

**IX. ULUSLARARASI SPOR  
FİZYOTERAPİSTLERİ  
KONGRESİ  
SPOR FİZYOTERAPİSTLERİ  
DERNEĞİ  
HOLIDAY INN, ANKARA  
9-11 KASIM 2017**



## SÖZEL BİLDİRİLER/ ORAL PRESENTATIONS

### Sayfa

- S1. DİZ OSTEOARTRİTİ OLAN HASTALARDA EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA UYGULAMASININ AĞRI, KUVVET VE FONKSİYONEL DURUM ÜZERİNE ETKİSİ**  
EFFECTS OF EXTRACORPOREAL SHOCK WAVES ON PAIN, MUSCLE STRENGTH AND FUNCTIONAL STATUS IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS  
*Özge Ece GÜNAYDIN, Volga BAYRAKCI TUNAY*
- S2. MEDİAL PATELOFEMORAL LİGAMENT REKONSTRÜKSİYONU SONRASI NÖROMÜSKÜLER EĞİTİMİN DİZ KAS KUVVETİNE OLAN ETKİSİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA**  
THE EFFECT OF NEUROMUSCULAR TRAINING ON KNEE MUSCLE STRENGTH AFTER MEDIAL PATELOFEMORAL LIGAMENT RECONSTRUCTION: RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL  
*Burak ULUSOY, Gülcan HARPUT, Niyazi ERCAN, Ramazan AKMEŞE, Nevin ERGUN*
- S3. ÖN ÇAPRAZ BAĞ CERRAHİSİ SONRASI ÇAPRAZ-KONSENTRİK EGZERSİZ EĞİTİMİNİN KAS KUVVET GELİŞİMİNE ETKİSİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA**  
CROSS-CONCENTRIC EXERCISE EFFECT ON MUSCLE STRENGTH RECOVERY AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION: RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL  
*Gülcan HARPUT, Burak ULUSOY, Taha İbrahim YILDIZ, Leyla ERASLAN, Serdar DEMİRCİ, Volga BAYRAKCI TUNAY*
- S4. TALOCRURAL EKLEM MOBİLİZASYONUNUN DORSİFLEKSÖR KAS KUVVETİNE ETKİSİ: RANDOMİZE, TEK KÖR ÇALIŞMA**  
THE EFFECT OF TALOCRURAL JOINT MOBILIZATION ON DORSIFLEXOR MUSCLE STRENGTH: A RANDOMIZED, SINGLE BLIND STUDY  
*Ufuk ERSOY, Umut Ziya KOÇAK, Ezgi ÜNÜVAR, Bayram ÜNVER*
- S5. PATELOFEMORAL AĞRISI OLAN HASTALARDA AYAK KISALTIMA EGZERSİZİNİN AYAK POSTÜR VE BİYOMEKANİSİ ÜZERİNE ETKİSİ**  
THE EFFECTS OF SHORT FOOT EXERCISE ON FOOT POSTURE AND BIOMECHANICS IN PATIENTS WITH PATELOFEMORAL PAIN  
*Pınar KISACIK, Ayşe KARADUMAN, Volga BAYRAKCI TUNAY, Nilgün BEK*
- S6. PATELOFEMORAL AĞRI SENDROMUNDA İLERLEYİCİ NÖROMÜSKÜLER EGZERSİZ PROGRAMI VE PLANTAR BANTLAMININ KAS KUVVETİ ÜZERİNE ETKİSİ**  
EFFECTS OF PROGRESSIVE NEUROMUSCULAR EXERCISE PROGRAMME AND PLANTAR TAPING ON MUSCLE STRENGTH IN PATIENTS WITH PATELOFEMORAL PAIN SYNDROME  
*Pınar BALCI, Volga BAYRAKCI TUNAY*
- S7. ARTROSKOPİK MENİSKÜS TAMİRİ VEYA PARSİYEL MENİSEKTOMİ UYGULANAN HASTALARDA PROPRIOSEPSİYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ**  
ASSESSMENT OF PROPRIOCEPTION IN PATIENTS WITH ARTHROSCOPIC MENISCAL REPAIR OR PARTIAL MENISCECTOMY  
*Sevim Beyza ÖLMEZ, Selda BAŞAR, Salih KARATAY, Ulunay KANATLI, Baybars ATAĞÖĞLU, Jale MERAY*
- S8. AYAK BİLEĞİ İZOKİNETİK KUVVETLENDİRMEİN DİNAMİK DENGİ ÜZERİNE ETKİSİ VAR MIDİR?**  
IS THERE ANY EFFECT OF ANKLE ISOKINETIC STRENGTHENING ON DYNAMIC BALANCE?  
*Tuğçe KALAYCIOĞLU, Volga BAYRAKCI TUNAY, Mehtap MALKOÇ*
- S9. AYAK BİLEĞİ KUVVETLENDİRME EGZERSİZLERİ GENÇ YÜZÜCÜLERİN SUALTI DOLFIN VURUŞ PERFORMANSLARI ÜZERİNDE ETKİLİ MIDİR?**  
ARE ANKLE MUSCLE STRENGTHENING EXERCISES IN YOUNG SWIMMERS EFFECTIVE ON UNDERWATER DOLPHIN KICK PERFORMANCE?  
*Ömer Burak TOR, H. Serap İNAL*
- S10. TİBİALİS POSTERİÖR KASINA UYGULANAN MYOFASİYAL GEVŞEME, GERME VE KUVVETLENDİRME EGZERSİZLERİNİN SIÇRAMA VE DENGİYE ETKİSİ**  
THE EFFECT OF TIBIALIS POSTERIOR MYOFASIAL RELEASING, STRETCHING AND STRENGTHENING EXERCISES ON BALANCE AND JUMPING  
*Orhan ÖZTÜRK, Eda TONGA, Mine Gülden POLAT, Ahmet Can GÜNGÖRDÜ, Berk GÜLEŞ, Doğukan ÖZER, Mehmet Kamil UĞURLU, Süleyman Uğur ÖNER*
- S11. OMUZ AĞRISINDA EGZERSİZ TEDAVİSİ: AĞRI VE FONKSİYONEL AKTİVİTE SEVİYESİ ÜZERİNE UZUN DÖNEM ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**  
THE EXERCISE THERAPY FOR PATIENTS WITH SHOULDER PAIN: LONG TERM FOLLOW-UP TO INVESTIGATE THE EFFECTS ON PAIN SEVERITY AND DISABILITY STATUS  
*Elif TURGUT, Serdar DEMİRCİ, Leyla ERASLAN, Taha İ. YILDIZ, Burak ULUSOY, Dilara KARA, Ceyda SEVİNÇ, İrem DUZGUN*



