaştırmalar ise Wilcoxon Testi ile istatistiksel olarak analiz edildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak belirlendi.

**Bulgular:** Statik dengede çıplak ayak, Nike-Air Max ve Skechers ayakkabıları arasında anlamlı farklılık gözlenmedi ( $p_{\text{çift ayak}} = 0.591$ ,  $p_{\text{dom}} = 0.162$ ,  $p_{\text{non-dom}} = 0.171$ ). Dinamik dengede çıplak ayak, Nike-Air Max ve Skechers ayakkabıları arasında anlamlı farklılık gözlendi ( $p = 0.047$ ). Dinamik dengedeki anlamlı farklılığın kaynağı incelendiğinde Nike-Air Max ve Skechers ayakkabıları arasında anlamlı farklılık gözlenmezken ( $p = 0.183$ ), Nike-Air Max ile çıplak ayak denge arasında ( $p = 0.014$ ) ve Skechers ile çıplak ayak denge arasında ( $p = 0.004$ ) anlamlı farklılık gözlendi.

**Sonuç:** Ayak tabanından gelen duyuşal girdinin denge üzerindeki etkisi göz önünde bulundurulduğunda ayakkabı tabanının dengenin sağlanmasındaki önemli olduğu düşünülmektedir. Skechers ve Nike-Air Max gibi popüler kullanılan iki farklı taban ve destek yapısına sahip ayakkabının statik dengeye katkısı olmayabileceği fakat dinamik dengenin sağlanmasında önemli olabileceği ortaya çıkmaktadır. Doğru ayakkabı seçiminin dengeye olumlu katkıda bulunabileceği unutulmamalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** postüral denge, ayakkabı, statik, dinamik

**EFFECTS OF DIFFERENT SPORTS SHOES ON STATIC AND DYNAMIC BALANCE IN HEALTHY INDIVIDUALS: NIKE-AIR MAX VS SKECHERS**

**Purpose:** The type of shoes worn affects the balance of people. A well-balanced individual can better protect himself and reduce the risk of injury. The aim of this study was to investigate the effects of sports shoes with different sole structure on static and dynamic balance.

**Methods:** Seventeen female participants (38-39 years) without lower extremity problems were included in the study. Dominant foot was determined by step-taking reflex. Balance was evaluated bare feet, with Skechers (Memory Foam sole) and with Nike-Air Max shoes on computerized balance measuring device for dynamic double feet, static double feet, static dominant feet and non-dominant feet. The subjects were rested for 15 minutes without shoes. The differences between three groups were analyzed by Friedman Variance Analysis and paired comparisons between groups were analyzed statistically by Wilcoxon Test. The level of statistical significance was set at  $p < 0.05$ .

**Results:** Static balance showed no significant difference between bare feet, Nike-Air Max and Skechers shoes ( $p_{\text{double foot}} = 0.591$ ,  $p_{\text{dom}} = 0.162$ ,  $p_{\text{non-dom}} = 0.171$ ). Difference for dynamic balance was statistically significant between bare foot, Skechers and Nike-Air Max ( $p = 0.047$ ). When investigated this difference with dual comparisons, there was no significant difference between Nike-Air Max and Skechers ( $p = 0.183$ ) but significant difference was found between Nike-Air Max and bare foot ( $p = 0.014$ ) and between Skechers and bare foot ( $p = 0.004$ ) results.

**Conclusion:** When the effect of sensory input from the soles on the balance is considered, it is thought that the soles of shoes are important in maintaining balance. It is clear that shoes with two different soles and support structures, such as Skechers and Nike-Air Max, may not contribute to static balance, but may be important in maintaining dynamic balance. It should be noted that choosing the right shoe can contribute positively to the balance.

**Keywords:** postural balance, shoe, static, dynamic



**MULLİGAN DİZ BANTLAMA TEKNİĞİNİN DİNAMİK DİZ VALGUSU VE SİÇRAMA PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ****Gizem DEMİR<sup>1,2</sup>, Dilber KARAGÖZOĞLU COŞKUNSU<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Istinye Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Meslek Yüksekokulu, Fizyoterapi Programı, İstanbul<sup>2</sup>Bahçeşehir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, İstanbul

**Amaç:** Yük verilen aktiviteler sırasındaki kalçanın internal rotasyonu ve adduksiyonu ve dizin medial kollapsı ile tanımlanan dinamik diz valgusu, diz yaralanmalarıyla özellikle patellofemoral ağrı ve ACL yaralanmalarıyla ilişkilendirilmiştir. Mulligan diz bantlama tekniğinin amacı; kalçanın internal rotasyonunu ve dizin adduksiyonunu azaltarak dinamik diz valgusunu azaltmaktır. Çalışmamızda Amaç Mulligan diz bantlama tekniğinin dinamik diz valgusu ve sıçrama performansı üzerine etkisinin incelenmesi idi.

**Yöntem:** Tek bacak squat testine göre bilateral dinamik diz valgusu olan 20-28 yaş arasında 20 sağlıklı kadın (40 diz) çalışmaya alındı. Katılımcıların her iki dizine de rijit bant ile Mulligan diz bantlama tekniği uygulandı. Değerlendirmeler uygulama öncesi ve uygulamadan hemen sonra Optojump Next cihazında “drop jump” testi ile yapıldı. Frontal plana yerleştirilen kamera ile düşme anındaki maksimum diz fleksiyonu esnasındaki frontal plan projeksiyon açısı ve drop jump testi sırasındaki uçuş süreleri, yerle temas süreleri, hız ve güçleri değerlendirildi. Bantlama öncesi ve sonrası uygulanan Drop jump testi üç kez tekrarlandı ve sonuçların ortalaması alındı.

**Bulgular:** Çalışma sonunda Mulligan diz bantlama tekniğinin frontal plan projeksiyon açısını azalttığı (p = 0.00) bulundu. Öte yandan Mulligan bantlama tekniğinin, sıçrama yüksekliğini (p = 0.39), sıçrama uçuş süresini (p = 0.61), yerle temas süresini (p = 0.23), gücü (p = 0.17) ve hızı (p = 0.19) anlamlı bir şekilde etkilemediği gözlemlendi.

**Sonuç:** Mulligan diz bantlama tekniğinin dinamik diz valgusu açısına azaltmada kısa dönemde olumlu etkisinin olduğu ancak bu etkinin ne kadar sürdüğünün araştırılması gerektiği, öte yandan sıçrama performansını etkilemediği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** diz valgusu, diz yaralanması, spor yaralanması

**THE EFFECT OF MULLIGAN KNEE TAPING TECHNIQUE ON DYNAMIC KNEE VALGUS AND JUMPING PERFORMANCE**

**Purpose:** Dynamic knee valgus, defined by internal rotation and adduction of the hip and medial collapse of the knee during burdened activities, has also been associated with patellofemoral pain and ACL injuries. Reduction of dynamic knee valgus is thought to reduce the possible injuries. In this study, the purpose of Mulligan knee taping technique; to reduce dynamic knee valgus by reducing internal rotation and knee adduction of the hip.

**Methods:** Twenty healthy women (40 knees) aged between 20-28 years with bilateral dynamic knee valgus according to one leg squat test were included in the study. Mulligan knee banding technique with rigid tape was applied to both knees of the participants. Evaluations were made with “jump drop jump” test on Optojump Next before and immediately after application. The frontal plan projection angle during the maximum knee flexion at the time of drop and flight times during drop jump test, ground contact times, velocity and strength were evaluated with the camera placed in the frontal plan. Drop jump test before and after taping was repeated three times and the results were averaged.

**Results:** At the end of the study, Mulligan knee taping technique was found to decrease the frontal plan projection angle (p = 0.00). The banding technique, on the other hand, was used to determine the jumping height (p = 0.39), jumping flight time (p = 0.61), ground contact time (p = 0.23), strength (p = 0.17) and speed (p = 0.19) were not significantly affected.

**Conclusion:** It is concluded that Mulligan knee taping technique has positive effect reducing the angle of dynamic knee valgus in short term however to what extent its positive effect continues should be studied, on the other hand Mulligan knee taping technique does not affect jump performance.

**Keywords:** knee valgus, knee injury, sports injury



**SKAPULAR RETRAKSİYON POZİSYONUNUN BOYUN PROPRIOSEPSİYONUNA ETKİSİ: PİLOT ÇALIŞMA****Gizem KAYI<sup>1</sup>, Sinem YENİL<sup>1</sup>, Seher ÖZYÜREK<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

**Amaç:** Bu pilot çalışmanın amacı sağlıklı kişilerde skapular retraksiyon pozisyonunun boyun propriosepsiyonu üzerine etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya ortalama yaşları 25 olan (8 kadın, 9 erkek) toplam 17 katılımcı dâhil edildi. Boyun propriosepsiyonunun değerlendirilmesi, Iphone Compass uygulaması kullanılarak nötral skapula ve skapular retraksiyon pozisyonlarında yeniden pozisyonlama testi ile yapıldı. Tüm katılımcılardan, başlarını nötral başlangıç pozisyonundan dominant tarafa doğru 30 derece boyun rotasyonu ile aktif olarak pozisyonlamaları istendi. Mutlak yeniden pozisyonlama hatası (derece) üç denemenin ortalaması alınarak kaydedildi. Boyun propriosepsiyonunu nötral ve skapular retraksiyon pozisyonlarında karşılaştırmak için Wilcoxon Signed Rank testi kullanıldı.

**Bulgular:** Yeniden pozisyonlama hatası değerleri nötral skapular (ortalama= 4.33 derece) ve retracted skapular (ortalama= 4.00 derece) pozisyonları arasında farklı bulunmadı (p = 0.653).

**Sonuç:** Bu pilot çalışmanın sonuçları, skapular retraksiyon pozisyonunun sağlıklı kişilerde boyun rotasyonuna ait propriosepsiyonu etkilemediğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** skapular pozisyon, retraksiyon, boyun propriosepsiyonu

**EFFECT OF SCAPULAR RETRACTION POSITION ON NECK PROPRIOCEPTION IN HEALTHY SUBJECTS: A PILOT STUDY**

**Purpose:** The aim of this pilot study was to investigate the effect of scapular retraction position on neck proprioception in healthy subjects.

**Methods:** A total of 17 participants with a median age of 25 years (8 female, 9 male) were included in the study. For assessment of neck proprioception, repositioning test was performed in the neutral scapular and retracted scapular positions by using Iphone Compass application. All participants were asked to actively reposition their head from a neutral start position to 30 degrees of neck rotation to dominant sides. Absolute repositioning error (degree) was recorded from the average of three trials. Wilcoxon Signed Rank test was used to compare the neck proprioception in neutral and retracted scapular position.

**Results:** Repositioning error values did not differ between the neutral scapular (median= 4.33 degrees) and retracted scapular (median= 4.00 degrees) positions (p = 0.653).

**Conclusion:** The results of this pilot study suggest that the scapular retraction position does not influence the proprioception of neck rotation in healthy subjects.

**Keywords:** scapular position, retraction, neck proprioception



## KRONİK MEKANİK BOYUN AĞRILI HASTALARDA KLİNİK PİLATES EGZERSİZLERİNİN ETKİNLİĞİ

Gonca ŞAHİNER PIÇAK<sup>1</sup>, Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İzmir Ekonomi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İzmir. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

**Amaç:** Çalışmamızın amacı, klinik pilates egzersizlerinin kronik mekanik boyun ağrılı bireylerde ağrı, derin boyun fleksörlerinin endüransı (DBFE), postür, eklem pozisyon duygusu (EPD), eklem hareket açıklığı (EHA) ve yeti yitimi (boyun disabilite indeksi ile) üzerine etkisinin araştırılması idi.

**Yöntem:** Elli kronik mekanik boyun ağrılı birey randomize olarak iki gruba ayrıldı. Klinik pilates egzersiz grubuna 6 hafta boyunca, haftada 2 kez modifiye pilates egzersizleri verildi. Kontrol grubuna (KG) günlük yaşam aktiviteleri (GYA), çalışma pozisyonları ve doğru postürü içeren öneriler verildi. Başlangıçta ve 6. hafta sonunda boyun ağrı düzeyi, DBFE, başın anterior tilti ve omuz protraksiyonu değerleri, EPD, EHA ve yeti yitimi ölçüldü.

**Bulgular:** Çalışmamızın sonuçlarına göre kronik mekanik boyun ağrılı bireylerde 6 hafta boyunca haftada 2 gün yapılan klinik pilates egzersizleri, ağrı, DBFE, postür, EHA (ekstansiyon hareketi hariç), EPD ve yeti yitimini iyileştirdi ( $p < 0.05$ ). Öte yandan sadece GYA tavsiyesi alan KG' de de omuz protraksiyonu, rotasyon EPD' si ve yeti yitimini iyileştirdi ( $p < 0.05$ ), ancak klinik pilates egzersizleri yapan bireylerin sonuçlarının sadece GYA tavsiyesi alanlara göre daha iyi olduğu görüldü. KG' nin diğer ölçümlerinde anlamlı bir değişiklik bulunmadı ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Klinik pilates egzersizleri kronik mekanik boyun ağrılı hastalarda ağrı, DBFE, postür, EHA, propriocepsiyon ve yeti yitimini iyileştirmede güvenli ve etkili bir yöntemdir.

**Anahtar Kelimeler:** egzersiz, boyun ağrısı, propriocepsiyon, postür, eklem hareket açıklığı

## EFFICIENCY OF CLINICAL PILATES EXERCISES IN PATIENTS WITH CHRONIC MECHANICAL NECK PAIN

**Purpose:** The aim of this study is to investigate the effect of clinical pilates exercises on pain, deep neck flexor endurance (DNFE), disability (with neck disability index), posture, range of motion (ROM) and joint position sense (JPS) in patients with chronic mechanical neck pain.

**Methods:** Fifty patients with chronic mechanical neck pain were randomly divided into two groups. The clinical pilates exercise group received clinical pilates exercises twice a week for 6 weeks. The control group (CG) was given advises on the activities of daily living (ADL), working positions and correct posture. At the beginning and at the end of the 6th week, pain level, DNFE, disability, head anterior tilt, shoulder protraction, neck ROM and JPS values was measured.

**Results:** According to the results of our study, clinical pilates exercises improved pain, DNFE, disability, posture, ROM (except for extension movement) and JPS values ( $p < 0.05$ ). On the other hand, it was seen that disability, OP and rotational JPS values were also improved ( $p < 0.05$ ) in CG that received only ADL recommendations. There was no significant change in other measurements of CG ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** Clinical pilates exercises is a safe and effective method to improve pain, DNFE, disability, posture, ROM, and proprioception in patients with chronic mechanical neck pain.

**Keywords:** exercise, neck pain, proprioception, posture, range of motion



## 12-14 YAŞ ARASI ADÖLESLANLARDA SPOR BRANŞI İLE DİKEY SIÇRAMA MESAFESİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

**Hakan AKGÜL<sup>1</sup>, Umut YILDIZ<sup>1</sup>, Fulya DEMİRHAN<sup>2</sup>, Nurettin TAŞTEKİN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Trakya Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Edirne

<sup>2</sup>Kırklareli Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kırklareli

**Amaç:** Dikey sıçrama mesafesi, sporcuların alt ekstremitte gücünü test etmek için rutin değerlendirmelerde sıklıkla kullanılan performans testlerinden biridir. Sıçrama eylemleri, basketbol oyuncularını tarafından uygulamalarda ve oyunlarda gerçekleştirilen çeşitli savunma ve hücum manevralarının bir parçasıdır. Yüzmede de alt ekstremitte kas kuvveti ve gücünden en fazla etkilenen, yarışın bölümlerinden biri olan başlangıç performansı için, sıçrama önem arz etmektedir. Çalışmanın amacı; anaerobik gücün göstergesi olan dikey sıçrama performansının adölesan grupta farklı spor branşlarındaki sonuçlarını karşılaştırmak idi.

**Yöntem:** Edirne ili yüzme ve basketbol kulüplerinden toplamda 40 (20 yüzme,20 basketbol) sporcu çalışmaya dahil edildi. Sporcuların demografik verileri alındıktan sonra dikey sıçrama mesafeleri ölçüldü. Dikey sıçrama mesafesini ölçmek için sıçrama kemeri kullanıldı. Squat ve aktif sıçrama olmak üzere 2 ayrı sıçrama test edildi. Her iki ölçüm de 3 kez tekrar edildi ve en iyi skor kaydedildi.

**Bulgular:** Katılımcıların yaş ortalaması  $12.97 \pm 0.83$  yıl, ortalama VKİ  $19.09 \pm 3.20$  kg/m<sup>2</sup> idi. Squat sıçrama mesafesi yüzme grubu için  $51.15 \pm 8.98$  cm, basketbol grubu için  $54.65 \pm 10.95$  cm idi. Aktif sıçrama mesafesi yüzme grubunda  $33.45 \pm 5.71$  cm, basketbol grubunda  $34.55 \pm 6.32$  cm idi. Yüzme ve basketbol grupları arasında aktif ve squat sıçrama mesafeleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Bu çalışmanın sonuçları, aktif ve squat sıçrama performansının adölesan basketbol ve yüzme sporcularında farklı olmadığını ve bu nedenle yapılan spor türünden etkilenmediğini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** basketbol, spor, yüzme

## RELATIONSHIP BETWEEN SPORTS AND DISTANCE OF VERTICAL JUMPING AT THE AGE OF 12-14 ADOLESCENTS

**Purpose:** Distance of vertical jumping is one of the performance tests often used for routine evaluations in order to test the power of the player's lower extremity. Jumping is one part of various defense and attack maneuvers made by basketball players in practices and games. In swimming also for one of the swimming parts which is the beginning performance, jumping that is mostly impressed by lower extremity muscle power and strength is important. The purpose of the study is to compare the results of vertical jumping performance which is the indicator of anaerobic power of adolescent group at different sport branches.

**Methods:** Totaly 40 players from swimming (20) and basketball (20) clubs in Edirne are involved in the study. After taking the player's demographic data, their distance of vertical jumping was measured. Jumping belt was used to measure the distance of vertical jumping. Two different jumpings which are squat and active jumping were tested. Both measurements were repeated three times and the best score is recorded.

**Results:** The average age of cases were  $12.97 \pm 0.83$  and the average body mass index of cases were  $19.09 \pm 3.20$  kg/m<sup>2</sup>. Distance of squat jumping at the swimming group was measured as  $51.15 \pm 8.98$  cm, distance of squat jumping at the basketball group was measured as  $54.65 \pm 10.95$  cm. Distance of active jumping at basketball group was measured as  $34.55 \pm 6.32$  cm. We found the squat jump distance between the two groups significant ( $p < 0.05$ ). No significant difference was found between active jump distances ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** Taking the measurement results of vertical jumping distance into consideration, more jumping distance was determined at basketball players. Taking the fact that there is no difference between the groups in terms of age and time they started sports, into account, we consider basketball players' training for more jumping and performing jumping in the games makes their jumping distance more.

**Keywords:** basketball, sport, swimming



**FİBROMİYALJİ HASTALARINDA SKAPULAR STABİLİZASYON EGZERSİZ EĞİTİMİNİN POSTÜR VE AĞRI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ****Hakan POLAT<sup>1</sup>, Kezban BAYRAMLAR<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Özel Hatem Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep<sup>2</sup>Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

**Amaç:** Çalışmamız, fibromiyalji hastalarında skapular stabilizasyon egzersiz eğitiminin servikal postür ve ağrı üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yapıldı.

**Yöntem:** Çalışmaya yaşları 18-60 yıl arasında değişen 59 hasta dahil edildi. Bireyler skapular stabilizasyon egzersiz (n = 29) ve klasik egzersiz (n = 30) grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı. Klasik egzersiz ve skapular stabilizasyon egzersiz grubunun her ikisine de egzersiz öncesi hotpack, TENS ve ultrason uygulandı. Bu uygulamaya, haftada 5 gün olmak üzere toplam 6 hafta devam edildi. Bunu takiben klasik gruba klasik omuz egzersizleri, skapular stabilizasyon grubuna ise stabilizasyon egzersizleri verildi. Hastalar ağrı, servikal postür, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi açısından değerlendirildi. Hastalara tüm değerlendirmeler tedavi öncesi ve 6 haftanın sonunda olmak üzere iki kez tekrarlandı.

**Bulgular:** Çalışmanın sonucunda gruplar tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırıldığında, klasik grupta servikal postür dışında, her iki grupta da tedavi sonrası ağrının azaldığı, fonksiyonel durumun geliştiği ve yaşam kalitesinin iyileştiği gözlemlendi (p < 0.05). Gruplar karşılaştırıldığında ise, ağrı, servikal postür ve fonksiyonel durum açısından skapular stabilizasyon egzersiz grubunun klasik egzersiz grubuna göre daha etkin olduğu (p < 0.05), ancak yaşam kalitesi sonuçları yönünden grupların benzer olduğu saptandı (p > 0.05).

**Sonuç:** Fibromiyalji tanısı konmuş hastalarda, ağrı ve servikal postür üzerinde skapular stabilizasyon egzersizlerinin etkili olduğu gözlemlendi. Bu nedenle fibromiyalji hastalarında görülen semptomların kısa sürede iyileşmesini sağlayabilmek için klasik egzersizler yerine skapulara içine alan stabilizasyon egzersizlerinin mutlaka kullanılması gerektiği görüşüyoruz.