- S12. OMUZ NÖTRAL POZİSYONDA YAPILAN SKAPULAR RETRAKSİYON EGZERSİZLERİ SIRASINDA TRAPEZİUS KAS AKTİVASYONU: SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMU VE SAĞLIKLI BİREYLERDE KARŞILAŞTIRMALI BİR ÇALIŞMA**  
TRAPEZIUS MUSCLE ACTIVITY DURING SCAPULAR RETRACTION EXERCISES PERFORMED IN SHOULDER NEUTRAL POSITION: A COMPARATIVE STUDY BETWEEN PATIENTS WITH SUBACROMIAL IMPINGEMENT SYNDROME AND HEALTHY INDIVIDUALS  
*Dilara KARA, Gülcan HARPUR, İrem DÜZGÜN*
- S13. SAĞLIKLI GENÇ BİREYLERDE SIRTÜSTÜ VE YÜZÜSTÜ POZİSYONUN DİYAFRAGMA KALINLIĞINA ETKİSİ: PILOT ÇALIŞMA**  
EFFECTS OF SUPINE AND PRONE POSITION ON DIAPHRAGM THICKNESS IN HEALTHY YOUNG SUBJECTS: PILOT STUDY  
*Seher ÖZYÜREK, Umut Ziya KOÇAK, Murat Emre TOKUR, Uğur KOCA, Necati GÖKMEN, Nihal GELECEK*
- S14. BASKETBOL OYUNCULARINDA VİBRASYON EŞLİĞİNDEKİ PLİOMETRİK EĞİTİMİN FİZİKSEL PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ**  
THE EFFECTS OF WHOLE BODY VIBRATION WITH PLYOMETRIC TRAINING ON PHYSICAL PERFORMANCE IN BASKETBALL PLAYERS  
*Günşeli USGU, İnci YÜKSEL*
- S15. SAĞLIKLI BİREYLERDE OSTEOPATİK MANUEL TEDAVİ YAKLAŞIMININ PEKTORAL KAS KISALIĞI VE GÖĞÜS KAFESİNİN HAREKETLİLİĞİNE ETKİSİ**  
THE EFFECT OF OSTEOPATHIC MANUAL THERAPY ON THE PECTORALIS MUSCLE SHORTNESS AND CHEST MOBILITY IN HEALTHY SUBJECTS  
*Muhammet Ayhan ORAL, Saniye AYDOĞAN ARSLAN, Cevher DEMİRCİ, Elif SAKIZLI*
- S16. YELKENCİLERDE UYLUK CİLT ISISI, KUVVETİ, AEROBİK VE ANAEROBİK EGZERSİZ KAPASİTESİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**  
RELATIONSHIP BETWEEN THIGH SKIN TEMPERATURE, STRENGTH, AEROBIC AND ANAEROBIC EXERCISE CAPACITIES IN SAILING  
*Furkan ÖZDEMİR, Nihan ÖZÜNLÜ PEKYAVAŞ, Özge ÇINAR MEDENİ, Ayşe UZUN, Gül BALTACI*
- S17. PİLATES MAT EĞİTİMİNİN GENÇ KADINLARDA FİZİKSEL VE DUYGUSAL PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİLERİ**  
EFFECTS OF PILATES MAT TRAINING ON PHYSICAL AND EMOTIONAL PARAMETERS IN YOUNG WOMEN  
*Eda AKBAŞ, Emin Ulaş ERDEM, Banu ÜNVER, Pınar ÇINAR, Rabia Hatun ÖZDEMİR, Semranur BOZKURT, Resul KARADAĞ*
- S18. FİBROMİYALJİ SENDROMUNDA EGZERSİZ PROGRAMI VE KİNEZYOTAPE UYGULAMASININ SAĞLIK DURUMU, PSİKOLOJİK DURUM, UYKU VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**  
EFFECT OF EXERCISE PROGRAM AND KINESIOTAPE ON THE HEALTH STATUS, PSYCHOLOGICAL STATUS, QUALITY OF SLEEP AND LIFE OF FIBROMYALGIA SYNDROME  
*Yasemin AKKUBAK, Bahar ANAFOROĞLU KÜLÜNKOĞLU, Şeyda TOPRAK ÇELENAY, Orhan KÜÇÜKŞAHİN*
- S19. ASEMPATOMATİK OLGULARDA ESNEK VE RİJİT SKAPULAR BANTLAMININ OMUZ POSTÜRÜ, KAS KUVVET VE ENDURANSI ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**  
COMPARISON OF THE EFFECTS OF FLEXIBLE AND RIGID SCAPULAR TAPING ON SHOULDER POSTURE, MUSCLE STRENGTH AND ENDURANCE IN ASYMPTOMATIC CASES  
*Derya ÖZER KAYA, Şeyda TOPRAK ÇELENAY*
- S20. LUMBAL DİSK HERNİSİ TEDAVİSİNDE FİZİYOTERAPİ YÖNTEMLERİ NE KADAR BAŞARILI?**  
HOW MUCH EFFECTIVE DOES PHYSIOTHERAPY METHODS IN LOMBER DISC HERNIATION TREATMENT?  
*Aynur DEMİREL, Mehmet YÖRÜBULUT, Nevin ERGUN*