**Anahtar Kelimeler:** fibromiyalji sendromu, skapular stabilizasyon egzersiz eğitimi, ağrı, servikal postür, yaşam kalitesi

**EFFECT OF SCAPULAR STABILIZATION EXERCISE TRAINING ON POSTURE AND PAIN IN FIBROMYALGIA PATIENTS**

**Purpose:** Our study was done in order to investigate the effect of scapular stabilization exercise training on cervical posture and pain in fibromyalgia.

**Methods:** patients. 59 patients aged between 18-60 were included to the study. Individuals were divided in two, as scapular exercise therapy group (n = 29) and classical exercise therapy group (n = 30). Before the exercise hotpack, tens and ultrasound was performed to the both two groups. This protocol was applied as 5 days in a week for 6 weeks period for both groups. Following this protocol, classical shoulder exercises to the classical group and stabilization exercises to the scapular stabilization group were given. Patients were evaluated for pain, cervical posture, functional status and quality of life.

**Results:** All assessments were done before the treatment and, at the end of 6 weeks. In evaluation of the all patients at the both groups, according to before and after the treatment, decrease in pain, improvement in functional status and quality of life was observed (p < 0.05). In comparison of the groups, the scapular stabilization exercise was found to be more effective (p < 0.05) than the classical exercise in terms of pain, cervical posture and functional status, but the groups were similar in terms of quality of quality of life results (p > 0.05).

**Conclusion:** As a result, it was observed that scapular stabilization exercises on pain and cervical posture were effective in fibromyalgia patients. For this reason, we believe that stabilization exercises involving scapula should be performed instead of classical exercises to relieve the symptoms quickly in fibromyalgia patients.

**Keywords:** fibromyalgia syndrome, scapular stabilization exercise training, pain, cervical posture, quality of life



## FUTBOLCULARDA SEZON İÇİNDEKİ KUUVET ARTIŞI ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONUNU ETKİLER Mİ?

Halil İbrahim ERGEN<sup>1</sup>, Hatice ADIGÜZEL<sup>1</sup>, Meltem UZUN<sup>1</sup>, Z. İpek KATIRCI KIRMACI<sup>1</sup>, Burcu BAĞCI<sup>1</sup>, Mustafa YILDIZLI<sup>1</sup>, Arzu DAŞKAPAN<sup>1</sup>, Nevin ERGUN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SANKO Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

**Amaç:** Bu çalışma, futbolcularda üst ekstremitelerde genel kas kuvveti artışı ile üst ekstremitelerde fonksiyonelliğindeki gelişim düzeyleri arasındaki ilişkinin araştırılması için yapıldı.

**Yöntem:** Sezon öncesi Gaziantep Gazışehir Futbol Kulübü alt yapısını oluşturan 13, 14, 15, 16, 17 ve 19 yaş gruplarından 167 futbolcu değerlendirmelere dahil edilmesine rağmen sezon sonu değerlendirmelere futbola devam eden 55 sporcu dahil edilmiştir. 13 yaş grubundan 2, 14 yaş grubundan 13, 15 yaş grubundan 15, 16 yaş grubundan 17 ve 17 yaş grubundan 8 futbolcu olmak üzere 55 futbolcu değerlendirmeye alındı. Futbolcuların demografik bilgileri kaydedildi. Standart ve çimdikleyici kavrama kuvvetinin değerlendirilmesinde; el dinamometresi ve pinçmetre kullanıldı. El fonksiyonelliğinin değerlendirilmesinde Dokuz Delikli Peg Testi (DDPT) ve üst ekstremitelerde fonksiyonelliğinin ve çevikliğinin değerlendirilmesinde disklere vuruş süresi (Eurofit Test Bataryası) kullanıldı. Kavrama kuvvetlerindeki değişim ile fonksiyonellikteki değişim arasındaki istatistiksel ilişkiye "Pearson Korelasyon Analizi" ile bakıldı.

**Bulgular:** Standart kavrama kuvveti (SKK) ile fonksiyonellikteki değişimler arasında ve çimdikleyici kavrama kuvveti (ÇKK) ile fonksiyonellikteki değişimler arasında herhangi bir ilişki bulunmadı ( $p > 0.05$ ). Ayrıca sezon sonu SKK ile ÇKK arasında pozitif yönde anlamlı, zayıf bir ilişki ( $p < 0.001$ ,  $r = 0.361$ ); sezon sonu ÇKK ile disklere vuruş süresi arasında pozitif yönde anlamlı, zayıf bir ilişki ( $p < 0.05$ ,  $r = 0.333$ ); sezon sonu ÇKK ile DDPT arasında pozitif yönde anlamlı, zayıf bir ilişki bulundu ( $p < 0.05$ ,  $r = 0.340$ ).

**Sonuç:** El fonksiyonları, kas kuvveti, hız ve koordinasyon gibi parametrelerin tümünün dengeli şekilde bir arada bulunmasına bağlıdır. Kuvvet değişkeni tüm sporlar için önemli bir belirleyicidir. Futbolcular için aynı yaş grubu içerisinde daha büyük bir örneklem grubuyla daha uzun süre takibi yapılan kalecilere özgü araştırma yapılması ve üst ekstremitelere özgü beceri ve kuvvet gerektiren spor branşlarında bu faktörlerin değişimi ve ilişkisinin araştırılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** el, fonksiyon, kavrama kuvveti, futbolcu, üst ekstremitelerde

## DOES THE INCREASE IN THE SEASON IN FOOTBALL PLAYERS EFFECT UPPER EXTREMITY FUNCTION?

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the relationship between upper extremity general muscle strength increase and upper extremity functional development in footballers.

**Methods:** Although 167 players from the 13, 14, 15, 16, 17 and 19 age groups, which constitute the infrastructure of Gaziantep Gazışehir Football Club before the season, were included in the evaluations, 55 players who continued to play football at the end of the season were included. Fifty-five players, including 2 from the 13-age, 13 from the 14-age, 15 from the 15-age, 17 from the 16-age and 8 from the 17-age groups, were included in the evaluation. Demographic information of the players were recorded. Hand dynamometer and pinchmeter. Nine-Hole Peg Test (NHPT) was used for the assessment of hand functionality, and duration of impacts to the discs (Eurofit Test Battery) were used for the assessment of upper limb agility and functionality. The statistical relationship between the change in grip strength and the change in functionality was examined by ears Pearson Correlation Analysis.

**Results:** There was no correlation between standard grip strength (SGS) and functional changes and pinch grip force (PGF) and functional changes ( $p > 0.05$ ). In addition, there was a positive and weak significant relationship between end-of-season SGS and PGF ( $p < 0.001$ ,  $r = 0.361$ ); a positive and weak significant relationship between end-of-season PGF and duration of plate tapping ( $p < 0.05$ ,  $r = 0.333$ ); a positive and weak significant relationship between end of season PGF and NHPT ( $p < 0.05$ ,  $r = 0.340$ ).

**Conclusion:** Hand functions depend on a balanced combination of all parameters such as muscle strength, speed and coordination. The force variable is an important determinant for all sports. For football players, it is recommended to conduct a specific study on goalkeepers who are followed up with a larger sample group in the same age group and to investigate the change and relationship of these factors in sports branches that require skill and strength specific to the upper extremity.

**Keywords:** hand, function, hand strength, footballer, upper extremity





**COPENHAGEN HİP AND GROİN OUTCOME SCORE (HAGOS) SKORUNUN TÜRKÇE VERSİYONU GEÇERLİK VE GÜVENİRLİĞİ**

**Hande GUNAY-DENİZ<sup>1</sup>, Burak ULUSOY<sup>2</sup>, Ezgi UNUVAR<sup>1</sup>, Semih KUCUKCEYLAN<sup>1</sup>, Halis Atıl ATILLA<sup>3</sup>, Nevin ERGUN<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

<sup>2</sup>Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Çankırı

<sup>3</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Araştırma ve Eğitim Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, Ankara

<sup>4</sup>SANKO Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

**Amaç:** *Copenhagen Hip and Groin Outcome Score* (HAGOS) hasta tarafından bildirilen sonuç puanını Türkçeye çevirmek ve kasık ağrısı olan bireylerde Türkçe versiyonun psikometrik özelliklerini incelemekti.

**Yöntem:** Kasık ağrısı olan 64 birey (29 kadın, 35 erkek; yaş  $26.3 \pm 9.7$  yıl; vücut kitlesi  $77.3 \pm 11.2$  kg; boy  $174.2 \pm 9.7$  cm; vücut kitle indeksi  $24.4 \pm 4.1$  kg/m<sup>2</sup>) çalışmaya dahil edildi. Tüm hastalar Türkçe diline çevrilmiş olan HAGOS-Tr, Kalça Sonuç Skoru (HOS), Nonartritik Kalça Skoru (NAHS) ve EQ-5D skorunu tamamladı. HAGOS-Tr skorunun iç tutarlılığı, güvenilirliği ve geçerliliği analiz edildi.

**Bulgular:** HAGOS-Tr'nin iç tutarlılığı yüksek bulundu (Cronbach'ın alfa 0.87). HOS'un "yaşam kalitesi" ( $r = 0.63$ ,  $p = 0.002$ ). "spor performansı" ( $r = 0.35$ ,  $p = 0.001$ ) alt ölçekleri ile NAHS toplam skoru ( $r = -0.55$ ,  $p < 0.001$ ) ve EQ-5D toplam puanı ( $r = 0.53$ ,  $p = 0.001$ ) ile ilişkili bulundu. Test-tekrar test güvenilirliği (sınıf içi korelasyon katsayısı) altı HAGOS-Tr alt ölçeği için 0.82 ile 0.86 arasında değiştiği görüldü.

**Sonuç:** HAGOS skorunun Türkçe versiyonu kasık ağrısı olan hastalarda geçerli ve güvenilir bulundu. Bu skor kasık ağrısı olan Türk hastaların fonksiyonel durumunu değerlendirmede için kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** kasık ağrısı, anket, geçerlik, güvenilirlik

**VALIDITY AND RELIABILITY OF TURKISH VERSION OF COPENHAGEN HIP AND GROIN OUTCOME SCORE (HAGOS)**

**Purpose:** To translate the Copenhagen Hip and Groin Outcome Score (HAGOS) patient-reported outcome score into Turkish and to examine and to evaluate the psychometric properties of the Turkish version in individuals who have groin pain.

**Methods:** Sixty-four individuals who had groin pain (29 females, 35 males; age  $26.3 \pm 9.7$  years; body mass  $77.3 \pm 11.2$  kg; height  $174.2 \pm 9.7$  cm; body mass index  $24.4 \pm 4.1$  kg/m<sup>2</sup>) were included in the study. All patients completed the translated HAGOS-Tr, Hip Outcome Score (HOS), Nonarthritic Hip Score (NAHS) and EQ-5D score. The internal consistency, reliability and validity of the HAGOS-Tr score were analyzed.

**Results:** The HAGOS-Tr showed good internal consistency (Cronbach's alpha 0.87) and was significantly correlated with the HOS 'quality of life' ( $r = 0.63$ ,  $p=0.002$ ), 'sports performance' ( $r = 0.35$ ,  $p = 0.001$ ) subscales; also correlated with NAHS total score ( $r = -0.55$ ,  $p < 0.001$ ); EQ-5D total score ( $r = 0.53$ ,  $p=0.001$ ). Test-retest reliability (intraclass correlation coefficient) ranged from 0.82 to 0.86 for the six HAGOS-Tr subscales.

**Conclusion:** The Turkish version of the HAGOS score was valid, responsive, consistent and reliable in patients who had groin pain. This score could be useful to assess the functional status of the patients with groin pain.

**Keywords:** groin pain, questionnaire, validity, reliability



**OMUZ TENDON PATOLOJİLERİNDE FARKLI FİZYOTERAPİ PROGRAMLARININ ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

Eylül Pınar KISA<sup>1</sup>, Serkan USGU<sup>2</sup>, Süleyman ALTUN<sup>3</sup>, Yavuz YAKUT<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Biruni Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

<sup>2</sup>Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

<sup>3</sup>Bakırköy Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul

**Amaç:** Çalışmanın amacı doktor tarafından tanısı konmuş omuz tendon patolojilerinde farklı fizyoterapi programlarının etkinliğinin araştırılmasıdır.

**Yöntem:** Çalışmaya omuz tendon patolojisine sahip (subakromiyal sıkışma sendromu, biceps tendiniti ve rotator kaf I. ve II. evre olan) 42 hasta (29 kadın, 13 erkek) dahil edildi. Hastalar kapalı zarf yöntemiyle rastgele 2 gruba ayrılarak farklı fizyoterapi protokolleri hazırlandı. Fonksiyonel grup (sadece egzersiz) ve konvansiyonel grup (egzersiz + ev egzersizi) olarak ayrılan hastalarının başlangıç ve 6. haftada değerlendirmeleri yapıldı. Ağrı için sayısal değerlendirme ölçeği (Numeric Rating Scale-NRS) dolduruldu. Eklem hareket açıklığı gonyometreyle, kas kuvveti el dinamometresiyle (MicroFet), dayanıklılık modifiye push up testiyle ve fonksiyonellik DASH, Constant-Murley skoru ve TFAST (Zamanlı Fonksiyonel Kol ve Omuz Testi) ile değerlendirildi. Verilerin istatistiksel analizi SPSS 24.0 (Statistical Package for Social Sciences) programı kullanılarak yapıldı. Tüm analizlerde  $p \leq 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

**Bulgular:** Çalışmamızın sonucunda gruplar kıyaslandığında konvansiyonel grubun ağrı ve fonksiyonellik açısından fonksiyonel gruba kıyasla anlamlı iyileşme gösterdiği görüldü. ( $p \leq 0.05$ ). TFAST ile ağrı, ROM, kas kuvveti, Constan-Murley skoru (CMS) ve kol omuz ve el sorunları anketi (DASH) arasında orta-yüksek korelasyon bulundu. ( $p \leq 0.05$ ,  $r \leq 0.8$ ).

**Sonuç:** Elde edilen bulgular doğrultusunda klasik fizik tedavi programına ek olarak verilen ev egzersiz programının ağrı ve fonksiyonellik üzerinde etkili olduğu bulundu. Ayrıca TFAST fonksiyonel değerlendirme yönteminin omuz tendon patolojilerine sahip bireyleri değerlendirmede kullanılabilir olduğu ve değerlendirme süresi kısa olduğu için yaygınlaşmasının klinisyene kolaylık sağlayacağı ortaya kondu.

**Anahtar Kelimeler:** egzersiz, fonksiyonellik, omuz tendon patolojisi, TFAST

**INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF DIFFERENT PHYSIOTHERAPY PROGRAMS IN SHOULDER TENDON PATHOLOGIES**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the effectiveness of different physiotherapy programs in shoulder tendon pathologies diagnosed by a doctor.

**Methods:** Forty-two patients (29 female, 13 male) with shoulder tendon pathology (subacromial impingement syndrome, biceps tendinitis and rotator cuff stage I and II) were included in the study. The patients were randomly divided into two groups with closed envelope method and different physiotherapy protocols were prepared. Patients were divided into functional group (only exercise) and conventional group (exercise + home exercise). Numeric Rating Scale (NRS) was completed for pain. The range of motion was evaluated by goniometer, muscle strength by hand-held dynamometer (MicroFet), endurance assessed modified push up test and functionality was evaluated by DASH, Constant-Murley score (CMS) and TFAST (Time Functional Arm and Shoulder Test). Statistical analysis of the data was performed using SPSS 24.0 (Statistical Package for Social Sciences).  $P \leq 0.05$  was considered statistically significant in all analyzes.

**Results:** When the groups were compared, it was seen that the conventional group showed significant improvement in pain and functionality compared to the functional group ( $p \leq 0.05$ ). Moderate-high correlation was found between TFAST and pain, ROM, muscle strength, Constan-Murley Score (CMS) and arm, shoulder and hand problems questionnaire.

**Conclusion:** According to the findings, home exercise program given in addition to classical physical therapy program was found to be effective on pain and functionality. In addition, it was demonstrated that TFAST functional assessment method can be used to evaluate individuals with shoulder tendon pathologies and because the evaluation period is short, it will be easier for the clinician to become widespread.

**Keywords:** exercise, functionality, shoulder tendon pathology, TFAST



## ALT YAPI FUTBOLCULARININ CORE STABİLİTE TESTLERİYLE DENGE PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

**Hatice ADIGÜZEL<sup>1</sup>, Burcu BAĞCI<sup>1</sup>, Meltem UZUN<sup>1</sup>, Zekiye İpek KATIRCI KIRMACI<sup>1</sup>, Halil İbrahim ERGEN<sup>1</sup>, Mustafa YILDIZLI<sup>1</sup>, Nevin ERGUN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>SANKO Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, altyapı futbolcularında core stabilite testleriyle denge parametreleri arasındaki ilişkiyi belirlemek idi.

**Yöntem:** Çalışmaya Gaziantep Gazışehir Futbol Kulübü alt yapısını oluşturan 12,13,14,15,16,17 yaş grubundan, yaş ortalaması  $15.5 \pm 1.74$  olan toplam 159 futbolcu dahil edildi. 13 yaş grubundan 23, 14 yaş grubundan 34, 15 yaş grubundan 21, 16 yaş grubundan 26, 17 yaş grubundan 23, 19 yaş grubundan 32 futbolcu değerlendirmeye alındı. Futbolcuların yaş, boy ve kilo bilgileri kaydedildi. Futbolculara denge değerlendirilmesi için "Eurofit Flamingo Denge testi (EFDT)" ile "Fonksiyonel Uzanma testi (FUT)", Core endurans ölçümleri için "Sit ups ve Push ups" testleri, güç ölçümleri için "Prone Plank (PP), Side Plank (sağ-sol) (SP), Abdominal Fatigue Test (AFT)" ve Transversus Abdominus için "Sharman Core Stabilite Testi (SCST)" ve sırt kaslarının enduransı için "Modifiye Biering Sorensen Test (MBST)" uygulandı. Denge değerlendirme yöntemleri ile core stabilite, sırt kasları endurans testleri arasındaki istatistiksel ilişki Spearman Korelasyon Analizi ile belirlendi.

**Bulgular:** Çalışmadaki 159 futbolcunun EFDT testi ile MBST arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu ( $p < 0.05$ ,  $r = 0.239$ ). FUT ile MBST arasında pozitif yönde anlamlı, güçlü bir ilişki bulundu ( $p < 0.05$ ,  $r = 0.257$ ). PP testi ile FUT arasında pozitif yönde anlamlı, güçlü bir ilişki ( $p < 0.05$ ,  $r = 0.223$ ) bulundu. SCST ile FUT arasında pozitif yönde anlamlı, güçlü bir ilişki bulundu ( $p = 0.001$ ,  $r = 0.290$ ). Sit ups ve push ups testleriyle FUT arasında pozitif yönde anlamlı, güçlü bir ilişki bulundu ( $p < 0.001$ ,  $r = 0.532$ ).

**Sonuç:** Amatör futbolcularda birçok core stabilite testleriyle denge parametrelerinin ilişkili olduğu ortaya konmuştur. Futbolcuların denge performanslarının artırılması için core kas kuvvetlendirme programları ve gövde kaslarının endurans eğitimi destekleyen antrenmanların düzenlenmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** amatör futbolcu, core stabilite, denge

## THE RELATIONSHIP BETWEEN CORE STABILITY TESTS AND BALANCE PARAMETERS OF AMATEUR FOOTBALL PLAYERS

**Purpose:** The aim of this study was to determine the relationship between core stability tests and balance parameters in amateur football players.

**Methods:** A total of 159 football players from the 12,13,14,15,16,17 age group of Gaziantep Gazışehir Football Club with mean age of  $15.35 \pm 1.74$  were included to study. 23 players from 13 age, 34 from 14 age, 21 from 15 age, 26 from 16 age, 23 from 17 age, and 32 from 19 age group were included in the evaluation. Soccer players' age, height and weight information was recorded. Eurofit Flamingo Balance test (EBFT) and Functional Reach test (FRT) were used for the assessment of balance, situp and pushup tests were used for core endurance measurements. Prone Plank (PP), Side Plank (SP), Abdominal Fatigue Test (AFT), Sharman Core Stability Test (SCST) for Transverse Abdominus were used for power measurements and Modified Biering Sorensen Test (MBST) for endurance of back muscles. Spearman Correlation Analysis was used to determine the statistical significance between balance assesment methods, core stability and back muscles endurance tests.

**Results:** There was a positive correlation between EBFT test and MBST ( $p < 0.05$ ,  $r = 0.239$ ). There was a positive and significant relationship between FRT and MBST ( $p < 0.05$ ,  $r = 0.257$ ). There was a positive correlation between PP test and FRT ( $p < 0.05$ ,  $r = 0.223$ ). There was a positive and significant relationship between SCST and FRT ( $p = 0.001$ ,  $r = 0.290$ ). There was a significant positive correlation between sit ups and push ups tests and FRT ( $p < 0.001$ ,  $r = 0.532$ ).

**Conclusion:** Many core stability tests have been shown to correlate balance parameters in amateur football players. In order to increase the balance performances of the players, it is recommended to organize training programs supporting trunk muscle endurance training including core muscle strengthening programs.

**Keywords:** football player, core stability, balance



**FUTBOLCULARDA DENGENİN KALÇA KUVVETİ, ESNEKLİĞİ, NORMAL EKLEM HAREKETİ VE CORE KUVVETİ İLE İLİŞKİSİ****Fatma ÜNVER<sup>1</sup>, Hilal Şeyma Nur BİNİR<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Pamukkale Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO, Denizli<sup>2</sup>Pamukkale Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO, Denizli

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı futbolcularda denge hip kuvveti, esnekliği, normal eklem hareketi ve core kuvveti değerleri ile arasındaki ilişkiyi incelemek idi.

**Yöntem:** Çalışmamıza; yaş ortalaması  $16.9 \pm 2.2$  ve boy ortalaması  $174.5 \pm 5.7$  olan 35 profesyonel erkek futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Tüm ölçümler uzman fizyoterapistlerce yapıldı. Katılımcıların kas kuvvet ölçümü JTech Commander Power Track II hand-held dinamometre ile yapıldı. Kalça normal eklem hareketleri (NEH) ve esnekliği gonyometre ile ölçüldü. Core kuvveti ölçümünde; bird dog, front plank, side plank ve modifiye sorensen testinde ve statik denge için tek ayak denge pozisyonundaki durma süreleri kronometre ile ölçülerek kaydedildi. Dinamik dengeyi değerlendirmek için Y Denge testi (YDT) kullanıldı.

**Bulgular:** YDT ile alt ekstremitte kas kuvvetleriyle pozitif ( $0.370 \leq r \leq 0.528$ ), kalça adduksiyon NEH ile negatif yönlü anlamlı ilişki ( $r = -0.569$  ve  $r = -0.527$ ) ve core kuvvetlerinden sadece bird dog sol komponentiyle pozitif yönlü anlamlı ilişkiler ( $r = 0.521$  ve  $r = 0.656$ ) bulunmuştur. YDT ile kalça kas kısalığı ve tek ayak denge arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Kalça kas kuvvetleri ile; kalça NEH arasında negatif yönlü ilişki ( $-0.619 \leq r \leq -0.345$ ), kalça kas kısalığı değerleriyle pozitif yönlü ilişki ( $0.341 \leq r \leq 0.636$ ) ve core kuvvetleriyle pozitif yönlü ( $0.353 \leq r \leq 0.579$ ) anlamlı ilişkiler bulundu. Tek ayak denge ile kalça kas kuvvetleri, core kuvvetleri ve kas kısalığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı.

**Sonuç:** Futbolcularda kalça kaslarının kuvveti arttıkça dinamik denge ve core kuvveti artmaktadır. Bireylerin esnekliği ise dengeyi etkilememektedir. Sonuç olarak futbolcularda dinamik dengeyi geliştirmek için kalça ve core kaslarını kuvvetlendirme egzersizleri antrenman programlarına eklenmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** futbolcu, kalça değerleri, dinamik denge

**THE RELATIONSHIP BETWEEN HIP STRENGTH, FLEXIBILITY, NORMAL JOINT MOVEMENT AND CORE STRENGTH IN FOOTBALL PLAYERS**

**Purpose:** The aim of this study is to investigate the relationship between balance hip strength, flexibility, normal joint movement and core strength values.

**Methods:** Our study; 35 professional male soccer players with a mean age of  $16.9 \pm 2.2$  and average height of  $174.5 \pm 5.7$  participated voluntarily. All measurements were performed by specialist physiotherapists. Muscle strength of participants were measured with JTech Commander Power Track II hand-held dynamometer. Normal joint movements (NJM) and flexibility of the hip were measured with a goniometer. Core force measurement; bird dog, front plank, side plank and modified sorensen test and static equilibrium for one-foot equilibrium stopping times were measured by measuring the stopwatch. The Y Balance test (YBT) was used to evaluate the dynamic balance.

**Results:** YBT positively correlated with lower extremity muscle strength ( $0.370 \leq r \leq 0.528$ ), negatively significant relationship with hip adduction NJM ( $r = -0.569$  and  $r = -0.527$ ), and positive correlation with only one dog left component of core forces ( $r = 0.521$  and  $r = 0.656$ ). With hip muscle strength; There was a negative relationship between hip NJM ( $-0.619 \leq r \leq -0.345$ ), positive relationship with hip muscle shortness values ( $0.341 \leq r \leq 0.636$ ) and positive relationships with core forces ( $0.353 \leq r \leq 0.579$ ). No significant relationship was found between one foot balance and hip muscle strength, core strength and muscle shortness.

**Conclusion:** As the strength of the hip muscles increases, dynamic balance and core strength increase. The flexibility of the individuals does not affect the balance. As a result, strengthening exercises of hip and core muscles should be added to training programs in order to improve dynamic balance in football players.

**Keywords:** footballer, buttock value, dynamic balance



**LUMBAL EKSTANSÖR, HAMSTRİNG, PLANTAR FLEKSÖR KAS GRUPLARINA UYGULANAN STATİK GERMENİN DENGİ ÜZERİNDEKİ AKUT ETKİLERİ: PİLOT ÇALIŞMA**

**Kezban Ümran KÖMÜR<sup>1</sup>, Ahsen Gülçin PARÇAN<sup>1</sup>, Mehmet Alphan ÇAKIROĞLU<sup>1</sup>, Ata ELVAN<sup>1</sup>, İbrahim Engin ŞİMŞEK<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

**Amaç:** Bu çalışmada farklı kas gruplarına uygulanan germenin denge üzerinde akut etkilerini değerlendirmek amaçlandı.

**Yöntem:** Çalışmaya yaşları ortalaması  $22.8 \pm 1.20$  olan 15 sağlıklı birey dahil edildi. Ayak bileği dorsifleksiyon açısı, kalça ve diz fleksiyon açısı pasif olarak ölçüldü. Hareket açıklığı Türk toplumu standartlarına göre normatif değer aralığında olan bireyler çalışmaya dahil edildi. Germe uygulaması öncesi Tekscan MatScan™ Pressure Mat System cihazı üzerinde fonksiyonel uzanma testi (FUT) yapıldı. İlk değerlendirmenin ardından plantar fleksör, lumbal ekstansör ve hamstring kaslarına 30 saniye 3 tekrardan oluşan statik germeler uygulandı. Germe sonrası ölçümler tekrarlandı. İstatistiksel analizde tekrarlı ölçümlerde anova testi kullanıldı.

**Bulgular:** Lumbal ekstansör ve hamstring kaslarına uygulanan germeler sonrasında ağırlık merkezi izdüşümü (CoF)'nün salınımında anlamlı fark görülmedi ( $p > 0.05$ ). Plantar fleksörlere uygulanan germe sonrası gözler kapalı pozisyonda anlamlı fark görülmedi ( $p > 0.05$ ). Gözler açık iken CoF'un salınım alanında ve medio-lateral yöndeki salınımında anlamlı fark görüldü ( $p < 0.05$ ).

**Sonuç:** Anlamlı değişimin yalnızca plantar fleksörlere uygulanan germe sonrası ortaya çıkmış olması, ayak bileği ekleminin denge üzerinde daha etkin rol oynadığına işaret etmektedir. Ayak bileği ve çevresindeki proprioseptörlerin dengenin korunmasında beynin ana bilgi kaynağı olduğu bilinmektedir. Gözler kapalı pozisyonda, vizüel bilgi kaynağının olmayışı nedeniyle katılımcıların, FUT sırasında daha temkinli performans sergilemiş olabilecekleri düşünülmüştür. Bunun sonucunda denge parametrelerinde anlamlı değişim görülmemesi şaşırtıcı değildir. Ancak çalışmanın daha çok katılımcı ile tekrarlanması, gözler kapalı durumda iken denge parametrelerindeki değişimin yorumlanmasında faydalı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** statik germe, denge, FUT

**ACUTE EFFECTS OF STATIC STRETCHING ON BALANCE IN LUMBAR EXTENSOR, HAMSTRING, PLANTAR FLEXOR MUSCLE GROUPS: PILOT STUDY**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the acute effects of stretching applied to different muscle groups on balance.

**Method:** Fifteen healthy participants with a mean age of  $22.8 \pm 1.20$  years were recruited the study. Ankle dorsiflexion angle, hip and knee flexion angle were measured passively. Participants with a range of normative values according to Turkish society standards were recruited the study. Functional reach test (FRT) was performed on Tekscan MatScan™ Pressure Mat System before stretching. After the first examination, plantar flexor, lumbar extensor and hamstring muscles were applied static stretching consisting of 3 repetitions for 30 seconds. Measurements after stretching were repeated. Anova test was used for statistical analysis.

**Result:** There was no significant difference in movement of center of gravity (CoF) after stretching of lumbar extensor and hamstring muscles ( $p > 0.05$ ). No significant difference was observed in the eyes closed position after stretching of the plantar flexors ( $p > 0.05$ ). There was a significant difference in the movement area and medio-lateral movement of CoF when the eyes were open ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Significant change observed only after stretching applied to plantar flexors. Ankle joint plays a more effective role on balance. It is known that proprioceptors in the ankle and its surrounding area are the main source of information for the brain in maintaining balance. With the eyes closed position, the participants may have been more cautious during FRT due to the lack of visual information. As a result, it is not surprising that no significant change in balance parameters. However, repeating the study with more participants may be helpful in the changes commenting in balance parameters with the eyes closed position.

**Keywords:** static stretching, balance, FRT



**TAEKWONDO SPORCULARINDA KİNEZYOFOBİ, FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYLERİ VE YARALANMA ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ****Mehmet Eren UCUZOĞLU<sup>1</sup>, Furkan ÇAKIR<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Beykent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Bu çalışma; Taekwondo sporuyla uğraşan lisanslı sporcularda yaralanma özellikleri, bu yaralanmalar sonucu oluşan kinezyofobi ve fiziksel aktivite düzeylerinin incelenmesi amacıyla planlandı.

**Yöntem:** Çalışmaya 19 lisanslı taekwondo sporcusu (n=19, yaş (ort ± SS) = 18.37 ± 11.55 yıl, VKİ (ort ± SS) = 21.5 ± 3.53 kg/m<sup>2</sup>) dahil edilmiştir. Sporcuların sosyodemografik özellikleri, haftada yaptıkları antrenman sayısı, yaralanma düzey ve sıklıkları kaydedildi. Sporcuların fiziksel aktivite düzeyleri Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) ve kinezyofobileri Tampa Kinezyofobi Ölçeği ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmaya dahil edilen 19 taekwondo sporcusunun %42.1'inin (n=8) yaralanma yaşadığı ve bu yaralanmaların hepsinin alt ekstremiteelerde olduğu gözlemlenmiştir. Bu yaralanmaların 4'ü ayak bileğinde (%50), 3'ü diz bölgesinde (%37.5) ve 1 tanesi kalça bölgesinde (%12.5) görülmüştür. Sporcuların Tampa Kinezyofobi Ölçeği skorları ortalama 40.94 ± 7.78 olarak belirlendi. UFAA sonucunda sporcuların aktivite düzeyleri ortalama 2542.26 ± 1895.53 MET-dakika/hafta olarak bulunmuştur. Yaralanma sıklığı, kinezyofobi ve fiziksel aktivite düzeyleri arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır. Haftada yapılan antrenman sayısı ve sakatlık sıklıkları arasında yüksek derecede ilişki (r = 0.694) bulunmuştur (p = 0.001). Normal dağılım koşulları sağlanmadığı için korelasyon, Spearman korelasyon katsayısı ile belirlenmiştir.

**Sonuç:** Taekwondo ile uğraşan sporcularda alt ekstremite yaralanmaları sıklıkla görülmekte olup sporcuların kinezyofobi düzeyleri oldukça yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlara göre taekwondo sporcularına hareket korkusu hakkında bilgilendirme yapılması önerilmektedir. Haftada yapılan antrenman gün sayısının artmasıyla sakatlık sıklığında artış gözlemlendiğinden dolayı antrenman programının yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Örneklem sayısının artırılarak bu konuda daha fazla çalışmanın yapılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** fiziksel aktivite, korku, spor, yaralanma

**INVESTIGATION OF KINESIOPHOBIA, PHYSICAL ACTIVITY LEVELS AND INJURY PROPERTIES IN TAEKWONDO ATHLETES**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the characteristics of injury, kinesiophobia and physical activity levels in licensed Taekwondo athletes.

**Methods:** 19 licensed taekwondo athletes (n = 19, age (mean ± SD) = 18.37 ± 11.55 years, BMI (mean ± SD) = 21.5 ± 3.53 kg/m<sup>2</sup>) were included in the study. The sociodemographic characteristics of the athletes, the number of training sessions per week, the level and frequency of injuries were recorded. The physical activity levels of the athletes were evaluated with the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and kinesiophobia evaluated with Tampa Kinesiophobia Scale.

**Results:** It was observed that 42.1% (n=8) of the 19 taekwondo athletes included in the study suffered injuries and all of these injuries were in the lower extremities. Four of these injuries were seen in the ankle (50%), three in the knee (37.5%) and one in the hip (12.5%). The mean Tampa Kinesiophobia Scale scores of the athletes were 40.94 ± 7.78. As a result of IPAQ, the activity levels of the athletes were found to be 2542.26 ± 1895.53 MET-minutes/week. No correlation was found between the frequency of injuries, kinesiophobia and physical activity levels. There was a high correlation (r = 0.694) between the number of trainings per week and the frequency of injury (p = 0.001). Since normal distribution conditions were not achieved, the correlation was determined by Spearman correlation coefficient.

**Conclusion:** Lower extremity injuries are frequently seen in taekwondo athletes and kinesiophobia levels of the athletes are quite high. According to these results taekwondo athletes should be informed about fear of movement. As the frequency of injury increases with increasing number of training days per week, the training program should be rearranged. It is recommended that more studies should be carried out by increasing the number of samples.

**Keywords:** physical activity, fear, sport, injury



## MEDIAN SİNİR NÖROMOBİLİZASYONUNUN MEDIAN SİNİR ELASTİKİYETİNE ETKİSİ

Yasemin ÇIRAK<sup>1</sup>, Nurgül ELBAŞI<sup>1</sup>, Işıl YURDAIŞIK<sup>2</sup>, Gül Deniz YILMAZ YELVAR<sup>3</sup>, Duygu KORKEM<sup>4</sup>, Kübra KÖÇE<sup>1</sup>, Yunus Emre TÜTÜNEKEN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İstinye Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

<sup>2</sup>İstinye Üniversitesi Medical Park Gaziosmanpaşa Radyoloji Bölümü, İstanbul

<sup>3</sup>Kıbrıs İlim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Girne

<sup>4</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Sağlık Meslek Yüksekokulu, Ortopedik Protez ve Ortez Programı, Ankara

**Amaç:** Çalışmamızın amacı median sinir nöromobilizasyonunun median sinir elastikiyetine etkisinin shear wave elastografi yöntemi kullanılarak incelenmesidir.

**Yöntem:** Çalışmamıza yaşları 18-30 arasında değişen 36 (72 üst ekstremitte) sağlıklı gönüllü birey dahil edildi. Dahil edilme kriterleri; bilinen herhangi bir sistemik nöromusküler ve metabolik hastalığa sahip olmamak, sinir sıkışma sendromuna sahip olmamak ve son altı ay içerisinde üst ekstremitte kemik-tendon-kas operasyonu geçirmemektir. Katılımcıların sosyodemografik verileri kaydedildi. Universal gonyometre ile bilateral olarak el bileği fleksiyonu ve ekstansiyonu ve pinçmetre ile bilateral olarak parmak kavrama kuvveti ölçüldü. Median Sinir Gerim Testi yapıldı. Shear Wave Ultrason Elastografi ile median sinir elastikiyeti ölçüldü. Dominant tarafın uygulama yapılacak olan ekstremitte, dominant olmayan tarafın kontrol grubunu oluşturması için ölçümler bilateral olarak yapıldı. Katılımcıların dominant taraf üst ekstremitelerine median sinir nöromobilizasyon germe (n = 18) ve kaydırma (n = 18) uygulaması yapıldı. Uygulama tek seansta toplam 3 set olarak gerçekleştirildi. Değerlendirmeler uygulama sonrası tekrarlandı.

**Bulgular:** Katılımcıların yaş ortalaması 20 ± 6.5 yıldı. Uygulama öncesi dominant taraf median sinir SWE ortalama değeri 22.17 iken dominant olmayan tarafta bu değer 29.56 kPa idi ve iki taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı (p < 0.05). Uygulama öncesi yapılan diğer değerlendirmelerde ekstremiteler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p > 0.05). Median sinir nöromobilizasyon uygulaması sonrası median sinir elastikiyeti arttı, germe tekniği sonrası ve kaydırma tekniği sonrası elastikiyette elde edilen artışlar karşılaştırıldığında germe tekniğinin daha etkili olduğu bulundu (p < 0.05). Uygulama yapılmayan tarafta herhangi bir değişim gözlenmedi. Yapılan diğer ölçümlerde ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

**Sonuç:** Median sinir patolojilerinde nöromobilizasyon uygulaması yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak etkinliğini objektif olarak sunan az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada 'Shear Wave Elastografi (SWE)' kullanılarak nöromobilizasyon uygulamasının median sinir elastikiyeti üzerine etkisi kantitatif olarak ölçüldüğünden objektif bir sonuç elde edilmiştir. Ayrıca nöromobilizasyon yönteminde kullanılan iki farklı tekniğin karşılaştırması yapılmıştır ve germe tekniğinin elastikiyet üzerinde daha etkili olduğu bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** median sinir, nöromobilizasyon, elastikiyet, shear wave elastografi

## THE EFFECT OF MEDIAN NERVE NEUROMOBILIZATION ON MEDIAN NERVE ELASTICITY

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the effect of median nerve neuromobilization on median nerve elasticity using shear wave elastography.

**Methods:** The study included 36 healthy volunteers (72 upper extremities) aged 18-30 years. Inclusion criteria; no known systemic neuromuscular and metabolic diseases, no nerve impingement syndrome, and no upper extremity bone-tendon-muscle surgery in the last six months. Sociodemographic data of the participants were recorded. Wrist flexion and extension bilaterally with universal goniometer and finger grip strength bilaterally were measured with pinchmeter. Median Nerve Stress Test was performed. Median nerve elasticity was measured by Shear Wave Ultrasound Elastography. The extremity of the dominant side as a study group and the non-dominant side as a control group were measured bilaterally. Median nerve neuromobilization (stretching (n = 18) and shifting (n = 18)) was applied to the upper extremities of the dominant side. The application was carried out as 3 sets in one session. Evaluations were repeated after application.

**Results:** The mean age of the participants was 20 ± 6.5 years. The median nerve SWE mean value of the dominant side was 22.17 before the application, whereas it was 29.56 kPa on the non-dominant side and there was a statistically significant difference between the two sides (p < 0.05). There was no statistically significant difference between the extremities in the other evaluations performed before the application (p > 0.05). Median nerve elasticity increased after median nerve neuromobilization, and stretching technique was found to be more effective when stretching technique and sliding technique were compared (p < 0.05). No change was observed on the untreated side. In the other measurements, there was no statistically significant difference between the groups.

**Conclusion:** Neuromobilization is widely used in median nerve pathologies. However, there are few studies that objectively present its effectiveness. The objective of this study was to quantitatively measure the effect of neuromobilization on median nerve elasticity using 'Shear Wave Elastography (SWE)'. In addition, two different techniques used in neuromobilization method were compared and stretching technique was found to be more effective on elasticity.