## POSTER BİLDİRİLER/ POSTER PRESENTATIONS

Sayfa

- S21. **PROFESYONEL FUTBOLCULARIN SABAH VE AKŞAM ANTRENMANLARINDAKİ SAĞ-SOL KOŞU ASİMETRİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**  
COMPARISON OF RIGHT-LEFT RUNNING IMBALANCE IN MORNING AND EVENING TRAININGS OF PROFESSIONAL FOOTBALLERS  
*Murat EMİRZEOĞLU, Mesut KABAHASANOĞLU, Ufuk ŞENTÜRK, Volga BAYRAKCI TUNAY*
- S22. **SAĞLIKLI GENÇ YETİŞKİNLERDE KALÇA ABDÜKTÖR KAS YORGUNLUĞUNUN DENGİ ÜZERİNE ETKİSİ: PILOT ÇALIŞMA**  
THE EFFECT OF FATIGUE IN HIP ABDUCTOR MUSCLES ON BALANCE IN HEALTHY YOUNG ADULTS: A PILOT STUDY  
*Metehan YANA, İsmail SARAÇOĞLU, Yusuf EMÜK, Özge YENİLMEZ*
- S23. **FİZYOTERAPİSTLER TARAFINDAN VERİLEN EV EGZERSİZ PROGRAMININ AĞRI ÜZERİNE ETKİSİ**  
EFFECTS OF THE HOME EXERCISES PROGRAM GIVEN BY PHYSIOTHERAPISTS ON PATIENTS WITH PAIN  
*Elif Dilara DURMAZ, Muhammed ARCA*
- S24. **BASKETBOL OYUNCULARINDA KİNEZYO BANTLAMININ GRAVİTE MERKEZİ ÜZERİNE ETKİSİ**  
THE EFFECT OF KINESIOTAPE ON THE GRAVITY CENTER DURING JUMPING IN THE BASKETBALL PLAYERS  
*Serkan UZLAŞIR, Zafer ERDEN, Volga BAYRAKCI TUNAY*
- S25. **OYUN SEVİYESİ, SPORA KATILIM, SPOR TİPİ VE YARALANMA HİKAYESİ BAŞ ÜSTÜ FIRLATMA SPORCULARINDA ÜST EKSTREMİTE SAĞLIK PROFİLİNİ ETKİLER Mİ?**  
DO THE CURRENT LEVEL OF PLAY, SPORTS PARTICIPATION, SPORTS TYPE, AND PREVIOUS INJURY HISTORY AFFECT UPPER EXTREMITY HEALTH PROFILE IN OVERHEAD ATHLETES?  
*Elif TURGUT, Volga BAYRAKCI TUNAY*
- S26. **ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE AKTİF EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI EGZERSİZLERİ İLE CYRIAX VE MULLİGAN MOBİLİZASYON TEKNİKLERİNİN; BOYUN EKLEM HAREKET AÇIKLIĞINA, BASINÇ AĞRI EŞİĞİNE OLAN KRONİK ETKİSİ**  
EXERCISES, CYRIAX AND MULLIGAN MOBILIZATION TECHNIQUES ON NECK RANGE OF MOTION AND PRESSURE PAIN THRESHOLD IN UNIVERSITY STUDENTS  
*Nuray ALACA, Aslı İREM DÖNMEZ*
- S27. **ÖN ÇAPRAZ BAĞ YARALANMASI SONRASI CERRAHİYE KADAR GEÇEN SÜRE İLE KAS KUUVETİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**  
DOES ANKLE INSTABILITY AFFECT BALANCE AND INJURY RISK IN ADOLESCENT VOLLEYBALL PLAYERS?  
*Serdar DEMİRCİ, Taha İBRAHİM YILDIZ, Burak ULUSOY, Volga BAYRAKCI TUNAY, Egemen TURHAN*
- S28. **ADOLESAN VOLEYBOL OYUNCULARINDA AYAK BİLEĞİ İNSTABİLİTESİ DENGİYİ VE YARALANMA RİSKİNİ ETKİLER Mİ?**  
DOES ANKLE INSTABILITY AFFECT BALANCE AND INJURY RISK IN ADOLESCENT VOLLEYBALL PLAYERS?  
*Abdullah Sinan AKOĞLU, Zafer ERDEN, Onur SEYREK, Mahmut ÇALIK*
- S29. **SPORCULARDA ALT EKSTREMİTE DENGİ, ESNEKLİK, KAS KUUVETİ, SIÇRAMA VE GÜÇ ARASINDA İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**  
EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE LOWER EXTREMITY AND THE DYNAMIC BALANCE, FLEXIBILITY, MUSCLE STRENGTH, BOUNCE AND POWER IN ATHLETES  
*Fatih KAYHAN TELEF, Figen GÖRAL ÖZKAN, Fatma ÜNVER*
- S30. **GERİATRİK BOCCİ SPORCULARI VE SPORCU OLMAYAN BİREYLER ARASINDA DENGİ VE KOORDİNASYONUN KİYASLANMASI**  
COMPARISON OF BALANCE AND COORDINATION BETWEEN GERIATRIC BOCCİ ATHLETES AND NON-ATHLETIC INDIVIDUALS  
*Sema BÜĞÜŞAN, Sevim ACARÖZ CANDAN, Fuat YÜKSEL, Abdullah Sinan AKOĞLU*
- S31. **FARKLI SKAPULAR POZİSYONLARDA ÖLÇÜLEN EL KAVRAMA KUUVETİ İLE DENGİ VE GÖVDE ENDURANSI ARASINDAKİ İLİŞKİ**  
RELATIONSHIP BETWEEN HAND GRIP STRENGTH MEASURED IN DIFFERENT SCAPULAR POSITIONS AND, BALANCE WITH BODY ENDURANCE  
*Zilan BAZANCİR, Muharrem Gökhan BEYDAĞI, Burcu TALU*
- S32. **YOGA EGZERSİZLERİNİN NONSPESİFİK KAS İSKELET AĞRISI ÜZERİNE ETKİSİ**  
EFFECT OF YOGA EXERCISES ON NONSPECIFIC MUSCULOSKELETAL PAIN  
*Ayça YAĞCIOĞLU, Feryal SUBAŞI*
- S33. **BAŞ ÜSTÜ AKTİVİTE YAPAN SPORCULARDA DEMOGRAFİK, ANTROPOMETRİK VE SPORLA İLİŞKİLİ ÖZELLİKLERİN SKAPULAR DİSKİNEZİ VARLIĞIYLA İLİŞKİSİ**  
RELATIONSHIP OF DEMOGRAPHIC, ANTHROPOMETRIC AND SPORT RELATED CHARACTERISTICS WITH THE PRESENCE OF SCAPULAR DYSKINESIS IN OVERHEAD ATHLETES  
*Sibel Tekeli ÖZER, Damla GÜLPINAR, Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK*



- S34. FİZYOTERAPİSTLERDE MUSKULOSKELETAL PROBLEMLERİN VE POSTÜRÜN, MESLEĞE ÖZGÜ RISK FAKTÖRLERİ İLE İLİŞKİSİ**  
RELATIONSHIP BETWEEN MUSCULOSKELETAL DISORDERS, POSTURE AND WORK-RELATED RISK FACTORS IN PHYSIOTHERAPISTS  
*Aslı irem DÖNMEZ, Nuray ALACA*
- S35. DERİN PERONEAL SİNİR BASISININ RİJİT BANTLAMA İLE KISA DÖNEM SEMPTOMATİK KONTROLÜ: VAKA RAPORU**  
SHORT-TERM SYMPTOMATIC CONTROL OF DEEP PERONEAL NERVE ENTRAPMENT: A CASE REPORT  
*Mustafa Onur SEYREK, Nevin ERGUN*
- S36. GENÇ VE YAŞLI SAĞLIKLI ERKEKLERDE UNİLATERAL ELEKTROSTİMÜLASYONDAN SONRA CROSS-EDUCATION ETKİSİ: KARŞILAŞTIRMALI BİR YAKLAŞIM**  
CROSS-EDUCATION EFFECT AFTER UNILATERAL ELECTROSTIMULATION IN HEALTHY YOUNG AND ELDERLY MEN: A COMPARATIVE APPROACH  
*Emine KIRMIZI, Gino TARGHETTA, Federico SCHENA, Massimo VENTURELLI*
- S37. AKADEMİK ORTALAMASI 3.00'İN ÜZERİNDE OLAN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE SKOLYOZ VARLIĞININ İNCELENMESİ**  
THE INVESTIGATION OF THE SCOLIOSIS VARIATION IN UNIVERSITY STUDENTS ON 3.00 ACADEMIC AVERAGE  
*Halime Ceren YILDIZ, Nihan ÖZÜNLÜ PEKYAVAŞ, Azime AYCAN, Aysan MUHCU, Ezgi ÖZBAŞ, Günsu ÖZKAN*
- S38. PREPUBERTAL BAYAN VOLEYBOL OYUNCULARINDA 12 HAFTALIK PLİOMETRİK EĞİTİM PROGRAMININ ALT EKSTREMİTE PERFORMANSINA ETKİSİ**  
THE EFFECTS OF 12-WEEK PLYOMETRIC TRAINING PROGRAM ON LOWER EXTREMITY PERFORMANCE IN PREPUBESCENT FEMALE VOLLEYBALL PLAYERS  
*Gülcan HARPUT, Gökhan İPEKOĞLU, Fatma NUR ER, Gül BALTAÇI, Filiz ÇOLAKOĞLU*
- S39. SAĞLIKLI KADIN VE ERKEKLERDE DENGİ VE DİZ EKLEMİ POZİSYON HİSSİ KARŞILAŞTIRILMASI**  
COMPARISON OF BALANCE AND KNEE JOINT-POSITION-SENSE IN HEALTHY FEMALES AND MALES  
*Vedat KURT, Gamze KURT, Özgen ARAS*
- S40. SAĞLIKLI KADINLARDA DENGİ VE DİZ EKLEMİ POZİSYON HİSSİNE MENSTRÜASYONUN ETKİSİ**  
THE EFFECT MENSTRUAL CYCLES ON BALANCE AND KNEE JOINT POSITION SENSE IN HEALTHY FEMALES  
*Vedat KURT, Gamze KURT, Özgen ARAS*
- S41. TÜM VÜCUT VİBRASYONU DİZ EKLEMİ PROPRIOSEPSİYONUNU ETKİLER Mİ? PİLOT ÇALIŞMA**  
DOES WHOLE BODY VIBRATION EFFECTS ON THE KNEE JOINT PROPRIOCEPTION? A PILOT STUDY  
*Özgen ARAS, İsmail SARAÇOĞLU*
- S42. SAĞLIKLI BİREYLERDE FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ, GÖVDE KAS ENDURANSI ARASINDAKİ İLİŞKİ**  
RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY LEVEL AND TRUNK MUSCLE ENDURANCE IN HEALTHY INDIVIDUALS  
*Fuat YÜKSEL, Nevin ATALAY GÜZEL*
- S43. ÖN ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKSİYONUNA BAĞLI SEKONDER ÖDEMİ OLAN HASTALARDA KOMPLEKS BOŞALTICI FİZYOTERAPİNİN ETKİLERİ**  
THE EFFECTS OF COMPLEX DECONGESTIVE PHYSIOTHERAPY IN PATIENTS WITH SECONDARY EDEMA DUE TO ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION  
*Ceren ORHAN, Serdar DEMİRCİ, Serap KAYA, Emine BARAN, Esra ÜZELPASACI, Ceyda SEVİNÇ, Dilara DÖNDER KARA, Volga BAYRAKÇI TUNAY, Türkan AKBAYRAK*
- S44. BEL AĞRILI BİREYLERDE FONKSİYONELLİK İLE KİNEZYOFOBİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**  
THE RELATIONSHIP BETWEEN FUNCTIONALITY AND KINESIOPHOBIA IN SUBJECTS WITH BACK PAIN  
*Aslıcan ÇAĞLAR, Esra ÇETİN, Merve SİNEM ÇELİK, Sacide ÇINKIR, Elif YILMAZ, Aydan AYTAZ*
- S45. LUMBAL DİSK HERNİLİ BİREYLERDE SPİNAL STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN AĞRI, FONKSİYONELLİK VE KAS ENDURANSI ÜZERİNE ETKİSİ**  
THE EFFECT OF SPINAL STABILIZATION EXERCISES ON THE PAIN, FUNCTIONALITY AND MUSCLE ENDURANCE IN SUBJECTS WITH LUMBAL DISC HERNIA  
*Aslıcan ÇAĞLAR, Aybike BAYKAN, Elif Sena BERBEROĞLU, Ezgi CEMEK, Fatma ÇAPAR, Aydan AYTAZ*
- S46. DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA DÜŞME RİSKİYLE İLİŞKİLİ ETMENLER**  
FACTORS ASSOCIATED WITH FALL RISK AT KNEE OSTEOARTHRITIS PATIENT  
*Burcu Bahar ÖZTÜRK, Bayram ÜNVER, Vasfi KARATOSUN, Cem ÖZCAN*
- S47. ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE SIRT ÇANTASI İLE AĞIRLIK TAŞIMANIN OMUZ EKLEM POZİSYON HİSSİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**  
INVESTIGATION OF THE EFFECT OF BACKPACK WEIGHT ON SHOULDER JOINT POSITION SENSE IN UNIVERSITY STUDENTS  
*Gülce Kallem SEYYAR, Özgen ARAS*
- S48. PATELLOFEMORAL AĞRI SENDROMU OLAN ADÖLESAN VOLEYBOL OYUNCULARINDA SPOR YAŞININ ALT EKSTREMİTE YARALANMA RİSKİNE OLAN ETKİSİ**  
THE EFFECT OF TIME IN SPORT ON LOWER EXTREMITY INJURY RISK OF ADOLESCENT VOLLEYBALL PLAYERS WITH PATELLOFEMORAL PAIN SYNDROME  
*Mustafa Onur SEYREK, Sinan AKOĞLU, Mahmut ÇALIK, Volga BAYRAKÇI TUNAY*