**Keywords:** median nerve, neuromobilization, elasticity, shear wave elastography



## SPORUN BENLİK SAYGISINA ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

**Meltem UZUN<sup>1</sup>, Nevin ERGUN<sup>1</sup>**<sup>1</sup>SANKO Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep**Amaç:** Bu çalışmanın amacı futbol sporunun benlik saygısına etkisinin belirlemektir.**Yöntem:** Çalışmamıza Gaziantep Gazışehir Futbol Kulübü alt yapısında olan 15-21 yaş aralığında 97 futbolcu ve aynı yaş grubunda spor yapmayan 90 sağlıklı birey olmak üzere toplamda 187 kişi dahil edildi. Çalışmamıza katılan 135'i erkek 52'si kız gönüllü bireyin yaş ortalaması  $17 \pm 1.9$ 'dir. Katılımcıların demografik bilgileri alındıktan sonra benlik saygılarını değerlendirmek amacıyla Rosenberg benlik saygısı ölçeği uygulandı.**Bulgular:** Futbolcular ile spor yapmayan grup arasındaki benlik saygısı ilişkisini incelemek için Mann Whitney U Testi kullanıldı. Rosenberg benlik saygısı testine göre 0-1 puan alanların "yüksek"; 2-4 puan alanların "orta" ve 5-6 puan alanların "düşük" benlik saygısına sahip oldukları kabul edilmektedir. İstatistiksel analiz sonucunda futbolcuların Rosenberg Benlik Saygısı skor ortalaması 0.9 iken spor yapmayanların 1.4 bulunmuştur. Futbolcular ile spor yapmayanların benlik saygısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ( $p < 0.001$ ).**Sonuç:** Futbolcuların spor yapmayan bireylere göre benlik saygısının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Grupların ortalamalarına bakıldığında ise futbolcuların yüksek benlik saygısı, spor yapmayanların ise orta benlik saygısına sahip olduklarını göstermektedir. Bu sonuçtan yola çıkarak özellikle okul çağındaki bireylerin spora yönlendirilmelerinin, benlik saygılarını arttırıcı yönde olumlu bir faktör olduğu söylenebilir. Farklı spor dallarındaki bireyler ile de karşılaştırma yapılması önerilir.**Anahtar Kelimeler:** benlik saygısı, spor, öğrenci

## DETERMINATION OF THE EFFECT OF SPORT ON SELF-ESTEEM

**Purpose:** The aim of this study was to determine the effect of football sport on self-esteem.**Methods:** A total of 187 individuals, 97 football player, who were in the infrastructure of Gaziantep Gazışehir Football Club, in the 15-21 age group and 90 healthy individuals in the same age group, were included in the study. The mean age of the volunteers, 135 male and 52 female, was  $17 \pm 1.9$  years old. After obtaining the demographic information of the participants, Rosenberg self-esteem scale was applied to evaluate self-esteem.**Results:** The Mann Whitney U Test was used to examine the self-esteem relationship between the footballer and non-athletes. According to the Rosenberg self-esteem test, those who scored 0-1 were "high"; It is accepted that those who score 2-4 have "moderate" and those who score 5-6 have "low" self-esteem. As a result of the statistical analysis, the mean Rosenberg Self-Esteem score of the footballer was 0.9 while the non-athletes were 1.4. A statistically significant relationship was found between the self-esteem of footballer and non-athletes ( $p < 0.001$ ).**Conclusion:** It was found that footballers had higher self-esteem than non-athletes. When the averages of the groups are examined, it is seen that the footballers have high self-esteem and the non-athletes have medium self-esteem. Based on this result, it can be said that directing school-age individuals to sports is a positive factor in increasing self-esteem. A comparison with individuals from different sports is also recommended.**Keywords:** self-esteem, sport, student



**ELİT JİMNASTİKÇİLERDE VÜCUT YAĞ YÜZDESİ, KOR STABİLİZASYONU VE DENGE FONKSİYONLARININ İNCELENMESİ****Tamer ÇANKAYA <sup>1</sup>, Muhammet Fatih UYSAL <sup>1</sup>, Demet KARABULUT <sup>1</sup>**<sup>1</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Bolu

**Amaç:** Elit jimnastikçilerde vücut yağ yüzdesi, kor stabilizasyon ve denge fonksiyonlarını inceleyerek, yağ yüzdeleri, kor stabilizasyonu ve denge arasındaki ilişkiyi ortaya koymak idi.

**Yöntem:** Bu çalışmaya yaş ortalamaları 15.75 (± 1.77) yıl, boy uzunluklarının ortalaması 159.6 (± 14.11) cm, VKİ ortalaması 19.60 (± 2.34) kg/cm<sup>2</sup> olan, en az 5 yıldır lisansı bulunan, 5 kız 15 erkek toplam 20 elit jimnastikçi dahil edildi. Sporcuların vücut kompozisyonları Tanita (SC-330) ile kor stabilizasyonu için derin abdominal kasların kuvvetleri Stabilizer Basınç Biofeedback cihazı ile (Chattanooga), dengeleri ise Biodex denge cihazı değerlendirildi.

**Bulgular:** Sporcuların yağ yüzdeleri ile kor stabilizasyonu arasında ve yağ yüzdeleri ile denge parametreleri arasında ilişki saptanmadı (p > 0.05). Kor stabilizasyon değerleri ile gözler kapalı antero-posterior denge arasında (p = 0.029) (r = 0.488) ve gözler kapalı medio-lateral denge değerleri arasında orta dereceli pozitif yönlü ilişki olduğu görüldü (p = 0.016) (r = 0.531). Gözler açık antero-posterior ve medio-lateral denge ile kor kaslarının kuvvetleri arasında ise bir ilişki bulunmadı (p > 0.05).

**Sonuç:** Jimnastikçilerin vücut yağ yüzdeleri ile kor stabilizasyonu ve denge fonksiyonları arasında ilişki olmadığı görüldü. Lumbo-pelvik kasları (kor) bu hareketlerin kontrolüne yardımcı olmak için temel bir platform sağlar. İyi eğitilmiş kor kasları, tork oluşumu için uzuvlara sağlam bir temel sağlar ve bu da yaralanmaları azaltıcı ve hareketin kalitesini arttırıcı bir etki sağlar. Gözler kapalı denge ile kor kas kuvveti arasındaki ilişki varlığını ise gözler kapalı denge sırasında vizüel feedback olmadığı için jimnastikçilerin kor kaslarının kuvvetine daha fazla ihtiyaç duyulduğuna bağlamaktayız.

**Anahtar Kelimeler:** jimnastik, kor stabilizasyonu, denge, yağ

**EXAMINATION OF BODY FAT PERCENTAGE, CORE STABILIZATION AND BALANCE FUNCTIONS IN ELITE GYMNASTS**

**Purpose:** The aim of this study is to investigate the percentage of body fat, core stabilization and balance functions in elite gymnasts and to reveal the relationship between fat percentages, core stabilization and balance.

**Methods:** The mean age of the study was 15.75 (± 1.77) years, average length was 159.6 (± 14.11) cm, BMI average was 19.60 (± 2.34) kg/cm<sup>2</sup> and had been licensed for at least 5 years, totally 20 elite gymnasts including 5 girls and 15 boys were included. Body compositions of the athletes were measured with Tanita (SC-330). For stabilization of the core muscles strengths were evaluated with Stabilizer Pressure Biofeedback (Chattanooga) and the balance was evaluated with Biodex balance device.

**Results:** There was no correlation between fat percentages and core stabilization of the participants, and fat percentages and balance parameters (p > 0.05). There was a moderate positive correlation between core stabilization values and eyes closed antero-posterior balance (p = 0,029) (r = 0.488) and eyes closed medio-lateral balance (p = 0.016) (r = 0.531) values. There was no correlation between the open eyes antero-posterior body balance and the open eyes medio-lateral body balance and the strength of the core muscles (p > 0.05).

**Conclusion:** There was no correlation between body fat percentages and core stabilization and balance functions of gymnasts. The lumbo-pelvic muscles (cores) provide a basic platform to help control these movements. Well-trained muscles provide a solid foundation for limbs for torque formation, which reduces injury and improves the quality of movement. On the other hand, the relationship between eyes closed balance and core muscle strength is attributed to the fact that gymnasts need more strength of the core muscles since there is no visual feedback during eyes closed balance.

**Keywords:** gymnastics, core stabilization, balance, fat



**ALT EKSTREMİTE CERRAHİSİ GEÇİREN HASTALARIN ERKEN DÖNEM AĞRI, ANKSİYETE, DEPRESYON VE GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTE DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ: PİLOT ÇALIŞMA****Murat EMİRZEOĞLU<sup>1</sup>, Arzu ERDEN<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Trabzon

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı alt ekstremitte cerrahisi geçiren hastaların erken dönemdeki ağrı, anksiyete, depresyon ve günlük yaşam aktivite düzeylerini incelemek idi.

**Yöntem:** Çalışmaya Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Farabi Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Servisi'nde geçirdiği alt ekstremitte cerrahisi sebebiyle yatan 76 birey dâhil edildi (kadın/erkek: 17/59). Bireylerin yaş ortalaması 43.07 ± 18.48 yıl idi. Dinlenme ve aktivite durumundaki ağrı şiddeti Visüel Analog Skalası ile anksiyete ve depresyon düzeyi Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği ile günlük yaşam aktiviteleri Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Cerrahi yapılan bölgelerden %87'si diz ve %13'ü kalça bölgesiydi. Bireylerin istirahatteki ağrı şiddet ortalaması 2.29 ± 1.68 aktivitedeki ağrı şiddet ortalaması 4.47 ± 2.25 idi. Hastaların %8'i anksiyete, %61'i depresyon riskine sahipti. Barthel indeksine göre %29'u ileri düzeyde bağımlı, %51'i orta düzeyde bağımlı, %3'ü hafif düzeyde bağımlı, %17'si tamamen bağımsızdı. Hastaların dinlenme ile aktivite durumundaki ağrı şiddetleri arasında (p < 0.001; r: 0.58) ve anksiyete ile depresyon düzeyleri arasında (p < 0.001; r: 0.64) pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu. Depresyon riski taşıyan ve taşımayan bireyler arasında günlük yaşam aktivite düzeyi ve ağrı şiddeti bakımından fark yoktu (p > 0.05).

**Sonuç:** Çalışmamızın sonuçlarına göre alt ekstremitte cerrahisi sonrası erken dönemde hastaların çoğu depresyon riskine sahip olup günlük yaşam aktivitelerinde bağımlıydılar. Depresyon düzeyi, ağrı şiddeti ve günlük yaşam aktiviteleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmayışı da hastane ortamındaki yoğun ağrı kontrolü ve tıbbi rehabilitasyon desteğiyle ilişkili olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** ortopedi, alt ekstremitte, anksiyete, ağrı, depresyon

**INVESTIGATION OF EARLY STAGE PAIN, ANXIETY, DEPRESSION AND ACTIVITY LEVELS OF DAILY LIFE OF PATIENTS UNDERGOING LOWER EXTREMITY SURGERY: A PILOT STUDY**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the pain, anxiety, depression and activity levels of daily life in patients undergoing lower extremity surgery in early period.

**Methods:** The study included 76 individuals (female/male: 17/59) hospitalized due to lower extremity surgery at Karadeniz Technical University, Faculty of Medicine, Farabi Hospital, Orthopedics and Traumatology Department. The mean age of the patients was 43.07±18.48 years. The severity of pain in resting and activity status was assessed by the Visual Analogue Scale, the anxiety and depression levels were assessed by the Hospital Anxiety and Depression Scale, the activities of daily life was assessed by the Barthel Index for Activities of Daily Living.

**Results:** Eighty-seven percent of the surgical site was knee and 13% was hip. The mean pain severity at rest was 2.29 ± 1.68 and the mean pain severity at activity was 4.47 ± 2.25. Eight percent of the patients had anxiety risk and 61% had depression risk. According to Barthel index, 29% were highly dependent, 51% were moderately dependent, 3% were lightly dependent, and 17% were completely independent. A significant positive correlation was found between pain severity in rest and activity status (p < 0.001; r: 0.58) and between anxiety and depression levels (p < 0.001; r: 0.64). There was no difference between the individuals with and without risk of depression in terms of activity level of daily life and pain severity (p > 0.05).

**Conclusion:** According to the results of our study, most of the patients in the early period after lower extremity surgery had depression risk and were dependent on their activities of daily life. The lack of a significant relationship between the level of depression, pain severity and activities of daily life may be related to intensive pain control and medical rehabilitation support in the hospital environment.

**Keywords:** orthopedics, lower extremity, anxiety, pain, depression



**GAZİŞEHİR GAZİANTEP FUTBOL KULÜBÜ ALT YAPI SPORCULARININ SEZON ÖNCESİ FİZİKSEL UYGUNLUK DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Zekiye İpek KATIRCI KIRMACI<sup>1</sup>, Hatice ADIGÜZEL<sup>1</sup>, Halil İbrahim ERGEN<sup>1</sup>, Meltem UZUN<sup>1</sup>, Mustafa YILDIZLI<sup>1</sup>, Burcu BAĞCI<sup>1</sup>, Arzu DAŞKAPAN<sup>1</sup>, Nevin ERGUN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>SANKO Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

**Amaç:** Futbolcularının sezon öncesi yaş gruplarına göre fiziksel uygunluk düzeylerindeki farklılıkları saptamak idi. **Yöntem:** Gazışehir Gaziantep Futbol Kulübü alt yapısında oynayan U13(n:30), U14(n:37), U15(n:40), U16(n:27), U17(n:33), U19 (n:25) olmak üzere toplam 192 (erkek) sporcu dahil edildi. Demografik bilgiler (yaş, boy, kilo, Vücut Kitle İndeksi (VKI)) değerlendirilmiştir. Fiziksel uygunluklarının değerlendirilmesinde; 12 Dakika (Cooper's) Koş-Yürü Testi, Abdominal Fatigue Testi, Modifiye Beiring Sorensen Testi, Bükülü Kol ile Asılma testi, 50 m Mekik Koşu Testi, Otur-Uzan Testi, Sit-ups, Push-ups, Durarak Uzun Atlama ve Flamingo Denge Testi kullanıldı. Vücut yağ yüzdesi hesaplandı.

**Bulgular:** Yaş grupları arasında, VKI ( $p = 0.002$ ), Vücut yağ yüzdeleri ( $p = 0.046$ ), 12 Dakika (Cooper's) Koş-Yürü Testi ( $p < 0.001$ ), Abdominal Fatigue Testi ( $p = 0.001$ ), Modifiye Beiring Sorensen Test ( $p = 0.002$ ), Otur-Uzan testi ( $p = 0.029$ ), Push-ups ( $p = 0.001$ ), Durarak Uzun Atlama ( $p < 0.001$ ) ve Flamingo Denge Testinde ( $p = 0.001$ ) anlamlı fark bulundu. İkili karşılaştırmalarda; VKI; U14 ile U17 ve U19 arasında, Vücut yağ yüzdeleri; U14 ile U17 arasında, Cooper's testi; U13 ile U14, U17,U19 arasında, U14 ile U16 arasında, U16 ile U17, U19 arasında, Abdominal Fatigue Testi; U14 ile U16, U17, U19 arasında, Otur-Uzan testi; U14 ile U19 arasında, Push-ups; U14 ile U15, U16; U17 ile U19 arasında, Uzun Atlama; U14 ile U16, U17, U19 arasında, U15 ile U17, U19 arasında, U16 ile U19 arasında, Flamingo Denge Testi; U13 ile U17 arasında, U14 ile U16 U17 arasında anlamlı fark bulundu.

**Sonuç:** Abdominal fatigue, kassal endurans, kardiyovasküler endurans, esneklik testlerinde U14 ile U15 arasında artış, hız ve denge testlerinde U14 ile U17 arasında belirgin azalma bulunmuştur. Sonuçlar spor fizyoterapistlerinin egzersiz programlarında yaş farklılıklarını göz önünde bulundurması gerektirdiğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** fiziksel uygunluk, futbol, spor

**EVALUATION OF PHYSICAL FITNESS LEVELS OF AMATEUR FOOTBALL PLAYERS IN GAZİŞEHİR GAZİANTEP FOOTBALL TEAM IN PRESEASON**

**Purpose:** The aim is to determine the differences of physical fitness according to age groups of the football players in preseason.

**Method:** U13 (n: 30), U14 (n: 37), U15 (n: 40), U16 (n: 27), U17 (n: 33), U19 (n: 25) a total of 192 (male) players were included. Demographic data (age, height, weight, Body Mass Index (BMI)) were evaluated. In assessing their physical fitness; 12-Minute (Cooper's) Run-Walk Test, Abdominal Fatigue Test, Modified Beiring Sorensen Test, Flexed Arm Hang Test, 50m Shuttle Running Test, Sit-and-Reach Test, Sit-ups, Push-ups, Standing Long Jump and Flamingo Balance Test was used. Body Composition was calculated.

**Results:** A significant difference was found between the age groups in BMI ( $p = 0.002$ ), Body Composition ( $p = 0.046$ ), 12 Minutes (Cooper's) Run-Walk Test ( $p < 0.001$ ), Abdominal Fatigue Test ( $p = 0.001$ ), Modified Beiring Sorensen Test ( $p = 0.002$ ), Sit-and-Reach test ( $p = 0.029$ ), Push-ups ( $p = 0.001$ ), Standing Long Jump ( $p < 0.001$ ) and Flamingo Balance test ( $p = 0.001$ ). Pairwise comparisons of age groups; BMI; U14 with U17 and U19; Body composition U14 with U17, Cooper's test; U13 with U14, U17, U19; U14 with U16, U16 with U17, U19, Abdominal Fatigue test; U14 with U16,U17 and U19, Sit and Reach test; U14 with U19, Push-up; U14 with U15, U16, U17 and U19, Stand Long jump; U14 with U16, U17, U19, Flamingo Balance Test; U13 with U17, U14 with U16, U17 significant difference was found.

**Conclusion:** Abdominal fatigue, muscular endurance, cardiovascular endurance, flexibility tests were increased between U14 and U15 and velocity and balance tests were significantly decreased between U14 and U17. The results show that sports physiotherapists need to consider age differences in their exercise programs.

**Keywords:** physical fitness, football, sports



**TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ SONRASI NAMAZ AKTİVİTESİNİN DİZ AĞRISI, EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI VE KAS GÜCÜ ÜZERİNE ETKİSİ****Mustafa Savaş TORLAK<sup>1</sup>, Bilgehan ATA<sup>2</sup>**<sup>1</sup>KTO Karatay Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri MYO, Konya<sup>2</sup>Konya Medova Hastanesi, Ortopedi Kliniği, Konya

**Amaç:** Total diz artroplastisi sonrası ev programıyla yeterli iyileşme gösteremeyen hastalarda fizik tedavi ile birlikte uygulanan namaz aktivitesinin diz ağrısı, eklem hareket açıklığı ve kas gücü üzerine etkisini incelemektir.

**Yöntem:** Çalışmaya 30 sedanter gönüllü birey katıldı. Katılımcılar rasgele fizik tedavi grubu (n=15) ve fizik tedavi+namaz grubu (n=15) olarak ikiye ayrıldı. Çalışmanın başlangıcında ve bitiminde gonyometreyle diz eklem açıklığı, manuel kas testi cihazıyla kas gücü ölçüldü ve diz ağrısını değerlendirmek için visuel analog skala (VAS) kullanıldı.

**Bulgular:** Her iki grupta da tedavi sonrasında diz fleksiyon gücü ve diz ekstansiyon gücünde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı (p < 0.001). Ancak kas gücünde gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu (p > 0.05). Her iki grupta da tedavi sonrasında VAS değerinde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı (p < 0.001). Ancak VAS değerinde gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu (p > 0.05). Her iki grupta da tedavi sonrasında diz eklem açıklığı değerlerinde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı (p < 0.001). Diz fleksiyon açısı fizik tedavi grubuna göre fizik tedavi+namaz grubunda belirgin olarak arttı (p < 0.003). Diz ekstansiyon açısında gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu (p > 0.05).

**Sonuç:** Çalışmamızda diz artroplastisi sonrası namaz aktivitesinin diz eklem hareket açıklığını geliştirdiği ancak VAS değerine ve kas gücüne katkısı olmadığı bulundu. Sonuç olarak, post-operatif rehabilitasyon programında namaz aktivitesinin normal eklem hareket açıklığının kazandırılmasında yardımcı tedavi olarak kullanılabileceği ancak ağrı ve kas gücü üzerine etkisinin ileride yapılacak uzun takipli çalışmalarla daha net ortaya konacağı düşünüldü.

**Anahtar Kelimeler:** artroplasti, diz, namaz

**EFFECT OF PRAYER ACTIVITY ON KNEE PAIN, RANGE OF MOTION AND MUSCLE STRENGTH AFTER TOTAL KNEE ARTHROPLASTY**

**Purpose:** The aim of study was to investigate the effect of prayer activity in combination with physical therapy on knee pain, range of motion and muscle strength in patients who could not show adequate recovery after knee arthroplasty.

**Methods:** Thirty sedentary volunteers participated in the study. The participants were randomly divided into two groups as physical therapy group (n = 15) and physical therapy + prayer group (n = 15). At the beginning and at the end of the study, knee joint patency was measured with a goniometer and muscle strength was measured with a manual muscle tester and visual analogue scale (VAS) was used to evaluate knee pain.

**Results:** There was a statistically significant difference in knee flexion strength and knee extension strength after treatment in both groups compared to pre-treatment (p < 0.001). However, there was no significant difference in muscle strength between the groups (p > 0.05). There was a statistically significant difference in VAS values after treatment in both groups compared to pretreatment (p < 0.001). However, there was no significant difference in VAS between the groups (p > 0.05). There was a statistically significant difference in knee joint patency values in both groups after treatment (p < 0.001). The knee flexion angle increased significantly in the physical therapy + prayer group compared to the physical therapy group (p < 0.003). There was no significant difference between the groups in terms of knee extension (p > 0.05).

**Conclusion:** In our study, it was found that prayer activity after knee arthroplasty improved knee joint range of motion but did not contribute to VAS value and muscle strength. In conclusion, in post-operative rehabilitation program, it was thought that prayer activity can be used as an adjunctive treatment for gaining normal range of motion, but its effect on pain and muscle strength will be revealed more clearly in future follow-up studies.

**Keywords:** arthroplasty, knee, prayer



**ÖN ÇAPRAZ BAĞ YARALANMA RİSKİ OLAN VE OLMAYAN ADÖLESAN SPORCULARDA FONKSİYONEL PERFORMANSIN KARŞILAŞTIRILMASI: ÖN BULGULAR****Mustafa SİYAH<sup>1</sup>, Elif TURGUT<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı ön çapraz bağ yaralanma riski olan ve olmayan adölesan sporcularda fonksiyonel performansın karşılaştırılmasıydı.

**Yöntem:** On sekiz yarışma düzeyindeki adölesan sporcu (yaş,  $14.3 \pm 1.02$  yıl; spor yaşı,  $62.2 \pm 12.7$  ay) çalışmaya dahil edildi. Yaralanma risk analizi için Tuck Jump Değerlendirme Testi kullanıldı. Yaralanma riski olan ( $n = 11$ ) ve olmayan ( $n = 7$ ) sporcularda dinamik denge Y-Denge Testi (SEBT-Y), ayak bileği dorsifleksiyonu Ağırlık Aktarmalı Hamle Testi (WBL), sıçrama performansı Dikey Sıçrama Testi (VJ) ve dinamik diz valgusu video analizli Frontal Düzlem Projeksiyon Açısı (FFPA) ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Mann-Whitney U test sonucunda yaralanma riski olan ve olmayan gruplar arasında SEBT-Y Anterior uzanma miktarında fark bulundu (M(IQR); %76.1 (13.7), %80.2 (7.71) sırasıyla;  $p = 0.02$ ), ancak araştırılan diğer parametrelerde gruplar arasında fark yoktu ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Bu çalışmanın ön bulguları ön çapraz bağ yaralanma riski olan adölesan sporcularda fonksiyonel performansta özellikle dinamik dengede azalma olabileceğini göstermiştir. Sporcu muayenelerinde SEBT-Y Anterior uzanma miktarının %80 altında olan sporcular yaralanma riski açısından ileri düzeyde değerlendirmelidirler.

**Anahtar Kelimeler:** sporcu, diz, yaralanma.

**COMPARISON OF FUNCTIONAL PERFORMANCE BETWEEN ADOLESCENT ATHLETES WITH OR WITHOUT ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT INJURY RISK: PRELIMINARY FINDINGS**

**Purpose:** The aim of this study compare the functional performance of adolescent athletes with and without risk of anterior cruciate ligament injury.

**Methods:** Eighteen adolescent athletes (age,  $14.3 \pm 1.02$  years; sports age,  $62.2 \pm 12.7$  months) were included in the study. Tuck Jump Assessment Test was used for injury risk analysis. Dynamic balance Y-Balance Test (SEBT-Y), ankle dorsiflexion Weight Transfer Moving Test (WBL), jump performance Vertical Jump Test (VJ) and dynamic knee valgus was evaluated by Frontal Plane Projection Angle (FFPA) with video analysis in athletes with and without risk of injury ( $n = 11$ ).

**Results:** The Mann-Whitney U test showed a difference in SEBT-Y anterior reach between the groups with and without risk of injury (M (IQR); 76.1% (13.7), 80.2% (7.71), respectively;  $p = 0.02$ ). However, there was no difference between the groups in the other parameters investigated ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** Preliminary findings of this study showed that there may be a decrease in functional performance, especially dynamic balance, in adolescent athletes at risk of anterior cruciate ligament injury. Athletes with an 80% below the SEBT-Y anterior reach should be evaluated in terms of the risk of injury.

**Keywords:** athletes, knee, injury



## FUTBOLCULARDA UYKU KALİTESİNİN DENGE VE ÇEVİKLİĞE ETKİSİ

**Mustafa SİYAH<sup>1</sup>, Volga BAYRAKCI TUNAY<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

**Amaç:** Literatürde uyku kalitesinin denge ve çeviklik gibi sporcu performansını etkileyen parametreler üzerine etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle denge ve çevikliğin önemli olduğu futbolda, futbolcuların uyku kalitesinin denge ve çeviklik üzerine olan etkisini araştırmak amacıyla bu çalışma planlanmıştır.

**Yöntem:** Araştırmaya 18-21 yaş aralığında son 6 ay içerisinde alt ekstremite yaralanma hikayesi bulunmayan 31 futbolcu dahil edildi. Futbolcuların yaş ortalaması  $18.16 \pm 0.37$  yılıdır. Futbolcuların uyku kalitesi Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi, dinamik dengeleri Y Denge Testi, çeviklikleri T Çeviklik Testi ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Yapılan Spearman Korelasyon analizine göre uyku kalitesi ile denge ve çeviklik arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Liiv ve ark. 2013 yılında yaptığı araştırmaya göre dansçılarda uyku kalitesi ve performans arasında ilişki gözlemlenmiştir. Futbolcular üzerinde uyku kalitesinin etkilerini inceleyen daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** sporcu, uyku, denge

## EFFECT OF SLEEP QUALITY ON BALANCE AND AGILITY IN FOOTBALL PLAYERS

**Purpose:** In the literature, no study investigating the effects of sleep quality on parameters affecting athlete performance such as balance and agility has been found. For this reason, this study was planned to investigate the effect of sleep quality on balance and agility in football players, where balance and agility are important.

**Methods:** Thirty-one football players aged between 18-21 years without history of lower extremity injury were included in the study. The average age of the players was  $18.16 \pm 0.37$  years. Sleep quality of the players was assessed with Pittsburgh Sleep Quality Index, dynamic balance with Y Balance Test and agility with T Agility Test.

**Results:** According to Spearman Correlation analyse, there was no statistically significant correlation found between sleep quality and dynamic balance and agility ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** According to a study conducted by Liiv et al in 2013, the relationship between sleep quality and performance was observed in dancers. Further studies investigating the effects of sleep quality on football players are needed.

**Keywords:** athlete, sleep, balance



**GLENOHUMERAL İNTERNAL ROTASYON DEFİSİTİ OLAN VE OLMAYAN ADÖLESAN TENİŞÇİLERDE İZOKİNETİK KAS KUVVET DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Nazlı Büşra SARI<sup>1</sup>, Ezgi ÜNÜVAR<sup>2</sup>, Filiz ÇOLAKOĞLU<sup>3</sup>, Gül BALTACI<sup>1</sup>, Hande GÜNEY DENİZ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Özel Güven Hastanesi, Ankara

<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

<sup>3</sup>Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü, Ankara

**Amaç:** Çalışmanın amacı, atıcı tarafta glenohumeral rotasyon defisiti (GİRD) olan ve olmayan adölesan tenis oyuncularında omuz internal rotator (İR) ve eksternal rotator (ER) izokinetik kas kuvvet değerlerini karşılaştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya 22 GİRD olan sporcu (ortalama yaş = 11.5 ± 0.2 yıl, ortalama vücut kitle indeksi = 17.6 ± 0.4 kg/m<sup>2</sup>) ve 22 GİRD olmayan sporcu (ortalama yaş=11.2±0.2 yıl, ortalama vücut kitle indeksi = 18.7 ± 0.2 kg/m<sup>2</sup>) dahil edildi. Omuz hareket açıklıkları Goniometer Pro ile değerlendirilerek 13° den fazla İR- ER farkı olan bireyler GİRD olarak gruplandı. İzokinetik ER ve İR kas kuvveti tepe tork değerleri ISOMED 2000 (D&R GmbH, Almanya) izokinetik sistemle değerlendirildi. Değerlendirme, 60°/s ve 180°/s açısal hızlarda konsantrik-konsantrik modda yapıldı. Tepe tork değeri (TT) , tepe torkun vücut ağırlığına oranı (TT/VA) , TT ulaşma açısı ve toplam iş (Tİ) kaydedildi. İstatistiksel analiz için Bağımsız örneklem için t testi kullanıldı.

**Bulgular:** Grupların, demografik özellikleri birbirine benzerdi (p > 0.05). İzokinetik değerlendirmede 60°/s açısal hızdaki İR ve ER kuvvet parametrelerinden TT ulaşma açısı GİRD olan grupta daha düşük olmasına rağmen istatistiksel olarak fark yoktu (p > 0.05). 180°/s açısal hızdaki İR kuvvet parametrelerinden TT (p = 0.04) ve Tİ (p = 0.04) GİRD olan grupta daha düşük bulundu; ER kuvvet parametreleri ise birbirine benzerdi (p > 0.05).

**Sonuç:** GİRD olan ve olmayan adölesan tenisçiler arasındaki kuvvet farklılıklarının belirlenmesi, yaralanmaya hazırlayıcı risk profillerini TT ulaşma açısı üzerinden tanımlamak, olası yaralanmalarda rehabilitasyon programını şekillendirmek açısından önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** adölesan, tenis, izokinetik

**COMPARISON OF ISOKINETIC MUSCLE STRENGTH VALUES IN ADOLESCENT TENNIS PLAYERS WITH AND WITHOUT GLENOHUMERAL INTERNAL ROTATION DEFICIT**

**Purpose:** The aim of the study was to compare isokinetic muscle strength values of shoulder internal rotator (IR) and external rotator (ER) in adolescent tennis players with and without glenohumeral rotation deficits (GIRD) on the pitcher's side.

**Methods:** The study included 22 athletes with GIRD (mean age = 11.5 ± 0.2 years, mean body mass index = 17.6 ± 0.4 kg/m<sup>2</sup>) and 22 without GIRD athletes (mean age = 11.2 ± 0.2 years, mean body mass index = 18.7 ± 0.2 kg/m<sup>2</sup>). Shoulder range of motion was evaluated with Goniometer Pro and individuals with IR-ER difference greater than 13 ° were grouped as GIRD. Isokinetic ER and IR muscle strength peak torque values were evaluated with ISOMED 2000 (D&R GmbH, Germany) isokinetic system. The evaluation was performed in the concentric-concentric mode at angular speeds of 60 °/s and 180 °/s. The peak torque (PT), the ratio of peak torque to body weight (PT / BW), angle of peak torque and total work (TW) were recorded. Independent samples t test was used for statistical analysis.

**Results:** Demographic characteristics of the groups were similar (p > 0.05). In isokinetic evaluation, the IR and ER strength parameters at 60 °/s angular velocity were found to be lower in the GIRD group, although there was no statistically significant difference (p > 0.05). PT (p = 0.04) and TW (p = 0.04) were lower in GIRD group than IR force parameters at angular velocity of 180 °/s; ER force parameters were similar (p > 0.05).

**Conclusion:** Determining the strength differences between adolescent tennis players with and without GIRD is important in terms of defining the risk preparatory, risk profiles according to angle of PT and planning the rehabilitation program in possible injuries.

**Keywords:** adolescent, tennis, isokinetic



## AMPUTE FUTBOLCULARDA CORE STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ

*Nilgün USTASARAÇ CAMCIOĞLU<sup>1</sup>, Serkan USGU<sup>1</sup> Kezban BAYRAMLAR<sup>1</sup>*<sup>1</sup>Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

**Amaç:** Alt ekstremitte amputelerinde, denge ve koordinasyon önemli derecede etkilenmektedir. Bir ayağın yerden teması kesildiğinde geri bildirim ve proprioseptif duyunun azalmasına neden olur. Bu doğrultuda gerekli olan postüral ayarlamayı yapabilmesi için core kaslarının aktif olarak lumbal omurgayı stabilize etmesi gerekir. Core stabilizasyon eğitimi vücut farkındalığının ve core kaslarının gelişmesini sağlayarak denge ve koordinasyon da katkı sağlamaktadır. Bu çalışmanın amacı, ampute futbolcularında 6 hafta boyunca uygulanan core stabilizasyon eğitiminin performans üzerinde etkisini incelemek idi.

**Yöntem:** Çalışmaya 18-25 yaşlarında değişen 20 ampute futbolcu dahil edildi. Randomizasyonla 2 gruba ayrıldı. Egzersiz grubu antrenman programına ek olarak core stabilizasyon egzersiz programını, kontrol grubu ise sezon içerisinde rutin antrenmanlarını yaptı. Egzersiz eğitimi 3 gün/hafta, 6 hafta devam etti. Futbolcular, vücut kompozisyonu, kassal kuvvet ve endurans, esneklik, denge, sıçrama yüksekliği, hız ve çeviklik yönünden değerlendirildi. Tüm değerlendirmeler eğitim öncesi ve sonrasında yapıldı.

**Bulgular:** Gruplarda yer alan bireylerin yaş, boy ve vücut ağırlığı değerlerinin benzer olduğu görüldü ( $p < 0.05$ ). Çalışmanın sonucunda, gruplar kendi içinde eğitim öncesi ve eğitim sonrası olarak karşılaştırıldığında; egzersiz grubunda sit ups sayılarının eğitim öncesine göre yükseldiği ve sırt ekstansörlerinde eğitim sonrasında gelişme olduğu saptandı ( $p > 0.05$ ). Kontrol grubunda, sit ups sayı ve süreleri, push ups sayı ve sürelerinin eğitim öncesi ve eğitim sonrasında benzer olduğu, ancak gövde fleksörleri ve sırt ekstansörleri değerlendirme sonuçlarında eğitim sonrası artış olmasına rağmen anlamlı fark olmadığı gözlemlendi ( $p > 0.05$ ). Grupların kendi içerisinde eğitim öncesi ve sonrasında fiziksel uygunluk parametrelerinden esneklik ve dikey sıçrama değerlerinin her iki grupta da yükseldiği belirlendi ( $p < 0.05$ ). Ancak eğitim sonrası fark değerleri açısından gruplar arasında bir farka rastlanmadı ( $p > 0.05$ ). Grupların kendi içerisinde eğitim öncesi ve sonrasında hız ve çeviklik sonuçlarında her iki grupta da farklılık bulunmazken, gruplar arası fark değerleri açısından farkın kontrol grubu lehine anlamlı olduğu gözlemlendi ( $p < 0.05$ ).

**Sonuç:** Ampute futbolunda core egzersizlerinin kassal kuvvet ve enduransın kısa dönemde koruyucu ve fonksiyonel kapasiteye olumlu etkisi nedeniyle antrenman programları içerisinde kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** ampute, futbol, core stabilizasyon, performans

## THE EFFECTS OF STABILISATION EXERCISES ON THE PERFORMANCE IN AMPUTEE FOOTBALL PLAYERS

**Purpose:** Balance and coordination are significantly affected in amputees after lower extremity amputations. When a foot is disconnected from the ground, feedback and decreased proprioceptive sensation significantly reduce balance and coordination. In this direction, the core muscles must actively stabilise the lumbal spine in order to make the necessary postüral adjustments. Core stabilization training contributes to the development of the balance by providing body awareness and the development of core muscles. The aim of this study is to investigate the effects of core stabilization training applied over 6 weeks on the performance.

**Methods:** Twenty amputee football players aged 18-25 years were included in the study. Randomly assigned to two groups. Core stabilisation exercise program was applied to the exercise group in addition to the training program. Training program was applied to the control group during the season and the results of the performance tests were evaluated. The treatment of all groups was continued for 3 days/week and 6 weeks. Football players were evaluated in terms of body composition, muscular strength and endurance, anaerobic strength, flexibility, balance, speed and agility. Assessments were performed before and after treatment.

**Results:** Age, height and body weight of players were found similar between groups ( $p < 0.05$ ). In the light of our study, when groups were evaluated before and after training, it was determined that the number of sit-ups in the exercise group increased and there was improvement in back extensors ( $p > 0.05$ ). In the control group, the duration and number of sit-ups, number and duration of push-ups were similar. However, it was observed that there was increase in body flexors and back extensors after the training, it was not significant ( $p > 0.05$ ). Flexibility and vertical jump were improved in the groups ( $p < 0.05$ ). However, there was no difference in percent change after the training ( $p > 0.05$ ). Although, there was no difference speed and agility in the groups, the difference in percent change was significant for control group ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** The core exercises may be included in football training because of the positive effect of muscular strength and endurance on protective and functional capacity in the short term.

**Keywords:** amputee, football, core stabilisation, performance





**FİZYOTERAPİSTLERİN SKOLYOZ İLE FARKLI TÜRDEKİ EGZERSİZ/SPORTİF AKTİVİTE YAKLAŞIMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİYE DAİR BİLGİ DÜZEYİNİN İNCELENMESİ****Nimet SERMENLİ AYDIN<sup>1</sup>, Hakan AKGÜL<sup>2</sup>, Tuğba KURU ÇOLAK<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul<sup>2</sup>Trakya Üniversitesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Edirne

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı fizyoterapistlerin skolyoz ile farklı türdeki egzersiz/sportif aktivite yaklaşımları arasındaki ilişkiye dair bilgi düzeyini belirlemek idi.

**Yöntem:** Araştırmaya aktif olarak çalışmakta olup, çalışmaya katılmaya gönüllü olan 288 fizyoterapist dahil edildi. Bireylerin çalıştıkları kurumları, çalıştıkları süreyi, skolyoz ile farklı türdeki egzersiz/sportif aktivite yaklaşımları arasındaki ilişkiye dair bilgi düzeylerini sorgulayan, araştırmacılar tarafından hazırlanan sorgulama formu, katılımcılar tarafından online olarak dolduruldu.

**Bulgular:** Katılımcıların %63.5'i klinisyen, %10.4'ü akademisyen, %9.4'ü hem akademisyen hem klinisyen, %16.7'si serbest olarak çalıştığını belirtti. Ortalama aktif çalışma süresi 5.14 ± 5.80 yıl idi. Katılımcıların %38'i lisans eğitimi sonrası skolyoza dair ek eğitim aldığını bildirdi. Katılımcıların %54.2'si yüzmenin, %30.9'u pilatesin, %5.2'si yoganın, %0.7'si bisiklete binmenin skolyoz için en faydalı fiziksel aktivite olduğunu bildirdi; %3.5'i 'bilmiyorum' seçeneğini işaretledi. Katılımcıların %64.9'u dövüş sporlarının, %9.4'ü bisiklete binmenin, %6.3'ü yüzmenin, %5.3'ünün balenin, %2.8'i pilatesin skolyoz için en zararlı fiziksel aktivite olduğunu bildirdi; %6.6'sı 'bilmiyorum' seçeneğini işaretledi.

**Sonuç:** Literatürde skolyoz hastaları için yoğun olmayan fiziksel aktivite programları önerilse de gövde asimetrisini arttıracak (yüzme), omurga travmasına neden olabilecek (dövüş sporları, bisiklete binme) ya da yoğun hiper ekstansiyon içeren (pilates, yoga, bale) aktivite programları önerilmemektedir. Çalıştığı kurum ve çalışma alanından bağımsız olarak, fizyoterapistler arasında bu aktivitelerin skolyoz için yararlı olduğuna dair genel bir kanı olduğu görülmektedir. Fizyoterapistlerin bu konudaki farkındalığını geliştirmeye yönelik çalışmaların yapılmasının faydalı olacağını düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** skolyoz, farkındalık, yoga, yüzme

**THE INVESTIGATION OF THE LEVEL OF KNOWLEDGE OF PHYSIOTHERAPISTS ABOUT THE RELATIONSHIP BETWEEN SCOLIOSIS AND DIFFERENT KIND OF EXERCISE/SPORTIVE ACTIVITY APPROACHES**

**Purpose:** The aim of this study was to determine the level of knowledge of physiotherapists about the relationship between scoliosis and different kind of exercise/sportive activity approaches.

**Methods:** The study included 288 physiotherapists-volunteers who actively worked participated in the study. The questionnaire, which was prepared by the researchers, questioned institutions of the individuals, the duration of professional experience, the level of knowledge about the relationship between scoliosis and different types of exercise / sport activity approaches, was completed online by the participants.

**Results:** Sixty three point five percent of the participants stated that they were clinician, 10.4% were academican, 9.4% were both academican and clinician and 16.7% were freelance worker. The mean professional experience time was 5.14 ± 5.80 years. A total of 38% of the participants reported that they received additional training in scoliosis management after undergraduate education. In terms of beneficial physical activity for scoliosis, 54.2% of the participants reported swimming, 30.9% of pilates, 5.2% of yoga and 0.7% of cycling would be effective for scoliosis. Also, 3.5% of them chose the "I don't know" option. In terms of harmful physical activity for scoliosis, 64.9% of participants reported martial sports, 9.4% cycling, 6.3% swimming, 5.3% ballet, 2.8% pilates would be harmful for scoliosis, and 6.6% of them chose the "I don't know" option.

**Conclusion:** Although non-intensive physical activity programs are recommended for scoliosis patients in the literature, activity programs that can increase trunk asymmetry (swimming), cause spine trauma (martial sports, cycling) or include intensive hyperextension (pilates, yoga, ballet) are not recommended. Regardless of the institution and field of study, there is a general belief among physiotherapists that these activities are beneficial for scoliosis. It would be beneficial to carry out studies to improve the awareness of physiotherapists on this subject.