- S49. FARKLI DİZ EKLEM AÇILARINDA TİBİAL ROTASYONEL MOBİLİZASYONUN PROPRIYOSEPSİYON ÜZERİNE ETKİSİ: VAKA RAPORU**  
EFFECTS OF TIBIAL ROTATIONAL MOBILIZATION ON PROPRIOCEPTION AT DIFFERENT ANGLES OF KNEE JOINT: REPORT OF A CASE  
*Muhammet Ayhan ORAL*
- S50. KRONİK BOYUN AĞRILI KADIN HASTALARDA POSTERİOR OMUZ GERGİNLİĞİNİN SOLUNUM FONKSİYONLARI VE FONKSİYONEL DÜZEYE ETKİSİ**  
THE EFFECT OF POSTERIOR SHOULDER TIGHTNESS ON RESPIRATORY FUNCTIONS AND FUNCTIONAL LEVEL IN WOMEN WITH CHRONIC NECK PAIN PATIENTS  
*Gamze YALÇINKAYA, Halime Ezgi TÜRKAN, Sevgi ÖZALEVLİ, Aylın TANRIVERDİ, Aylın ÖZGEN ALPAYDIN, Orhan KALEMCİ*
- S51. SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYLERİNE GÖRE YORGUNLUK VE DİNAMİK DENGE DEĞERLENDİRİLMESİ: PİLOT ÇALIŞMA**  
EVALUATION OF FATIGUE AND DYNAMIC BALANCE ACCORDING TO PHYSICAL ACTIVITY LEVELS IN HEALTH WORKERS: PILOT STUDY  
*Elif Dilara DURMAZ, Muhammed ARCA*
- S52. DAĞCILARDA EGZERSİZ KAPASİTESİNİN VÜCUT KOMPOZİSYONU İLE İLİŞKİSİ**  
THE RELATIONSHIP BETWEEN EXERCISE CAPACITY AND BODY COMPOSITION IN MOUNTAINEERS  
*İlknur NAZ GÜRŞAN, Yusuf EMÜK, Sevtap GÜNAY UÇURUM, Nurullah BÜKER, Kevser ŞEVİK, Derya ÖZER KAYA*
- S53. MEDİAL LONGİTUDİNAL ARK YÜKSEKLİĞİ, SUBTALAR AÇI VE POSTURAL STABİLİTE ARASINDAKİ İLİŞKİ**  
THE RELATIONSHIP BETWEEN MEDIAL LONGITUDINAL ARCH HEIGHT, SUBTALAR JOINT, AND POSTURAL STABILITY  
*Çağatay Müslüm GÖKDOĞAN, Esedullah AKARAS, Gamze ÇOBANOĞLU SEVEN, Ali ZORLULAR, Sinem SUNER KEKLİK, Elif Aygün POLAT, Nihan KAFA, Nevin ATALAY GÜZEL*
- S54. AYAK BİLEĞİ BURKULMASI SONRASI KİNEZYOFOBİYE BAĞLI GELİŞEN KONTRAKTÜRDE KİNEZYOTAPE VE GASTON TEKNİĞİ UYGULAMALARININ ETKİNLİĞİ: OLGU SUNUMU**  
THE EFFECTIVENESS OF KINESIOTAPE AND GASTON TECHNIQUE IN CONTRACTURE DUE TO KINESIOPHOBIA AFTER ANKLE SPRAIN: CASE REPORT  
*Hikmet UÇGUN, Meltem RAMOĞLU*
- S55. FARKLI OMUZ ABDUKSİYON AÇILARINDA YAPILAN SKAPULA RETRAKSİYON EGZERSİZLERİ SIRASINDA ÜST VE ORTA TRAPEZ AKTİVASYONU ORANI**  
UPPER TO MIDDLE TRAPEZIUS MUSCLE ACTIVATION RATIO DURING SCAPULAR RETRACTION EXERCISE AT DIFFERENT SHOULDER ABDUCTION ANGLES  
*Hande GÜNEY-DENİZ, Gülcan HARPUT, İrem DÜZGÜN*
- S56. TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL VE KOŞAN BASKETBOL OYUNCULARINDA ÜST EKSTREMİTEYE ÖZEL EGZERSİZ PROGRAMININ FONKSİYON VE PATLAYICI GÜÇ ÜZERİNE ETKİSİ**  
THE EFFECT OF A SPECIAL UPPER EXTREMITY EXERCISE PROGRAM ON FUNCTION AND PLYOMETRIC POWER IN WHEELCHAIR BASKETBALL AND BASKETBALL PLAYERS  
*Ceyda SOFUOĞLU, Volga BAYRAKCI TUNAY*
- S57. ÖN ÇAPRAZ BAĞ CERRAHİSİ SONRASI SUBJEKTİF VE PERFORMANS TEMELLİ SONUÇLAR ARASINDAKİ İLİŞKİ**  
ASSOCIATIONS BETWEEN SELF-REPORTED AND PERFORMANCE-BASED OUTCOMES IN INDIVIDUALS WHO HAVE UNDERGONE ACL RECONSTRUCTION  
*Gülcan HARPUT, Burak ULUSOY, Hamza ÖZER, Gül BALTACI*
- S58. ADÖLESAN ERKEK FUTBOL OYUNCULARINDA AYAK TABAN BASINCI VE ALT EKSTREMİTE KAS KUVVETİNİN ÖN DİZ AĞRISINA ETKİSİ, PİLOT ÇALIŞMA**  
THE EFFECTS OF PLANTAR PRESSURE AND LOWER EXTREMITY MUSCLE POWER ON ANTERIOR KNEE PAIN IN ADOLESCENT MALE FOOTBALL PLAYERS, A PILOT STUDY  
*Ceyda SOFUOĞLU, Volga BAYRAKCI TUNAY*
- S59. ADÖLESAN VOLEYBOL OYUNCULARINDA SKAPULAR POZİSYON İLE ÜST EKSTREMİTE PATLAYICI GÜCÜ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**  
EVALUATION OF RELATIONSHIP BETWEEN SCAPULAR POSITION AND UPPER EXTREMITY EXPLOSIVE POWER IN ADOLESCENT VOLLEYBALL PLAYERS  
*Atilla Çağatay SEZİK, Dilara KARA, Hasan GÖKTEN, Volga BAYRAKCI TUNAY, Zafer ERDEN*
- S60. FİZİKSEL ENGELLİ SPORCU VE SEDANTER BİREYLERİN ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**  
THE COMPARISON OF UPPER EXTREMITY FUNCTIONS IN DISABLED ATHLETES AND DISABLED PEOPLE WITH SEDANTARY LIFESTYLE  
*Ceyda SOFUOĞLU, Nevin ERGUN*
- S61. BOYUN, BEL VE OMUZ AĞRILI HASTALARDA AĞRI, KİNEZYOFOBİ VE YAŞAM KALİTESİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**  
COMPARISON OF RELATIONSHIP BETWEEN PAIN, KINESIOPHOBIA AND QUALITY OF LIFE AMONG PATIENTS WITH NECK, LOW BACK AND SHOULDER PAIN  
*Sevtap GÜNAY UÇURUM, Aybüke Cansu KALKAN, Derya ÖZER KAYA*