**Keywords:** scoliosis, awareness, yoga, swimming



**FİZYOTERAPİ ÖĞRENCİLERİ VE FİZYOTERAPİSTLER İÇİN ARDUİNO TABANLI ÇOK KANALLI ELEKTROMİYOGRAFI (EMG) CİHAZI**

**Oğuz YETKİN<sup>1</sup>, Willam KITCHEN<sup>2</sup>, Scott RENKES<sup>2</sup>, Brian TERRY<sup>2</sup>, Chad BONNER<sup>2</sup>, Begüm SAVAŞAN<sup>3</sup>, Mehmet Onur SAVAŞ<sup>4</sup>, Pelin PİŞTAV AKMEŞE<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Dr. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Biyomühendislik Bölümü Bornova, İzmir

<sup>2</sup>Dallas Makerspace, Carrollton, TX ABD

<sup>3</sup>Nailtronics Arayüz Teknolojileri Tic. Ltd. Şti. Bornova, İzmir

<sup>4</sup>Sanko Üniversitesi, Gaziantep

<sup>5</sup>Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü Bornova, İzmir

**Amaç:** Son yıllarda Elektromyografi (EMG) cihazları özellikle teknoloji ile iç içe büyüyen yeni nesile çekici gelen biofeedback sistemleri ve rehabilitasyon oyunlarının yapımında kullanılabilmektedir. Değerlendirme ve rehabilitasyonun yanı sıra biofeedback sistemleri ve rehabilitasyon oyunları için çok kanallı EMG kayıtları alabilen avantajlı ve yararlı olan bu cihazlar onbinlerce dolar maliyete sahiptirler. Maliyetinin çok yüksek olması nedeniyle fizyoterapi alanında eğitim alan lisans ve lisansüstü öğrencileri ile alanda çalışan fizyoterapistlerin bu cihazlara ulaşması çok zor olmaktadır. Bu çalışmada fizyoterapi alanında çoklu kas gruplarını eşzamanlı olarak çalıştırmak için oyun ile egzersiz yapılmasını sağlayan düşük maliyetli bir platform geliştirilmesi amaçlandı.

**Yöntem:** Öncelikle fizyoterapi lisans ve lisansüstü öğrencileri ve fizyoterapistlerin yanı sıra biyomühendislik, fizyoloji, kinezyoloji öğrencileri ve alanda çalışan uzmanların kullanımına yönelik düşük maliyetli 16 kanallı bir EMG cihazı tasarlandı ve geliştirildi. Çalışmada popüler olan düşük maliyetli Arduino mikrodenetleyici platformuyla birlikte kullanılmak üzere tasarlanmış olan bu cihazın kullanılabilirliğini demonstre etmek için açık kaynaklı bir oyun modifiye edilerek sistemle çalışmaya uyarlandı. Ayrıca akrobatik eğitimi görmekte olan 34 yaşında bir erkek olgunun "Deltoid, Trapezin üst parçası ve Trapezin alt parçası" kaslarına elektrod yerleştirildi ve Arduino cihazı WiFi üzerinden yerel ağa bağlı bir portatif bilgisayarla (Raspberry Pi 3) denegin sırt çantasına yerleştirildi. Üç kas grubundan ayakta, kollar havada, amuda kalkma pozisyonlarında veri alındı.

**Bulgular:** Geliştirilen oyun, kullanıcının kendi seçtiği bir kas üzerinde kontrol kabiliyetini geliştirmek amacıyla kullanılabileceği şekilde modifiye edildi. Geliştirilmiş olan program biyomühendislik öğrencileri tarafından üniversite sınıf ortamında el bileği fleksiyonu/ekstansiyonu ve dirsek fleksiyon üzerinde denendi. Akrobatik eğitimi görmekte olan olgunun kollarını havaya kaldırma ve amuda kalkma hareketleri, kas gruplarının çalışması açısından benzer hareketler gibi görünmekte iken kollar havada ve amuda kalkma hareketlerinde elde edilen verilerde farklılıklar olduğu görüldü.

**Sonuç:** Bu çalışmanın sonucunda popüler bir mikrodenetleyici platformu olan Arduino ve popüler bir grafik oyun geliştirme platformu olan Processing ile uyumlu bir cihaz geliştirildi. Geliştirilmiş olan sistemin biyomühendislik, fizyoterapi, fizyoloji, kinezyoloji ve benzeri disiplinlerde eğitim gören öğrenciler ve alanda çalışan uzmanların, çocuklar ve yetişkinlerde uygulanan rehabilitasyon egzersizlerinin daha eğlenceli ve objektif olarak ölçülebilir/değerlendirilebilir olmasında yarar sağlayacağı öngörülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** elektromiyografi, feedback, video oyunları, biofeedback, fizyoterapi

**AN ARDUINO BASED MULTI-CHANNEL ELECTROMYOGRAPHY (EMG) BOARD FOR PHYSIOTHERAPY STUDENTS AND PHYSIOTHERAPISTS**

**Purpose:** Recently, Electromyography (EMG) devices have been used to create rehabilitation games and biofeedback systems which are especially appealing to the newer generation who have grown up with technology. Multichannel EMG systems, while useful for evaluation, rehabilitation, and the creation of biofeedback systems, cost tens of thousands of dollars and are out of reach for most students and practitioners. Our aim is to develop a platform which can be used simultaneously on multiple muscles to develop games and exercises aimed at physiotherapy.

**Methods:** We have developed and built a low cost 16 channel EMG device for use by students and practitioners of physiotherapy, bioengineering, physiology, and kinesiology compatible with the popular and low cost Arduino microcontroller platform. In addition, we have demonstrated the usefulness of our device by adapting an open source game (written in the graphically oriented Processing language) to work with the developed system. In addition, data was acquired from a 34 year old male subject from the deltoid, upper trapezius, and lower trapezius muscles. The Arduino based system was placed in a backpack with a portable WiFi enabled computer (Raspberry Pi 3) and data was acquired with the subject at rest, with arms raised, and while performing a handstand.

**Results:** The game which has been developed to be used with the system was modified to allow the development of fine control over the movements of a muscle chosen by the user. The program was used and validated by Bioengineering students in a university classroom setting using wrist flexion/extension and elbow flexion tasks. At least one group of students developed their own game using the developed system for their final project. With the 34 year old subject, the tasks of raising arms above the head and performing a handstand produced both produced EMG activation which, while superficially similar, was distinguishable upon closer inspection.

**Conclusion:** We have designed, fabricated, and validated a device compatible with two popular platforms: Arduino for microcontroller development and Processing for graphical game development. We have demonstrated that our platform can spark curiosity in students studying Bioengineering, Physiotherapy and related disciplines in developing new applications for children and adults in order to make rehabilitation exercises more enjoyable and measurable.

**Keywords:** electromyography, feedback, video games, biofeedback, physiotherapy



**İTERAKTİF ZEMİNDE OYNANAN REHABİLİTATİF OYUNUN ÜST EKSTREMİTE PROPRIOSEPSİYONU ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ****Özge KARANLIK<sup>1</sup>, Nurdoğan BALCI<sup>2</sup>, Z. Betül KARAKOÇ<sup>2</sup>, Zübeyir SARI<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Türkiye Spastik Çocuklar Vakfı Metin Sabancı CP Eğitim ve Araştırma Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.<sup>2</sup>Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye.

**Amaç:** Çalışmamızda, interaktif zeminde oynanan rehabilitatif oyunun üst ekstremitte propriosepsiyonu üzerine olan etkinliği ölçülerek yeni bir tedavi yaklaşımı oluşturulması

Amaçlandı.

**Yöntem:** Çalışma Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde okuyan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 18-25 yaş aralığında 30 sağlıklı katılımcı üzerinde yapıldı. Katılımcılara sanal rehabilitasyon kapsamında dört farklı oyun toplamda 3 hafta boyunca, haftada 5 gün, günde 45 dakika oynatıldı. Tedavinin başlangıcında ve sonunda tüm bireylerin, eklem hareket açıklığı gonyometre ile, kas kuvveti myometre cihazı ile, üst ekstremitte fonksiyonelliği Kol Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH) ile, propriosepsiyonu Biodex® İzokinetik cihaz ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Sanal Rehabilitasyon sonrası DASH anketi skorlarında, myometre fleksiyon ve abduksiyon kas kuvveti ölçümünde tedavi öncesine göre istatistiki olarak anlamlı iyileşme olduğu görüldü ( $p = 0.000$ ). Biodex® cihazı ile yapılan ölçümlerde omuz ekleminin 30°, 60° fleksiyondaki ve 30°, 60° abduksiyonundaki propriosepsiyonunun tedavi öncesine göre istatistiki olarak anlamlı olmadığı görüldü (sırasıyla;  $p = 0.376$ ), ( $p = 0.079$ ), ( $p = 0.448$ ), ( $p = 0.955$ ).

**Sonuç:** Çalışmamızda çıkan sonuçlara göre kas kuvvetinde etkin artış görülmesi; interaktif zeminde oynanan oyunların kuvvetlendirme programı içinde yer alabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** sanal rehabilitasyon, propriosepsiyon, kas kuvveti

**EVALUATION OF THE EFFECT OF REHABILITATIVE GAME ON INTERACTIVE FLOOR ON UPPER EXTREMITY PROPRIOCEPTION**

**Purpose:** The aim of this study was to measure the effectiveness of the rehabilitative game on upper extremity proprioception and to create a new therapeutic approach.

**Method:** The study was conducted on 30 healthy participants between the ages of 18-25 who were studying at Marmara University Faculty of Health Sciences and accepted to participate in the study. In the scope of virtual rehabilitation, four different games were played for a total of 3 weeks, 5 days a week, 45 minutes a day. At the beginning and at the end of the treatment, the range of motion of all subjects was evaluated with goniometer, muscle strength myometer, upper extremity functionality with Arm Shoulder and Hand Problems Questionnaire (DASH) and proprioception with Biodex® Isokinetic device.

**Results:** After virtual rehabilitation, DASH questionnaire scores showed a statistically significant improvement in myometer flexion and abduction muscle strength compared to pre-treatment ( $p = 0.000$ ). In the measurements made with Biodex® device, proprioception of the shoulder joint at 30°, 60° flexion and 30°, 60° abduction was not statistically significant compared to pretreatment ( $p = 0.376$ ), ( $p = 0.079$ ), ( $p = 0.448$ ), ( $p = 0.955$ ).

**Conclusion:** According to the results of our study, effective increase in muscle strength was observed; shows that the games played on the interactive ground can be included in the strengthening program.

**Keywords:** virtual rehabilitation, proprioception, muscle strength



## ALT EKSTREMİTEDE İHANDY LEVEL APLİKASYONUyla ÖLÇÜLEN EKLEM HAREKET GENİŞLİĞİNİN DEĞERLENDİRİCİ-İÇİ TUTARLILIĞI

**Selda GÖKÇEN<sup>1</sup>, Tansel KOYUNOĞLU<sup>2</sup>, Özgen ARAS<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya

**Amaç:** Eklem hareket aralığının doğru ölçümü bilimsel araştırmaların ve klinik uygulamaların güvenilirliği için gereklidir. Akıllı telefon uygulamaları eklem hareket genişliğinin ölçümünde inklinometre yerine kullanılabilir. Bu çalışmanın amacı akıllı telefon uygulaması olan *iHandy Level* (*iHandySoft*, *Kowloon*, *Hong Kong*) ile ölçülen diz ve ayak bileği eklem hareket genişliğinin değerlendirici-ç içi tutarlılığının araştırılmasıdır. **Yöntem:** Çalışmaya sağlıklı 40 erkek (yaş  $21.1 \pm 2$  yıl) katılımcı alındı. Diz eklemi hareket genişliği aktif diz ekstansiyon metodu ile ölçüldü. Katılımcı, sırtüstü pozisyonda kalça eklemi 90 derece fleksiyonda sabit tutulurken, diz eklemi tam ekstansiyon pozisyonuna almaya çalıştı. Dorsi fleksiyon aktif eklem hareket açıklığı sırt üstü yatış pozisyonunda, dizler ekstansiyonda iken ölçüldü. Diz fleksiyon ve dorsi fleksiyon açısı cep telefonu ekranından okunup kaydedildi. Ölçümler üçer kez tekrarlandı. Elde edilen veriler SPSS 15.0 paket istatistik programında değerlendirildi.

**Bulgular:** Diz eklemi ve ayak bileği dorsi fleksiyon aktif hareket açıklığı için değerlendirici-ç içi tutarlılığı katsayısı (ICC) yüksek bulundu ( $p < 0.01$ ) (sırasıyla ICC = 0.988, ICC = 0.926).

**Sonuç:** *iHandy Level* akıllı telefon uygulaması ayak bileği ve diz eklem hareket genişliğinin ölçümü için kullanılabilir. Maliyetin düşük olması, erişim ve ölçüm kolaylığı bakımından klinik uygulamalarda ve bilimsel araştırmalarda kullanıcıya yardımcı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** iHandy level, akıllı telefon, eklem hareket açıklığı, ayak bileği, diz eklemi

## INTRACLASS CORRELATION COEFFICIENT OF THE JOINT RANGE OF MOTION MEASURED BY THE İHANDY LEVEL APPLICATION IN THE LOWER EXTREMITY

**Purpose:** Accurate measurement of joint range of motion is essential for the reliability of scientific research and clinical practice. Smartphone applications can be used instead of inclinometers to measure joint range of motion. The aim of this study was to investigate the intraclass correlation coefficient of the knee and ankle joint range of motion measured by the *iHandy Level* (*iHandySoft*, *Kowloon*, *Hong Kong*), a smartphone application.

**Methods:** Forty healthy men (age  $21.1 \pm 2$  years) participated in the study. Knee active range of motion was measured by active knee extension method. The participant tried to move the knee joint to the full extension position while keeping the hip joint fixed at 90 degrees flexion in the supine position. The dorsi flexion active range of motion was measured in supine position and knees in extension. The knee flexion and dorsi flexion active range of motion was read from the mobile phone screen and recorded. Measurements were repeated three times. The data obtained were evaluated with SPSS 15.0 package statistics program.

**Results:** Intraclass correlation coefficient (ICC) was found high for knee and dorsiflexion active range of motion ( $p < 0.01$ ) (ICC = 0.988, ICC = 0.926, respectively).

**Conclusion:** *iHandy level* smartphone application can be used for measurement of the range of motion of the ankle and knee joints. Low cost, ease of access and measurement can help the user in clinical practise and scientific research.

**Keywords:** iHandy level, smartphone, range of motion, ankle, knee joint



**GENÇ FUTBOLCULARDA COOPERS TEST SONUÇLARI VE SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

*Mustafa Doğukan Yıldızlı<sup>1</sup>, Nevhiz Gündoğdu<sup>2</sup>, Arzu Daşkapan<sup>1</sup>, Nevin Ergun<sup>1</sup> Burcu Özsert<sup>1</sup>, Yusuf Cerit<sup>1</sup>, Şeyma Tuğçe Erkan<sup>1</sup>, Meltem Uzun<sup>1</sup>, Halil İbrahim Ergen<sup>1</sup>, Hatice Adıgüzel<sup>1</sup>, İpek Katırcı Kırmacı<sup>1</sup>,*

<sup>1</sup>SANKO Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

<sup>2</sup>SANKO Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Gaziantep

**Amaç:** Adolesan dönemde solunum fonksiyonları düzenli fiziksel antrenmanlardan etkilenmektedir. Diğer yandan, çok sayıda araştırmacı belirtmektedir ki; solunum sistemi eğitilmiş atletlerin egzersiz performansını etkileyebilir. Bu araştırmanın amacı genç futbolcularda solunum fonksiyon testleri ile Coopers Test sonuçları arasındaki ilişkiyi incelemektir.

**Yöntem:** Çalışma, yaşları (15.35 ± 1.74) yıl, vücut kütle indeksleri (19.67 ± 2.37) kg/m<sup>2</sup> ve vücut yağ yüzdeleri (1.080 ± 0.004) olan 159 gönüllü lisanslı erkek futbolcu ile tamamlandı. Cooper Testi 12 dakikalık koşu şeklinde uygulanan egzersiz protokolüne göre gerçekleştirildi. Solunum fonksiyon testlerinden birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm (FEV1) ve zorlu vital kapasite (FVC) değerleri ölçüldü. Normalite testi Shapiro-Wilk testi ile gerçekleştirildi. Normal dağılım göstermediği için tüm parametrelere Spearman Korelasyon testi yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi p < 0.05 kabul edildi.

**Bulgular:** Coopers Testi ölçüm sonuçları ile yaş, FEV1, FVC ve VKI değerleri arasında anlamlı düzeyde korelasyon bulundu (p < 0.05). (Sırasıyla r = 0.54, r = 0.18, r = 0.45 ve r = 0.47). Coopers Testi ölçüm sonuçları ile vücut yağ yüzdesi arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmadı (p > 0.05).

**Sonuç:** Genç futbolcularda, aerobik egzersiz kapasitesinde artışın solunum fonksiyonlarında gelişmeleri beraberinde getirdiği düşünülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** futbol, solunum fonksiyon testleri, cooper testi

**EXAMINATION OF RELATIONSHIP BETWEEN COOPER TEST RESULTS PULMONARY FUNCTION TESTS IN YOUNG FOOTBALL PLAYERS**

**Purpose:** In adolescence, respiratory functions are affected by regular physical trainings. On the other hand; many researchers state that; the respiratory system may affect the exercise performance of trained athletes. The aim of this study was to investigate the relationship between Coopers Test results and pulmonary function tests in young football players.

**Methods:** The study was completed 159 volunteer licensed male football players of which age (15.35 ± 1.74) years, body mass indexes (19.67 ± 2.37) kg/m<sup>2</sup> and body fat percentages (1.080 ± 0.004). The Cooper Test was performed according to the exercise protocol, which was administered in the form of a 12-minute run. The forced expiratory volume (FEV1) and forced vital capacity (FVC) values in the first second were measured from pulmonary function tests. The normality test was performed by Shapiro-Wilk test. Spearman Correlation test was applied to all parameters since they did not show normal distribution. Significance level was accepted as p < 0.05.

**Results:** There was a significant correlation between Coopers Test results and age, FEV1, FVC and BMI values (p < 0.05). (respectively r = 0.54, r = 0.18, r = 0.45 and r = 0.47). No significant correlation was found between the Coopers Test measurement results and body fat percentage (p > 0.05).

**Conclusion:** It was thought that increased aerobic exercise capacity in young football players brought about improvements in pulmonary functions.

**Keywords:** football, pulmonary function tests, cooper test



**GÜREŞÇİLERDE SPOR YARALANMALARININ İZOMETRİK KUUVET VE ANAEROBİK GÜÇ İLE İLİŞKİSİ****Recep BALOĞLU<sup>1</sup>, Volga BAYRAKÇI TUNAY<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Gençlik ve Spor Bakanlığı, Kayseri Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü, Sporcu Eğitim Merkezi, Kayseri<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı güreşçilerde spor yaralanmalarının izometrik kuvvet ve anaerobik güç ile ilişkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Bu çalışma; 11-16 yaş arası Grekoromen stil elit güreşçiler üzerinde yapıldı. Üst ekstremitte izometrik kuvvetini değerlendirmek için "Jamar" marka el dinamometresi kullanıldı. Alt ekstremitte izometrik kuvvetini değerlendirmek için "Duarda Çömelme Testi", üst ekstremitte anaerobik (patlayıcı) gücünü ölçmek için "Sağlık Topu Fırlatma Testi", alt ekstremitte anaerobik gücü için "Modifiye Üç Kutu Atlama Testi" yapıldı. Spor yaralanma profilinin belirlenmesinde "Kerlan-Jobe Omuz Dirsek Skoru" ve "Fonksiyonel Ayak Bileği İnstabilitesi Ölçeği" kullanıldı. İstatistiksel analizlerin uygulanmasında "IBM SPSS Statistics 22" paket programından yararlanıldı.

**Bulgular:** Omuz veya kol bölgesinde herhangi bir yaralanma geçiren sporcuların sağ ve sol el kavrama kuvvetleri ve "Sağlık Topu Fırlatma Testi" skorları yaralanma geçirmeyenlere göre daha yüksekti ( $p < 0.05$ ). "Modifiye 3 Kutu Atlama Testi" skoru da yaralanma geçiren sporcularda daha yüksekti ( $p < 0.05$ ). Diğer parametreler arasında anlamlı bir ilişki görülmedi ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Güreşçilerde üst ekstremitte patlayıcı güç ve izometrik kuvvetin yaralanma profiliyle anlamlı ilişki içerisinde olduğu görüldü. Kuvvet ve güç parametrelerinin yüksek olmasının yaralanmalara karşı koruyucu etki göstermediği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** güreş, yaralanma, patlayıcı güç, izometrik kuvvet

**THE RELATIONSHIP OF ISOMETRIC STRENGTH AND ANAEROBIC POWER WITH SPORTS INJURIES IN WRESTLERS**

**Purpose:** The aim of this study to determine the relationship of sports injuries with anaerobic power and isometric force in wrestlers

**Methods:** This study was conducted on Greco-Roman style elite wrestlers aged between 11-16 years. "Jamar" brand hand dynamometer was used to evaluate upper extremity isometric strength, "Wall Squat Test" was used to evaluate lower extremity isometric strength, "Medicine Ball Throw Test" was used to evaluate upper extremity anaerobic power and "Modified Three Box Jump Test" was used to evaluate lower extremity anaerobic power. "Identification of Functional Ankle Instability" and "Kerlan-Jobe Shoulder Elbow Score" were used to determine sports injury profile. "IBM SPSS Statistics 22 package program" was used for statistical analysis

**Results:** The right and left hand grip strength and "Medicine Ball Throw Test" scores of shoulder or elbow injured athletes was higher than non injured athletes ( $p < 0.05$ ). "Modified Three Box Jump Test" score was higher in injured athletes ( $p < 0.05$ ). There was no significant relationship between the other parameters ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** There was significant relationship between the injury profile with upper extremity anaerobic power and isometric strength. It is considered that high force and power parameters do not have a protective effect against injuries.

**Keywords:** wrestling, injury, anaerobic power, isometric strength



**BAŞ BOYUN KANSERLİ HASTALARDA BOYUN DİSEKSİYONU ÖNCESİ SKAPULAR DİSKİNEZİ PROFİLİNİN İNCELENMESİ: PİLOT ÇALIŞMA**

**Aybüke Cansu KALKAN<sup>1</sup>, Seher ÖZYÜREK<sup>2</sup>, Ersoy DOĞAN<sup>3</sup>, Hande Melike HALAÇ<sup>4</sup>, Ali BALCI<sup>4</sup>, Ahmet Ömer İKİZ<sup>3</sup>, Pembe KESKİNOĞLU<sup>5</sup>, Arzu GENÇ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

<sup>2</sup>Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

<sup>3</sup>Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

<sup>4</sup>Radyoloji Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

<sup>5</sup>Biyostatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

**Amaç:** Baş boyun kanserli hastalarda boyun diseksiyonu sonrası spinal aksesuar sinir hasarı sık görülmektedir. Spinal aksesuar sinir hasarı, trapez kaslarının işlevini etkileyerek skapular malpozisyona neden olur ve sonuç olarak skapular diskinezi görülebilir. Bunun dışında hastalarda ameliyat dışı nedenlerle de skapular diskinezi görülebilmektedir. Bu pilot çalışmanın amacı, baş boyun kanserli hastalarda boyun diseksiyonu öncesi skapular diskinezi profilinin incelenmesi idi.

**Yöntem:** Baş boyun kanserli 15 hasta (11 erkek, 4 kadın; 30 kol) çalışmaya dahil edildi. Tüm katılımcıların sağ kolları dominant idi. Katılımcıların dominant ve dominant olmayan kollarından alınan değerlendirmeler kaydedildi. Skapular diskineziyi değerlendirmede McClure ve ark. tarafından tanımlanan prosedüre göre Skapular Diskinezi Testi kullanıldı. Her katılımcı bilateral, ağırlıklı, aktif omuz fleksiyonu ve abduksiyonunu 5 tekrarlı yaptıktan sonra skapular hareket paternleri normal, hafif ya da belirgin olarak derecelendirildi. Sonuçlar, skapular hareket paternlerine göre diskinezi olan (belirgin) ve diskinezi olmayan (normal ya da hafif) olarak iki gruba ayrıldı.

**Bulgular:** Sekiz hastada (%53.3) diskinezi saptanmadı. Dört hastada (%26.7) unilateral (2 dominant kol, 2 dominant olmayan kol), üç hastada ise bilateral (%20) olmak üzere değerlendirmeye alınan toplam 30 omuzun 10'unda (%33.3) skapular diskinezi saptandı.

**Sonuç:** Skapular diskinezi baş boyun kanserli hastalarda boyun diseksiyonu sonrasında görülebilmesi dışında, ameliyattan bağımsız olarak da görülebilmektedir.

Bu çalışma, Dokuz Eylül Üniversitesi öğretimli ile Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2017.KB.SAG.053 proje numarası ile desteklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** skapula, diskinezi, boyun diseksiyonu, baş boyun kanseri

**INVESTIGATION OF SCAPULAR DYSKINESIS PROFILE IN PATIENTS WITH HEAD AND NECK CANCER PRIOR TO NECK DISSECTION: PILOT STUDY**

**Purpose:** Spinal accessory nerve injury is common after neck dissection in patients with head and neck cancer. Spinal accessory nerve injury may affect the function of trapezius muscles, which leads to scapular malposition and consequently, scapular dyskinesia may appear. However, scapular dyskinesia may also be seen in patients for reasons unrelated to surgery. The aim of this pilot study was to investigate the scapular dyskinesia profile in patients with head and neck cancer prior to neck dissection.

**Methods:** Fifteen patients (11 male, 4 female; 30 arms) with head and neck cancer were included in the study. Dominant arms of all participants were right arm. Assessments acquired from the dominant and non-dominant arms of the participants were recorded. Scapular Dyskinesia Test was used to evaluate the scapular dyskinesia, according to the procedure described by McClure et al. After each participant performed 5 repetitions of bilateral, weighted, active shoulder flexion and abduction, the scapular movement patterns were graded as normal, subtle, or obvious. Results were divided into 2 groups based on their scapular movement patterns: dyskinesia (obvious) and no dyskinesia (normal or subtle).

**Results:** Eight patients (53.3%) had no dyskinesia. Four patients (26.7%) had unilateral (2 dominant arms, 2 non-dominant arms) and three patients (20.0%) had bilateral dyskinesia with a total of 10 out of 30 evaluated arms (33.3%) observed as having dyskinesia.

**Conclusion:** Besides scapular dyskinesia may occur after neck dissection in patients with head and neck cancer, it may also be present unrelated to the surgery. This study is supported by Dokuz Eylul University Coordination Unit and Scientific Research Projects Coordination Unit with project number 2017.KB.SAG.053.

**Keywords:** scapula, dyskinesia, neck dissection, head and neck cancer



**TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL OYUNCULARINDA SPORA BAŞLAMA YAŞI OMUZ İNTERNAL VE EKSTERNAL ROTASYON EKLEM HAREKETİ VE KAS KUVVETİ ÜZERİNDE ETKİLİ Mİ?****Gamze ÇOBANOĞLU<sup>1</sup>, Sinem SUNER-KEKLİK<sup>2</sup>, Seyfi SAVAŞ<sup>3</sup>, Nihan KAFA<sup>1</sup>, Nevin ATALAY GÜZEL<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara<sup>2</sup>Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Sivas<sup>3</sup>Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü

**Amaç:** Literatürde fırlatma sporuyla uğraşan sporcularda omuz internal rotasyon (IR) normal eklem hareketi (NEH) azalırken eksternal rotasyon (ER)'un arttığı ve IR kas kuvvetinin yüksek olduğu vurgulanmaktadır. Bu bilgiden yola çıkarak

Amaç tekerlekli sandalye (TS) basketbol oyuncularının spora başlama yaşıyla omuz IR ve ER NEH ve kas kuvveti arasındaki ilişkiyi incelemek idi.

**Yöntem:** Çalışmaya 17 erkek TS basketbol oyuncusu (yaş:  $31.41 \pm 9.17$  yıl; VKİ:  $24.69 \pm 6.86$  kg/m<sup>2</sup>) dahil edildi. Spora başlama yaşları sorgulanarak kaydedildi. Omuz IR ve ER NEH sırtüstü yatışta, omuz 90° abduksiyon, dirsek 90° fleksiyondayken gonyometreyle değerlendirildi. IR ve ER kas kuvveti Cybex NORM izokinetik sistemle oturma pozisyonunda skapular planda, konsantrik modda 60°/sn'lik açısal hızda üç submaksimal tekrarın ardından 5 tekrarlı olarak ölçüldü. Pik tork değerleri kaydedildi.

**Bulgular:** Spora başlama yaşlarının ortalaması  $18.76 \pm 5.17$  idi. Spora başlama yaşı ile dominant ve nondominant taraf NEH ve IR kas kuvveti arasında ilişki bulunmazken ( $p > 0.05$ ), ER kas kuvveti ile negatif korelasyon bulundu (sırasıyla  $r = -0.698$ ,  $p = 0.002$ ;  $r = -0.709$ ,  $p = 0.001$ ).

**Sonuç:** Çalışma sonucunda sporcuların IR ve ER NEH'nde ve IR kas kuvvetinde bir değişiklik olmadığı görüldü. TS basketbolcuları bir travma sonrası engele sahip oldukları için spora başlama yaşları genellikle ileri yaşlarda olmaktadır. Bu sebeple beklenen değişimlerin olması için yeterli sürenin geçmediği düşünülebilir. Ayrıca TS'nin sırt destek yüksekliği, bireylerin gövde dengesi sağlıklı basketbolcularla aynı omuz hareket sınırlarını spor sırasında kullanmalarına engel oluyor olabilir. Sporcuların ER kuvvetinin spor başlama yaşı arttıkça azalması yaşla birlikte kas kuvvetinin azalmasına bağlı olabilir. Tekerekli sandalye kullanırken IR kaslarının daha fazla kullanılması IR kuvvetinde azalma olmamasını açıklayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** basketbol, tekerlekli sandalye, kas kuvveti, normal eklem hareketi

**DOES THE AGE OF START TO SPORTS IN WHEELCHAIR BASKETBALL PLAYERS AFFECT SHOULDER INTERNAL AND EXTERNAL ROTATION JOINT MOVEMENT AND MUSCLE STRENGTH?**

**Purpose:** In literature, it is emphasized that in players who are made throwing sports range of motion (ROM) of shoulder internal rotation (IR) decreases while external rotation (ER) increases and IR muscle strength is high. Based on this information, aim is to investigate relationship between age of start to sport of wheelchair basketball players and shoulder ROM of IR and ER and muscle strength.

**Methods:** Seventeen male wheelchair basketball players (age:  $31.41 \pm 9.17$  years; BMI:  $24.69 \pm 6.86$  kg/m<sup>2</sup>) were included in study. Ages of start to sports were recorded by questioning. In supine shoulder IR and ER ROM were evaluated with goniometer in shoulder 90° abduction and elbow 90° flexion position. IR and ER muscle strength were measured with Cybex NORM isokinetic system in scapular plane in sitting position, in concentric mode at 60°/sec angular velocity 5 replicates after 3 submaximal repetitions. Peak torque values recorded.

**Results:** Mean age of start to sports was  $18.76 \pm 5.17$ . There was no correlation between age of start to sport and dominant and nondominant side ROM and IR muscle strength ( $p > 0.05$ ), but there was a negative correlation with ER muscle strength ( $r = -0.698$ ,  $p = 0.002$ ;  $r = -0.709$ ,  $p = 0.001$ , respectively).

**Conclusion:** Results showed that there was no change in IR and ER ROM and IR muscle strength of athletes. Since wheelchair basketball players have a post-traumatic obstacle, age of start to sport is usually at an advanced age. Therefore, it can be considered that there is not enough time for expected changes to occur. Also wheelchair back support height, body balance may be preventing individuals to use same shoulder movement during sports with healthy basketball players. Reduction of ER force with increases of age of start to sport may be due to decrease in muscle strength with age. Further use of IR muscles when using a wheelchair may explain lack of reduction in IR strength.

**Keywords:** basketball, wheelchair, muscle strength, range of motion





## SKAPULAR KAS ENDURANSI İLE ÜST EKSTREMİTE Y DENGESİ TESTİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Sinem YENİL<sup>1</sup>, Gizem KAYI<sup>1</sup>, Seher ÖZYÜREK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

**Amaç:** Üst Ekstremitte Y Denge Testi (UQYBT), üst ekstremitte performansını ve dinamik dengesi değerlendirmek için kullanılan fonksiyonel hareket testidir. Bilgilerimize göre, bu test ile skapular kas enduransı arasındaki ilişkiyi değerlendiren herhangi bir araştırma yapılmamıştır. Bu pilot çalışmanın amacı, asemptomatik üniversite öğrencilerinde skapular kas enduransı ve UQYBT arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

**Yöntem:** Çalışmaya ortanca yaşı 22 olan (11 kadın, 4 erkek) toplam 15 asemptomatik üniversite öğrencisi dahil edildi. Tüm katılımcılar push-up pozisyonunda dominant ve dominant olmayan taraf ile UQYBT testini gerçekleştirdi. Uzunma mesafelerini normalize etmek için üst ekstremitte uzunlukları ölçüldü. Testin kompozit skoru, her 3 yöndeki (medial, superior lateral ve inferior lateral) maksimum uzanmaları toplamının, üst ekstremitte uzunluğunun 3 katına bölünmesiyle hesaplandı. Skapular kas enduransı, skapular kasların izometrik tutma süreleri (saniye) ölçülerek değerlendirildi. Ölçülen parametreler arasındaki ilişkiyi belirlemek için Spearman'ın sıra korelasyonu kullanıldı.

**Bulgular:** UQYBT kompozit skorları ile skapular kas enduransı arasında pozitif yönde anlamlı ilişki (dominant taraf ile orta ve dominant olmayan taraf ile güçlü) gözlemlendi. (dominant taraf:  $\rho = 0.564$ ,  $p = 0.028$ ; dominant olmayan taraf:  $\rho = 0.607$ ,  $p = 0.016$ ).

**Sonuç:** Sonuçlarımıza göre, UQYBT'deki performansın skapular kas enduransı ile ilişkili olabileceği bulundu. UQYBT performansı sırasında skapular kasların aktivasyonunu belirlemek için ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** üst ekstremitte y denge testi, skapular kaslar, endurans

## THE RELATIONSHIP BETWEEN SCAPULAR MUSCLE ENDURANCE AND UPPER QUARTER Y-BALANCE TEST

**Purpose:** Upper Quarter Y-Balance Test (UQYBT) is a functional movement test to assess upper extremity performance and dynamic balance. To our knowledge, no investigation has been conducted to evaluate a relationship between this test and scapular muscle endurance. The aim of this pilot study was to identify the relationship between scapular muscle endurance and UQYBT in asymptomatic university students.

**Methods:** A total of 15 asymptomatic university students with a median age of 22 years (11 female, 4 male) were included in the study. All participants performed the UQYBT test with dominant and non-dominant side in push-up position. Upper limb lengths were measured to normalize reach distances. The composite score of the test was calculated as the sum of maximum reaches in each of the 3 directions (medial, superior lateral, and inferior lateral) was divided by 3 times the upper limb length. Scapular muscle endurance was evaluated by measuring the isometric holding times (seconds) of scapular muscles. Spearman's rank correlation was used to determine the relationship between measured parameters.

**Results:** A positive significant (moderate for dominant side and strong for non-dominant side) relationship was observed between the composite scores of UQYBT and scapular muscle endurance (dominant side:  $\rho = 0.564$ ,  $p = 0.028$ ; non-dominant side:  $\rho = 0.607$ ,  $p = 0.016$ ).

**Conclusion:** According to our results, performance on the UQYBT found to be related the scapular muscle endurance. Further studies are needed to determine the activation of scapular muscles during UQYBT performance.

**Keywords:** upper quarter y-balance test, scapular muscles, endurance



## PROFESYONEL BASKETBOLCULARDA THERAGUN UYGULAMASININ VERTİKAL SIÇRAMAYA AKUT ETKİSİ

Şeyda ALTAN<sup>1</sup>, Feyza Şule BADILLI DEMİRBAŞ<sup>1</sup><sup>1</sup>Yeditepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon, İstanbul

**Amaç:** Bu çalışmadaki amacımız Theragun uygulamasının profesyonel basketbolcularda vertikal sıçrama performansına akut etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya Beşiktaş JK profesyonel basketbol takımından 20 erkek (%57.1) ve 15 kadın (%42.9) katıldı. Katılımcıların %5.7'si 15 yaşında (n=2); %74.3'ü 16 yaşında (n = 26); %20'si 19 yaşında idi (n =7). Sporcular Beşiktaş JK profesyonel basketbol takımından seçilmiştir. Kişilerin çalışmaya katılmak isteyip istemediği soruldu. Katılımcılar 10 straight leg kicks, 10 single leg deadlift, 10 high knees, 10 walking lunges, 10 yard düz koşu protokolüyle ısınmaları sağlandı. Sporcular ısınmalarını gerçekleştirdikten hemen sonra her iki bacağının hamstring ve gastrosoleus komplekslerine Theragun uygulandı. Her kas grubuna; 10 saniye kas orijinine cross fiber, 10 saniye kas gövdesine kas fibrilleriyle aynı yönde, 10 saniye kas insersiyosuna cross fiber olarak toplam 30 saniye uygulandı. Bu uygulamadan sonra katılımcılardan arka arkaya üç kere dikey sıçraması istendi. Tüm skorlar kaydedilip en yüksek skor referans olarak alındı.

**Bulgular:** Anlamlılık değeri 0.004'dür. %5 anlamlılık değerin küçük olduğu için bireylerin Theragun kullanımından önceki sıçramaları ve Theragun kullanımından sonraki sıçramaları arasında anlamlı bir farklılık vardı.

**Sonuç:** Theragun kullanılan sporcuların, sıçrama yüksekliği olumlu yönde etkilenmiştir. Sonuç olarak amatör ve profesyonel sporcuların yeni jenerasyon fikirlere açık olmalarını öneriyoruz.

Theragun kullanımından sonra sıçrama yükseliği düşen sporcu sayısı: 9

Theragun kullanımından sonra sıçrama yüksekliği artan sporcu sayısı: 26

Theragun kullanımından sonra sıçrama yüksekliği değişmeyen sporcu sayısı: 2

**Anahtar Kelimeler:** performance, theragun, dikey sıçrama

## ACUTE EFFECTS OF THE THERAGUN APPLICATION ON VERTICAL JUMPING PERFORMANCE IN PROFESSIONAL BASKETBALL PLAYERS

**Purpose:** The purpose of our study was to investigate to find the acute effects of Theragun on Professional basketball players' vertical jumping performance.

**Methods:** The study included 20 male (57.1%) and 15 female (42.9%) professional basketball players from Besiktas JK. 5.7% of the participants aged 15 (n = 2) ; 74.3% of the participants aged 16 (n = 26) ; 20% of the participants aged 19 (n = 7). Athletes were selected from Besiktas JK. They were selected by asking whether they want to participate to study. Participants warmed up at first with 10 straight leg kicks, 10 single leg deadlift, 10 high knees, 10 walking lunges, 10 yards running. Then, the first vertical jump scores measured with hop tests for three times and all the scores recorded. We took the best score as the reference. After we treated athletes with Theragun on each the participants' hamstrings and gastrosoleus complexes on both legs immediately. Treating with Theragun took 30 seconds for each muscle; 10 seconds cross fiber on the muscle origin, 10 seconds cross fiber on the muscle insertion, 10 seconds on the muscle belly same direction as the muscle fibers. After that the participants' jumped vertically for three times again. We recorded all three scores and took the best score as the reference.

**Results:** The significance value (p) is 0.004. So 5% of significance value shows that there is a meaningful difference between the vertical jump scores before and after treating with Theragun.

**Conclusion:** The results of this study confirm that a strong correlation exists between treating with Theragun and vertical jumping performance in elite basketball players. We offer amateur and professional players and sports clubs to be stand open to the new generation ideas.

The number of participants with lowe vertical jumping scores after Theragun: 9

The number of participants with higher vertical jumping scores after Theragun: 26

The number of participants with samevertical jumping scores after Theragun: 2

**Keywords:** performance, theragun, vertical jumping



## ELEKTRONİK SPOR (E-SPOR) VE FİZYOTERAPİ

**Şeyma Nur ÖNAL<sup>1</sup>, Betül ÜNSAL<sup>2</sup>**<sup>1,2</sup> Bartın Üniversitesi, Sağlık Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Fizyoterapi Programı, Bartın

**Amaç:** Bu derlemede elektronik spor (e-Spor)'da sağlık, sağlık ekibinin nasıl şekilleneceği, fizyoterapi ve rehabilitasyon alanı bütünleşmesi konuları incelenmek idi.

**Yöntem:** Pubmed ve Google Scholar arama sayfalarında konu ile ilgili makaleler tarandı.

**Bulgular:** e-Spor genel kuralları olan fiziksel ve zihinsel yeteneklerin kullanıldığı sanal ortamda oynanan rekabetçi video sporlarıdır. Dünya'da en az 400 milyon kişi e-Spor seyircisi, 100 milyondan fazla kişi e-Spor oyuncusu ve ülkemizde en az 7 milyon kişi e-Spor oyuncusu ve izleyici olarak yer almaktadır. e-Spor hem fiziksel hem de zihinsel beceri gerektirmektedir. Kolay ve ucuz erişilebilirlik, fiziksel kondisyondan çok fazla etkilenmemesi e-Sporun en önemli özelliğidir. e-Spor'un spor olup olmadığı tartışmaları bir yandan devam ederken diğer yandan endüstri, teknoloji ve sağlık sektörüne kazandıracak yenilikler e-Spora farklı bir anlam kazandırmaktadır. E-spor iyi bir kariyer seçeneği gibi görünmekle beraber getireceği sağlık sorunları ile tartışmalıdır. Performansa yönelik el göz koordinasyonu, refleksler ve reaksiyon, hız gibi konuların yanında ağrı, postür, dolanım bozuklukları, sirkadiyen ritim bozuklukları, sırt ve bel ağrısı, el bileği tendon yaralanmaları gibi e-Sporcu yaralanması konularına değinilmiştir. Kurumsallaşmakta olan e-Spor takımları hekim, oftalmolog, fizyoterapist, ergoterapist, diyetisyen, psikologdan oluşan sağlık ekibi ve antrenörlerden oluşan teknik ekibe ihtiyaç duyacaktır.