- S62. **LATERAL EPİKONDİLİTLİ HASTALARDA DİSTAL VE PROKSİMAL KAS KUWETLERİNİN ETKİLENMİŞ VE ETKİLENMEMİŞ EKSTREMİTEDE KARŞILAŞTIRILMASI: ÖN ÇALIŞMA**  
COMPARISON OF DISTAL AND PROXIMAL MUSCLE STRENGTH IN AFFECTED AND UNAFFECTED EXTREMITIES IN PATIENTS WITH LATERAL EPICONDYLITIS: A PILOT STUDY  
*Sevtap GÜNAY UÇURUM, Damla GÜLPINAR, Burcu Bahar ÖZTÜRK, Derya ÖZER KAYA*
- S63. **3-BOYULU SKAPULAR KİNEMATİK ANALİZLERİN GEÇERLİK-GÜVENİRLİLİĞİ**  
THE RELIABILITY AND VALIDITY OF 3-DIMENSIONAL SCAPULAR ORIENTATION  
*Taha İbrahim YILDIZ, Serdar DEMİRÇİ, Dilara KARA, Leyla ERASLAN, Burak ULUSOY, Elif TURGUT, İrem DÜZGÜN*
- S64. **MEME KANSERİ CERRAHİSİ SONRASI GELİŞEN DONUK OMUZ PROBLEMİNDE KOMBİNE TEDAVİNİN ETKİNLİĞİ: BİR OLGU SUNUMU**  
THE EFFECTIVENESS OF COMBINED TREATMENT OF FROZEN SHOULDER PROBLEM FOLLOWING BREAST CANCER SURGERY: A CASE REPORT  
*Meltem-RAMOĞLU, Alis-KOSTANOĞLU, Hikmet-UÇGUN*
- S65. **TAEKWONDO SPORU YAPAN FARKLI KUŞAK SEVİYELERİNDEKİ ÇOCUKLARDA FİZİKSEL UYGUNLUK PARAMETRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**  
COMPARISON OF PHYSICAL FITNESS PARAMETERS FOR CHILDREN IN DIFFERENT BELT LEVELS PERFORMING TAEKWONDO EXERCISE  
*Kamer ÜNAL EREN, Ertuğrul SAFRAN, Gül ŞENER*
- S66. **SAĞLIKLI KADINLARDA GÖVDEYE UYGULANAN KİNEZYOLOJİK BANTIN KUWETE AKUT ETKİSİ**  
ACUTE EFFECT TO FORCE OF KINESIOLOGY BAND APPLIED TO THE TRUNK IN HEALTHY WOMEN  
*Meryem BUKE, Fatma UNVER*
- S67. **TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL OYUNCULARININ ANTROPOMETRİ, ESNEKLİK VE KUWET VERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**  
RELATIONSHIP BETWEEN ANTROPOMETRY, FLEXIBILITY AND FORCES OF WHEELCHAIR BASKETBALL PLAYERS  
*Meryem BUKE, Fatih Kahyan TELEF, Fatma UNVER*
- S68. **YÜRÜYÜŞ PARAMETRELERİNİN ÖLÇÜMÜNDE KULLANILAN VİDEO ANALİZ YÖNTEMİNİN GEÇERLİLİK VE GÜVENİLİRLİĞİNİN BELİRLENMESİ**  
DETERMINING THE VALIDITY AND RELIABILITY OF THE VIDEO ANALYSIS METHOD USED TO MEASURE GAIT PARAMETERS: A PRELIMINARY STUDY  
*Müge KIRMIZI, Ata ELVAN, İbrahim Engin ŞİMŞEK, Salih ANGIN*
- S69. **ASEMPTOMATİK SKAPULAR DİSKİNEZİLİ GENÇ YETİŞKİNLERDE DENGE BECERİSİNE GÖRE GÖVDE ENDURANS DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI: ÖN ÇALIŞMA**  
THE COMPARISON OF CORE ENDURANCE VARIABLES ACCORDING TO BALANCE SKILLS IN ASYMPTOMATIC YOUNG ADULTS WITH SCAPULAR DYSKINESIS: PRELIMINARY STUDY  
*Umut Ziya KOÇAK, Müge KIRMIZI, Zuhal ABASIYANIK, Derya ÖZER KAYA*
- S70. **DİZ OSTEOARTRİTİ HASTALARINDA TROMBOSİTTEN ZENGİN PLAZMA ENJEKSİYONUNUN AĞRI, FİZİKSEL FONKSİYON, AKTİVİTE SEVİYESİ VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**  
THE EFFECT OF PLATELET-RICH PLASMA ON PAIN, PHYSICAL FUNCTION, AND QUALITY OF LIFE OF PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS  
*Sevim Beyza ÖLMEZ, Selda BAŞAR, Hamza ÖZER*
- S71. **AKTİF STATİK GERME VE FARKLI DİNLENME ARALIKLARININ İZOKİNETİK BACAK KUWETİ ÜZERİNE ETKİSİ**  
THE EFFECT OF ACTIVE STATIC STRETCHING AND DIFFERENT REST INTERVALS ON ISOKINETIC LEG STRENGTH  
*Adil SONGUR, Ebru ÇETİN*
- S72. **KARADA VE SU İÇİNDE YAPILAN KISA DÖNEM YÜKSEK ŞİDDETLİ ARALIKLI EGZERSİZ EĞİTİMİNİN AEROBİK KAPASİTE VE SPİNAL STABİLİZASYON ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**  
COMPARISON OF AEROBIC CAPACITY AND SPINAL STABILIZATION DURING SHORT TERM LAND AND WATER BASED HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING  
*Neyran ALTINKAYA, Barış GÜRPINAR, Nursen İLÇİN*
- S73. **ASEMPTOMATİK BİREYLERDE PEKTORALİS MİNÖR KAS UZUNLUĞU İLE SKAPULAR DİNLENME POZİSYONU ARASINDAKİ İLİŞKİ**  
ASSOCIATION BETWEEN PEKTORALİS MINOR MUSCLE LENGTH AND SCAPULAR RESTING POSITION IN ASYMPTOMATIC INDIVIDUALS  
*Leyla ERASLAN, Damla TOK, Taha İbrahim YILDIZ, Gülcan HARPUT, Serdar DEMİRÇİ, Burak ULUSOY, Dilara KARA, Elif TURGUT, İrem DÜZGÜN, Volga BAYRAKÇI TUNAY, Nevin ERGUN*
- S74. **KADIN FUTBOLCULARDA İZOKİNETİK GÖVDE KAS KUWETİNİN ANAEROBİK PERFORMANSLA İLİŞKİSİ**  
THE RELATIONSHIP BETWEEN ISOKINETIC TRUNK MUSCLE STRENGTH AND ANAEROBIC PERFORMANCE IN WOMAN SOCCER PLAYERS  
*Ceyda SEVİNÇ, Nevin ERGUN*