**Sonuç:** Hızla gelişecek olan bu sektörde e-Spor fizyoterapistleri rehabilitasyon ekibinin önemli bir parçası konumundadır. e-Spor takımları spor ekibinde e-Spor fizyoterapistleri yer almalıdır. Fizyoterapistler yaygın yaralanmaları anlayabilir ve eğitim düzenleyebilir. e-Spor programlarına fiziksel eğitim ve rehabilitasyon hizmetlerinin eklenmesi vurgulanmıştır. Klinik ve akademik çalışmalarla e-Sporcu egzersiz programları oluşturulmalıdır. Sadece performansa yönelik fiziksel ve bilişsel egzersizler değil koruyucu sağlık önlemleri ile bireysel sağlık desteklenmelidir. e-sporcuların fiziksel aktiviteye katılımı desteklenmelidir. e-Spor ve sağlık yönetimi bütünleşmesi sağlanmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** elektronik spor, e-spor, fizyoterapi, egzersiz

## ELECTRONIC SPORTS (E-SPORTS) AND PHYSIOTHERAPY

**Purpose:** In this review, health in electronic sports (e-Sports), how to shape the health team, physiotherapy and rehabilitation area integration issues are examined.

**Methods:** The related articles were searched in Pubmed and Google Scholar search pages.

**Results:** e-sports are competitive video sports played in virtual environment where physical and mental abilities are used. At least 400 million people in the world are e-Sports audience, more than 100 million people are e-Sports players, and at least 7 million people in our country are e-Sports players and spectators. e-Sports requires both physical and mental skills. The most important feature of e-Sports is its easy and cheap accessibility and not being affected by physical condition too much. While the debate on whether e-Sports is a sport or not, the innovations it will bring to the industry, technology and health sector on the other hand gives e-Sports a different meaning. Although e-sport seems to be a good career option, it is controversial with health problems. Performance-oriented hand-eye coordination, reflexes and reaction, speed, as well as pain, posture, circulatory disorders, circadian rhythm disorders, back and low back pain, wrist tendon injuries such as e-sportsman injury issues are discussed. Institutionalized e-Sports teams will need a medical team consisting of physicians, ophthalmologists, physiotherapists, occupational therapists, dietitians, psychologists, and technical teams of coaches.

**Conclusion:** In this rapidly developing sector, e-Sports physiotherapists are an important part of the rehabilitation team. e-Sports teams should be involved in e-sports team sports physical therapist. Physiotherapists can understand common injuries and organize training. Physical education and rehabilitation services were added to the e-Sports programs. Clinical and academic studies and e-Athlete exercise programs should be established. Individual health should be supported by preventive health measures, not just physical and cognitive exercises for performance. Participation of e-Athletes in physical activity should be supported. Integration of e-Sports and health management should be ensured.

**Keywords:** electronic sport, e-sport, physiotherapy, exercise



## SPORCULARDA DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER VE SPOR YILI AKTİF DİZ EKSTANSİYON AÇISINI ETKİLER Mİ?

Tuğba KOCAHAN<sup>1</sup>, Banu KABAK<sup>1</sup>, Bihter AKINOĞLU<sup>2</sup>, Adnan HASANOĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gençlik ve Spor Bakanlığı, Spor Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlık İşleri Dairesi Başkanlığı, Sporcu Eğitim ve Sağlık Araştırma Merkezi (SESAM), Ankara

<sup>2</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Bu çalışma sporcularda demografik özellikler ve spor yılının aktif diz ekstansiyon açısına etkisini belirlemek amacıyla planlandı.

**Yöntem:** Çalışmaya, 170 erkek 83 kadın olmak üzere toplam 253 sporcu (yaş:  $17 \pm 2$  yıl; vücut ağırlığı:  $65.04 \pm 14.35$  kg; boy:  $1.72 \pm 0.10$  m; vücut kitle indeksi:  $21.73 \pm 3.23$  kg/m<sup>2</sup>; spor yılı:  $7.46 \pm 2.82$  yıl) dahil edildi. Sporcuların yaşı ve spor yılı sözel olarak, boy uzunluğu stadiometre ile, vücut ağırlığı dijital tartı ile değerlendirildi. Vücut kitle indeksi, vücut ağırlığı ve boy uzunluğu bilgileri kullanılarak hesaplandı. Sporcuların aktif diz ekstansiyon(ADE) açısı gonyometre ile ölçüldü.

**Bulgular:** Kadın sporcularda sağ ve sol tarafta vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ile ADE açısı arasında negatif yönde ilişki olduğu( $r = -0.332/-0.410$ ;  $p < 0.05$ ), spor yılı ile sağ taraf ADE açısı arasında pozitif yönde ilişki olduğu( $r = 0.243$ ;  $p < 0.05$ ) belirlendi. Erkek sporcularda demografik bilgiler ile ADE açısı arasında ilişki olmadığı ( $p > 0.05$ ), spor yılı ile her iki taraf ADE açısı arasında pozitif yönde ilişki olduğu( $r = 0.225$ ;  $p < 0.05$ ) belirlendi. Bütün sporcular incelediğinde sağ ve sol tarafta vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ile ADE açısı arasında negatif yönde ilişki olduğu( $r = 0.332/-0.410$ ;  $p < 0.05$ ), spor yılı ile her iki taraf ADE açısı arasında pozitif yönde ilişki olduğu( $r = 0.223/227$ ;  $p < 0.05$ ) belirlendi.

**Sonuç:** Çalışmamız sonucunda sporcularda vücut ağırlığı ve boy uzunluğu arttıkça ADE açısının azaldığı ve bu ilişkinin kadın sporcularda daha kuvvetli olduğu belirlendi. Aynı zamanda sporcularda spor yılı arttıkça ADE açısının da arttığı belirlendi. Bu durum antrenman programları içerisinde rutin esneklik çalışmalarını yapan sporcularda beklenen bir sonuçtur. Çalışmamız sonucunda kadın sporcuların ADE açısı boy uzunluğu ve kilo artışından olumsuz etkilendiği belirlendi.

**Anahtar Kelimeler:** hamstring kasi, diz, biyomekani

## DO DEMOGRAPHICS AND SPORTS CAREER DURATION AFFECT THE ACTIVE KNEE EXTENSION ANGLE IN ATHLETES?

**Purpose:** This study was conducted in order to determine the effect of demographic characteristics and sports career duration of athletes on the active knee extension (AKE) angle.

**Methods:** The study was conducted on total 253 athletes; 170 male and 83 female. They had an average age of  $17 \pm 2$  years; average body weight of  $65.04 \pm 14.35$  kg, average height of  $1.72 \pm 0.10$ m, average body mass index of  $21.73 \pm 3.23$  kg/m<sup>2</sup>, and sports career duration of  $7.46 \pm 2.82$  years. The ages and sports career years of athletes were recorded verbally, their height was measured by a stadiometer and their weight was measured by a digital scale. Body mass index was calculated by using the body weight and height parameters. AKE of the athletes was measured by goniometer.

**Results:** It was determined that there was a negative relationship between AKE angle and body weight (left and right sides)/height ( $r = -0.332/-0.410$ ;  $p < 0.05$ ), and positive relationship between right side AKE angle and sports career duration ( $r = 0.243$ ;  $p < 0.05$ ) for women. For men, it was determined that there was no relationship between demographic characteristics and AKE angle ( $p > 0.05$ ), however, there was a positive relationship between the AKE angle and sports career duration ( $r = 0.225$ ;  $p < 0.05$ ). When considering all athletes in both genders, it was determined that there was a negative relationship between AKE angle and body weight/height ( $r = -0.332/-0.410$ ;  $p < 0.05$ ), and a positive relationship between AKE angle and sports career duration( $r = 0.223/227$ ;  $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** At the end of our study, we have determined that as the body weight and height in athletes increase, the AKE angle tends to decrease. This trend was stronger in female athletes. Moreover, as the sports career duration increased, AKE angle has also increased. This result is expected in athletes who conducts routine stretching exercises within their training programs. Because, regular stretching exercises cause the hamstring muscles to be extended, and this also leads to the increase in AKE angle. Our study concludes that AKE angle in female athletes are negatively affected by height and weight gain.

**Keywords:** hamstring muscle, knee, biomechanics



**12 -14 YAŞ ARASI BASKETBOL OYUNCULARINDA DİKEY SIÇRAMA MESAFELERİNİN DEMOGRAFİK VERİLER İLE İLİŞKİSİ****Umut YILDIZ<sup>2</sup>, Hakan AKGÜL<sup>1</sup>, Fulya DEMİRHAN<sup>2</sup>, Nurettin TAŞTEKİN<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Trakya Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Edirne<sup>2</sup>Kırklareli Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kırklareli

**Amaç:** Dikey sıçrama mesafesinin sporcu değerlendirmesindeki yeri gerek uygulamasının kolay olması gerekse kuvvet, denge, esneklik, beceri ve sportif performans hakkında bir fikir sahibi olmamızı sağlaması sebebiyle oldukça büyüktür. Dikey sıçrama, basketbol oyuncuları tarafından gerçekleştirilen en yaygın hareketlerden biridir. Sıçrama eylemleri, basketbol oyuncuları tarafından uygulamalarda ve oyunlarda gerçekleştirilen çeşitli savunma manevralarının ve hücum manevralarının bir parçasıdır. Çalışmanın amacı; anaerobik gücün göstergesi olan dikey sıçrama performansının adölesan grupta basketbol oyuncularının demografik verileri ile ilişkisini tespit etmek idi.

**Yöntem:** Edirne gençlik spor müdürlüğüne bağlı basketbol kulüplerinden toplamda 48 sporcu çalışmaya dahil edildi. Sporcuların demografik verilerinin yanı sıra sıçrama mesafeleri ölçüldü. Dikey sıçrama mesafesini ölçmek için sıçrama kemeri kullanıldı. Squat ve aktif sıçrama olmak üzere 2 ayrı sıçrama test edildi. Her iki ölçümde de 3 kez tekrar edilen test sonucunda en iyi skor kaydedildi. Sıçramalar arasında 30 saniye dinlenme molası verildi.

**Bulgular:** Olguların yaş ortalaması 12.52 idi. Basketbol sporu ile ilgilendikleri yıl ortalaması 3.16'ydı. Squat sıçrama mesafelerinin ortalaması 49.25 ± 11.08, aktif sıçrama mesafelerinin ortalaması 31.10 ± 6.83 olarak ölçüldü. Squat sıçrama ve aktif sıçrama mesafeleri hem kendi arasında hem de boy (p: 0.00), yaş (p: 0.00) ve bu branşa dahil olma süreleri (p < 0.05) arasında pozitif anlamda korelasyon mevcuttu.

**Sonuç:** Basketbol gibi sporların başarılı bir şekilde yapılması için dikey sıçrama yeteneği çok önemlidir. Ergenlik döneminde artan yaş ve boy ile sıçrama mesafesinin arttığını belirlemiş olsak da alınan eğitimin süresinin ve çocukların erken yaşta spora yönlendirilmelerinin önemli olduğunu düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** basketbol, demografi, spor

**THE RELATIONSHIP BETWEEN VERTICAL JUMP DISTANCE AND DEMOGRAPHIC DATA IN BASKETBALL PLAYERS BETWEEN THE AGES OF 12 AND 14.**

**Purpose:** The place of vertical jump distance in the evaluation of athletes is too large because it is easy to implement and gives us an idea about strength, balance, flexibility, skill and sporting performance. As a successful jump will be a good performance when combined with other abilities, the vertical jump distance of the players takes place in the evaluations list by both sports people and researchers. Vertical jump is one of the most common parameters performed by basketball players. Jump actions are part of various defensive maneuvers and offensive maneuvers performed by basketball players in practice and games. Purpose of the study; to determine the relationship between vertical jump performance, which is an indicator of anaerobic power, and demographic data of basketball players in adolescents.

**Methods:** A total of 48 athletes from basketball clubs in Edirne were included in the study. The athletes' demographic data as well as the jump distance were measured. The jump belt was used to measure the vertical jump distance. Two separate jumps were tested: squat and countermovement jump. In both measurements, the best score was recorded 3 times. There was a 30-second rest break between jumps.

**Results:** The mean age of the patients was 12.52 years. The average year of interest in basketball was 3.16. The mean squat jump distance was 49.25 ± 11.08, and the mean active jump distance was 31.10 ± 6.83. Squat jumping and active jumping distances were positively correlated with each other and between height (p: 0.00), age (p: 0.00), and duration of involvement (p < 0.05).

**Conclusion:** Vertical jump performance is very important for sports success like basketball. Although we determined that age and height increase in adolescence and jump distance increased, we think that the duration of education and the orientation of children to sports at an early age are important.

**Keywords:** basketball, demography, sport



**TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOLCULARINDA REAKSİYON ZAMANI İLE SPORA ÖZGÜ PERFORMANS ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ****Umut Ziya KOÇAK<sup>1</sup>, Derya ÖZER KAYA<sup>1</sup>**<sup>1</sup>İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir

**Amaç:** Çalışmada amacımız tekerlekli sandalye basketbolcularında reaksiyon zamanı ile spora özgü performans parametreleri arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

**Yöntem:** Çalışmada en üst ligde mücadele eden tekerlekli sandalye basketbol takımında aktif olarak oynayan 10 sporcu (yaş = 30.4 ± 7.8 yıl) değerlendirildi. Sporcuların reaksiyon zamanı Microgate Witty Sem marka görsel reaksiyon zamanı cihazıyla bilateral olarak ölçüldü. Spora özgü performansları ise 20 metre top sürme testi, T testi, Turnike testi ve slalom testiyle değerlendirildi. Çeyreklerarası aralık (50; 25/75) ve Spearman korelasyon katsayısı analiz için kullanıldı.

**Bulgular:** Sporcuların reaksiyon zamanı (11.4; 10.9/12.2) ile slalom testi (10.3; 9.6/11.0) arasında çok yüksek ( $p = 0.001$ ;  $\rho = 0.864$ ), T testi (15.4; 14.5/17.0) ve 20 metre top sürme testi (6.0; 5.8/6.7) arasında yüksek ( $p = 0.008$ ;  $\rho = 0.776$  ve  $p = 0.007$ ;  $\rho = 0.785$ ) pozitif yönlü korelasyon bulunurken, turnike testiyle (25.0; 20.0/26.8) bir korelasyon ( $p = 0.200$ ) bulunmadı.

**Sonuç:** Bu çalışmaya göre, görsel girdilere üst ekstremiteler ile verilen reaksiyonun zamanı azaldıkça, ani yön değiştirme ve top sürme gibi maç içinde sık kullanılan spora özgü becerilerin de süresinin azaldığı fakat turnike testinde puan almayı sağlayan isabet üzerine etkisi olmadığı bulunmuştur. Bu nedenle, görsel reaksiyon zamanı hızını arttırmaya yönelik egzersizlerin tekerlekli sandalye basketbolcularında maç içi performansta önemli yer tutan top sürme ve ani yön değiştirerek tekerlekli sandalye sürme hızını geliştirebilmek için etkili olabileceği düşünülebilir.

**Anahtar Kelimeler:** tekerlekli sandalye, basketbol, performans, reaksiyon zamanı

**EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN REACTION TIME AND SPORT-SPECIFIC PERFORMANCE IN WHEELCHAIR BASKETBALL PLAYERS**

**Purpose:** The aim of this study was to determine the relationship between reaction time and sport-specific performance parameters in wheelchair basketball players.

**Methods:** In the study, 10 athletes (age = 30.4 ± 7.8 years) who actively play in the basketball team competing in the top league were evaluated. The reaction time of the athletes was measured bilaterally with Microgate Witty Sem visual reaction time device. Sport-specific performances were evaluated by 20-meter dribbling test, T-test, turnstile test and slalom test. The interquartile range (50; 25/75) and Spearman correlation coefficient were used for analysis.

**Results:** There was a high positive correlation ( $p = 0.001$ ;  $\rho = 0.864$ ) between the reaction time of the athletes (11.4; 10.9/12.2) and the slalom test (10.3; 9.6/11.0), a high positive correlation ( $p = 0.008$ ;  $\rho = 0.776$  and  $p = 0.007$ ;  $\rho = 0.785$ ) between the T test (15.4; 14.5/17.0) and the 20 meter dribbling test (6.0; 5.8/6.7), but there was no correlation ( $p = 0.200$ ) with the turnstile test (25.0; 20.0/26.8).

**Conclusion:** According to this study, as the reaction time given to the upper extremities to visual inputs decreases, the duration of the sport-specific skills such as sudden change of direction and dribbling decreases, but does not have an effect on the hitting score in the tourniquet test. Therefore, it can be thought that the exercises to increase the speed of visual reaction time may be effective in improving the wheelchair riding and dribbling speed by changing the direction which is important in wheelchair basketball players' in-game performance.

**Keywords:** wheelchair, basketball, performance, reaction time



## HENTBOLDA SPOR YAŞI STATİK VE DİNAMİK Dengeyi Etkiler Mi?

**Mehmet Miçooğulları<sup>1</sup>, Özge Özalp<sup>1</sup>, Bünyamin Haksever<sup>1</sup>, Gül Baltacı<sup>2</sup>, Serdar Eler<sup>3</sup>, Orhan Şimşek<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Ulusallararası Kıbrıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Haspolat, KKTC

<sup>2</sup>Özel Ankara Güven Hastanesi, Ankara

<sup>3</sup>Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Bölümü, Ankara

<sup>4</sup>Kastamonu Belediyesi Bayan Hentbol Takımı, Kondisyoner, Kastamonu

**Amaç:** Profesyonel sporcularda, yaralanmalarının önlenmesi için denge vazgeçilmez bir unsurdur. Bu nedenle son dönemlerde sporcuların antrenman programlarında denge eğitimine sıkça yer verilmektedir. Çalışmamızın amacı farklı süreler boyunca hentbol oynayan elit kadın hentbolcuların statik ve dinamik denge parametrelerinin karşılaştırılması idi.

**Yöntem:** Çalışmaya 42 elit kadın hentbol oyuncusu dâhil edildi. Bütün sporcular Türkiye Hentbol Süper Lig takımlarında oynayan kişiler arasından randomize olarak seçilerek iki gruba ayrıldı. Hentbol oynama süresi 10 yıldan az olan 19 kadın; Grup 1 olarak belirlenirken, hentbol oynama süresi 10 yıldan fazla olan 23 kadın; Grup 2 olarak gruplara ayrıldı. Dinamik dengenin ölçümü için Y Balance Test (YBT), statik dengenin ölçümü için gözler kapalı Standing Stork Test (SST) uygulandı. İstatistiksel analiz için IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 25.0 yazılımı kullanıldı. Gruplar arası ortalamaların karşılaştırılması için Mann-Whitney U testi kullanıldı.

**Bulgular:** Çalışmanın sonucunda YBT'nin anterior parametresi bakımından iki grup karşılaştırıldığında, grup 2 lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p = 0.019$ ). Her iki grupta haftalık antrenman süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p > 0.05$ ). SST ölçümleri, YBT'nin posteromedial ve posterolateral ölçümleri yönünden iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p > 0.05$ ).

**Tartışma:** Çalışmamızda elit kadın hentbolcularda spor dalını 10 yıl ve üzerinde oynamanın anterior dinamik denge üzerine olumlu etkileri olduğu bulunmuştur. Bununla beraber spor yılının statik denge, medial ve lateral dinamik denge üzerinde etkisi olmadığı bulundu. Hentbolcularda 10 yıl altında spor yapan kişilerde yaralanmayı önlemek için özellikle dinamik denge eğitimlerinin antrenman programlarına eklenmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** hentbol, dinamik, statik, denge, koruma

## THE EFFECT OF SPORTS YEAR ON STATIC AND DYNAMIC BALANCE IN ELITE WOMEN HANDBALL PLAYERS

**Purpose:** In professional athletes, balance is indispensable for the prevention of injuries. For this reason, balance training has been frequently used in the training programs of athletes in recent years. The aim of this study was to compare the static and dynamic balance parameters of elite female handball players who played handball for different periods.

**Methods:** 42 elite female handball players were included in the study. All athletes selected randomly from Turkish Handball Super League who play in teams were divided into two groups. Group 1 was defined as 19 women who played handball for less than 10 years, and Group 2: 23 women who played handball for more than 10 years; divided into groups. Y Balance Test (YBT) was used for the measurement of dynamic balance and Standing Stork Test (SST) with closed eyes for the measurement of static balance. For statistical analysis, IBM Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 25.0 software was used. Mann-Whitney U test was used to compare the mean values between the groups.

**Results:** As a result of the study, when the anterior parameter of the YBT was compared between the two groups, there is statistically difference between two groups in favour of group 2 ( $p = 0.019$ ). There was no statistically significant difference in terms of weekly training time in both groups ( $p > 0.05$ ). There was no statistically significant difference between the two groups in terms of SST measurements, posteromedial and posterolateral measurements of YBT ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** In our study, it was found that playing sports for 10 years or more in elite female handball players had positive effects on anterior dynamic balance. However, it was found that sports year had no effect on static balance medial and lateral dynamic balance. It is recommended that dynamic balance trainings be added to training programs. In order to prevention the risk of injury in handball players under 10 years of sport.

**Keywords:** handball, dynamic, static, balance, prevention