- S75. FARKLI POZİSYONLARDA OYNAYAN GENÇ ERKEK HENTBOLCULARDA FONKSİYONEL HAREKET ANALİZİ SKORLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**  
THE COMPARISON OF FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN SCORES ON YOUNG MALE HANDBALL PLAYERS PLAYING AT DIFFERENT POSITIONS  
*Umut Ziya KOÇAK, Bayram UNVER, Derya ÖZER KAYA*
- S76. KADIN FUTBOLCULARDA YARALANMA RİSKİ BELİRLEYİCİLERİNİN İLİŞKİSİ**  
THE RELATIONSHIP OF DETERMINANTS OF INJURY RISK TO FEMALE SOCCER PLAYERS  
*Umut Ziya KOÇAK, Bayram UNVER*
- S77. ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE İNTERNET BAĞIMLIĞININ; DEPRESYON, FİZİKSEL AKTİVİTE VE LATENT TETİK NOKTA HASSASİYETİ ÜZERİNE OLAN RİSK FAKTÖRÜNÜN DEĞERLENDİRMESİ**  
EVALUATION OF THE RISK FACTOR ON DEPRESSION, PHYSICAL ACTIVITY AND LATENT TRIGGER POINT SENSITIVITY ABOUT INTERNET ADDICTION IN UNIVERSITY STUDENTS  
*Nuray ALACA*
- S78. ELİT FUTBOLCULARDA PROPRIOSEPTİF EGZERSİZLERİN DENGİ ÜZERİNE ETKİSİ**  
THE EFFECT OF PROPRIOCEPTIVE EXERCISES ON BALANCE IN ELITE FOOTBALLER  
*Burcu TALU, Muharrem Gökhan BEYDAĞI, Zilan BAZANCİ*
- S79. YELKEN SPORCULARINDA DENGİ- KOORDİNASYON İLE PLANTAR BASINÇ DAĞILIMI ARASINDAKİ İLİŞKİ**  
THE RELATIONSHIP BETWEEN BALANCE- COORDINATION AND PLANTAR PRESSURE DISTRIBUTION IN SAILING ATHLETES  
*Senay ÇEREZCİ, Ayşe UZUN, Nihan ÖZÜNLÜ PEKYAVAŞ, Özge ÇINAR MEDENİ, Filiz Fatma ÇOLAKOĞLU, Gül BALTACI*
- S80. SEREBROVASKÜLER OLAY GEÇİRMİŞ GERİATRİK BİR HASTADA SOLUNUM KONTROLÜ EĞİTİMİNİN DİSPNE, YORGUNLUK VE FONKSİYONEL KAPASİTE ÜZERİNE ETKİSİ**  
EFFECT OF RESPIRATORY CONTROL TRAINING ON DYSPNEA, FATIGUE AND FUNCTIONAL CAPACITY IN GERIATRIC PATIENT WITH CEREBROVASCULAR ACCIDENT  
*Elif Esmâ SAFRAN, Aysel YILDIZ, Ertuğrul SAFRAN*
- S81. SAĞLIKLI BİREYLERDE AYAK BİLEĞİNE UYGULANAN MULLİGAN VE KİNESİOTAPE UYGULAMASININ ESNEKLİK, KAS KUVVETİ VE DENGİYE ETKİSİ**  
THE EFFECT OF MULLIGAN AND KINESIOTAPE APPLIED TO THE ANKLE IN FLEXIBILITY, MUSCLE STRENGTH AND BALANCE IN HEALTHY INDIVIDUALS  
*Murat TOMRUK, Melda SOYSAL TOMRUK, Nihal GELECEK*
- S82. MEKANİK BEL AĞRILI HASTALARDA FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYONUN FONKSİYONEL ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**  
INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF PHYSICAL THERAPY AND REHABILITATION ON SOME FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF PATIENTS HAVING MECHANICAL LOW BACK PAIN  
*Yavuz Sultan Selim KAVRIK, İlker GARİPOĞLU, Fatih ERBAHÇECİ*
- S83. SPİNAL MANUEL TERAPİ DERİN KAS AKTİVASYONUNU DEĞİŞTİRİR Mİ? SİSTEMATİK DERLEME**  
DOES SPINAL MANUAL THERAPY ALTER THE DEEP TRUNK MUSCLE ACTIVATION? A SYSTEMATIC REVIEW  
*Ismail SARAÇOĞLU, Metehan YANA, Özge YENİLMEZ, Yusuf EMÜK*
- S84. KRONİK BOYUN AĞRISI OLAN HASTALARDA SERVİKO-TORASİK STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN POSTÜRAL STABİLİTE, SOLUNUM FONKSİYONU VE KAYGI DÜZEYİ ÜZERİNE ETKİLERİ**  
THE EFFECTS OF CERVICO-THORACIC STABILIZATION EXERCISES ON POSTURAL STABILITY, PULMONARY FUNCTION AND ANXIETY LEVEL IN PATIENTS WITH CHRONIC NECK PAIN  
*Şeyda TOPRAK ÇELENAY, Derya ÖZER KAYA*
- S85. BASKETBOL OYUNCULARINDA GÖVDE STABİLİZASYON EĞİTİMİ HANGİSİNDE ETKİLİ? STATİK DENGİ Mİ DİNAMİK DENGİ Mİ?**  
WHICH ONE IS AFFECTED BY TRUNK STABILIZATION? STATIC BALANCE OR DYNAMIC BALANCE?  
*Özge ÇINAR-MEDENİ, Gülcan HARPUT, Burak ULUSOY, Filiz ÇOLAKOĞLU, Gül BALTACI*
- S86. KRONİK PLANTAR TOPUK AĞRISI OLAN YAŞLI KADINLARDA OBEZİTE AYAKLA İLGİLİ AYAKTA DURUŞ VE YÜRÜYÜŞ PATERNİNİN ETKİLERİ Mİ?**  
DOES OBESITY INFLUENCE FOOT RELATED STANDING AND WALKING PATTERN IN ELDERLY WOMEN WITH CHRONIC PLANTAR HEEL PAIN?  
*Gözde YAĞCI, Yavuz YAKUT*
- S87. FİBROMİYALJİ SENDROMU OLAN KADINLARDA EGZERSİZ VE EGZERSİZLE BERABER KİNEZYO BANTLAMININ KARŞILAŞTIRILMASI: PİLOT ÇALIŞMA**  
COMPARISON OF EXERCISE AND EXERCISE WITH KINESIO TAPING IN WOMEN WITH FIBROMYALGIA SYNDROME: PILOT STUDY  
*Şeyda TOPRAK ÇELENAY, Bahar KÜLÜNKOĞLU, Yasemin AKKUBAK, Orhan KÜÇÜKŞAHİN*





- S88. KORONER ARTER BYPASS CERRAHİSİ GEÇİREN HASTALARDA BİSİKLET VE KOL ERGOMETRESİ EGZERSİZLERİNİN FONKSİYONEL KAPASİTE VE YAŞAM KALİTESİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**  
COMPARISON OF THE LEG AND ARM CYCLE ERGOMETER EXERCISES IN TERMS OF THE EFFECTS ON PHYSICAL FUNCTIONS AND LIFE QUALITY IN PATIENTS WITH UNDERGOING CORONARY ARTER BYPASS SURGERY  
*Elif Dilara DURMAZ, Betül TAŞPINAR, Orçin TELLİ ATALAY, Yasemin ÖZKAN, Taner ŞEN*
- S89. YETİŞKİN ERKEK FUTBOLUNDA HAMSTRİNG YARALANMALARININ KÜLFETİ**  
BURDEN OF HAMSTRİNG INJURIES IN ADULT MEN FOOTBALL  
*Tansel KOYUNOĞLU, Özgen ARAS*
- S90. GÖVDE KAS KUVVETİ PELVİK SALINIMLARI ETKİLER Mİ?**  
DOES TRUNK MUSCLE STRENGTH AFFECT PELVIC OSCILLATIONS?  
*Elif AYGÜN POLAT, Ali ZORLULAR, Nihan KAFA, Nevin A. GÜZEL*
- S91. KALF KASI ÜZERİNE KİNEZYOTEYP UYGULAMASININ SIÇRAMA VE DENGİ ÜZERİNE ANLIK ETKİSİ**  
THE IMMEDIATE EFFECT OF KINESIO TAPING APPLICATION ON CALF MUSCLES ON JUMPING AND BALANCE  
*Ayça YAĞCIOĞLU, Ramazan KURTULMUŞ, Seda Nur ÇİMEN, Murat ERDEM, Mesut SELAMİ*
- S92. GÖVDE EKSTANSÖR KAS YORGUNLUĞUNUN DİKEY SIÇRAMA PERFORMANSINA ETKİSİ**  
EFFECT OF TRUNK EXTENSOR MUSCLE FATIGUE ON VERTICAL JUMP PERFORMANCE  
*Tarık ÖZMEN, Metehan YANA*
- S93. PROFESYONEL FUTBOLCULAR VE KÜREKÇİLERİN FONKSİYONEL HAREKET TARAMASI SKORLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**  
COMPARISON OF FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN SCORES OF PROFESSIONAL FOOTBALLERS AND ROWERS  
*Serdar ARSLAN, Engin DİNÇ, Gökmen YAPALI*
- S94. İKİ FARKLI RİJİT BANTLAMANNIN GENÇ HENTBOLCULARDAKİ ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONLARI VE GÜCÜ ÜZERİNE ETKİSİ - PİLOT ÇALIŞMA**  
IMPACT OF TWO DIFFERENT RIGID TAPING ON UPPER EXTREMITY FUNCTIONS AND STRENGTH IN YOUNG HANDBALL PLAYERS - PILOT STUDY  
*Yeşim ÖZKAN, Onur SEYREK, Ebru CEYLAN, Volga BAYRAKÇI TUNAY, Nevin ERGUN*
- S95. FONKSİYONEL HAREKET ANALİZ SKORU İLE GÖVDE KAS KUVVETİ, VÜCUT KOMPOZİSYONU VE DENGİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**  
THE RELATIONSHIP BETWEEN FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN SCORE AND TRUNK MUSCLE STRENGTH, BALANCE, BODY COMPOSITION  
*Ali ZORLULAR, Nevin AYSEL GÜZEL, Nihan KAFA, Pelin AKSEN CENGİZHAN, Cengiz AKARÇEŞME*



**DİZ OSTEOARTRİTİ OLAN HASTALARDA EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA UYGULAMASININ AĞRI, KUUVET VE FONKSİYONEL DURUM ÜZERİNE ETKİSİ****Özge Ece GÜNAYDIN, Volga BAYRAKCI TUNAY**Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Aydın  
Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, diz osteoartriti (OA) olan bireylerde Ekstrakorporeal Şok Dalga (ESWT) uygulamasının; ağrı, kuvvet ve fonksiyonel durum üzerine etkilerinin incelenmesi idi.**Yöntem:** Çalışmaya 50-65 yaş arası, OA tanısı konmuş, Kellgren-Lawrence kriterlerine göre 1-3 evre arası 28 kadın hasta dahil edildi. Değerlendirme ve tedaviler, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümü, Sporcu Sağlığı ünitesinde gerçekleştirildi. Hastalar tedavi öncesi, tedavi sonrası 6. hafta ve 12. haftada değerlendirildi. Ağrı değerlendirilmesi için Vizüel Analog Skala (VAS), diz kas kuvveti için (ISOMED®2000 D&R GmbH, Almanya) izokinetik dinamometre, fonksiyonel durum ölçütü olarak da WOMAC skalası kullanıldı. Tedavi grubuna 6 hafta süreyle haftada 1 seans ESWT uygulaması ve egzersiz, kontrol grubuna ise sadece egzersiz reçetesi verildi.**Bulgular:** Yapılan grup içi analizlerde tüm ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilirken ( $p<0.05$ ), gruplar arası analizlerde istatistiksel olarak anlamlı görülen parametreler; VAS'ın gece ve istirahat halindeki ölçümleri ve WOMAC testi sonuçları idi ( $p<0.05$ ). Gece ağrısı ölçümünde kontrol grubundaki iyileşme daha anlamlı idi ( $p=0.02$ ).**Tartışma:** Bu çalışmada değerlendirilen parametreler açısından, ESWT uygulamasının egzersiz reçetesi üzerine bir üstünlüğü görülmedi. Diz OA' li hastalarda diz kaslarının kuvveti, ağrının azaltılması ve fonksiyonel iyileşme bakımından her iki uygulama da etkili oldu.**Anahtar kelimeler:** Osteoartrit, egzersiz, şok dalga**EFFECTS OF EXTRACORPOREAL SHOCK WAVES ON PAIN, MUSCLE STRENGTH AND FUNCTIONAL STATUS IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS****Purpose:** The aim of this study was to investigate the effect of Extracorporeal Shock Wave on pain, strength and functional status in individuals with knee osteoarthritis (OA).**Methods:** Twenty-eight female patients between the ages of 50-65 years, who were diagnosed with OA and were between 1-3 stages according to Kellgren-Lawrence criteria were included in the study. The evaluations and treatments were carried out at Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Physiotherapy and Rehabilitation Department, Sports Health Unit. Patients were evaluated before treatment, at 6 weeks and 12 weeks after treatment. Visual analog scale (VAS) for pain assessment, isokinetic dynamometer for knee muscle strength (ISOMED®2000 D & R GmbH, Germany) and WOMAC scale for functional status were used. For the treatment group, ESWT application was applied once a week and exercise for 6 weeks, and for the control group only exercise regimen was prescribed.**Results:** While statistically significant results were obtained in all measurements in the intra group analyzes ( $p<0.05$ ), the parameters which were found statistically significant in the intergroup analyzes; VAS measurements at night and rest and WOMAC test results ( $p<0.05$ ). The improvement in the control group in the measurement of night pain was more significant ( $p=0.02$ ).**Conclusion:** In terms of the parameters assessed in this study, no superiority of ESWT administration over exercise prescription was observed. In knee OA patients, both practices were effective in terms of knee strength, pain reduction, and functional recovery.**Key words:** Osteoarthritis, exercise, shock wave

**MEDİAL PATELLOFEMORAL LİGAMENT REKONSTRÜKSİYONU SONRASI NÖROMÜSKÜLER EĞİTİMİN DİZ KAS KUUVETİNE OLAN ETKİSİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA****Burak ULUSOY, Gülcan HARPUR, Niyazi ERCAN, Ramazan AKMEŞE, Nevin ERGUN**

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Diz eklemi hareketi boyunca kemik anatomisi, yumuşak dokuların gerilimi ve kuadrisepsin dinamik hareketlerinin tümü patellar stabilitenin sağlanmasında rol oynar. Medial patellofemoral ligament (MPFL), henüz femoral troklea tarafından desteklenerek patellanın sabit kalmadığı fleksiyonun düşük derecelerinde, patellanın laterale yer değişmesini engelleyen primer stabilizatör olarak çalışır. Bu çalışmanın amacı medial patellafemoral rekonstrüksiyon sonrası rehabilitasyonda 8 haftalık nöromüsküler eğitimin hamstring ve kuadriceps kas kuvvetine etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya izole MPFL cerrahisi yapılmış 19 birey dahil edildi. Bireyler rastgele randomizasyon yöntemiyle 2 gruba ayrıldı. Grup 1 (n=10,  $X \pm SS$  yaş: 20.5±4.8 yıl, vücut kütle indeksi (VKİ): 23.3±3.2 kg/m<sup>2</sup>) standart rehabilitasyona ek olarak nöromüsküler eğitime dahil edilirken, Grup 2 (n=9,  $X \pm SS$  yaş: 22.6±5.0 yıl, VKİ: 24.8±8.9 kg/m<sup>2</sup>) ise sadece standart rehabilitasyon programına dahil edildi. Grup 1'e 60 dk./gün, 2 gün/hafta, 8 hafta ek bir eğitim programı uygulandı. Her iki grupta 12 haftalık rehabilitasyon programı boyunca takip edildi. Kuadriceps ve hamstring kaslarının cerrahi sonrası 6. aydaki 60°/s, ve 180°/s'de konsentrik kas kuvvetleri izokinetik dinamometre ile ölçüldü. Gruplar arasındaki kas kuvvet değerleri arasındaki karşılaştırmalar ise Mann Whitney U testi kullanılarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Etkilenmiş ekstremitede 60°/sn ve 180°/sn açılal hızlarda kuadriceps tepe tork defisitlerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (P1=0.001, P2=0.003). Fakat 60°/sn ve 180°/sn açılal hızlarda hamstring tepe tork defisitlerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p<0.05).

**Tartışma:** Nöromüsküler eğitimin kuadriseps kas kuvvetinde oluşturduğu farklılıklar ortaya konularak, medial patellofemoral ligament rekonstrüksiyonu rehabilitasyonu esnasında uygulayabilecekleri etkin bir program oluşturulmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Diz, kuadriseps, nöromüsküler eğitim

**THE EFFECT OF NEUROMUSCULAR TRAINING ON KNEE MUSCLE STRENGTH AFTER MEDIAL PATELLOFEMORAL LIGAMENT RECONSTRUCTION: RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL**

**Purpose:** Bony anatomy, soft tissue restraints, and the dynamic action of the quadriceps all play a role in maintaining patellar stability throughout knee motion. The medial patellofemoral ligament (MPFL) serves as the primary soft tissue restraint to lateral patellar displacement during low degrees of flexion when the patella has yet to engage the femoral trochlea. The aim of this study was to determine the effect of 8-week neuromuscular training on quadriceps and hamstring strength in rehabilitation time after MPFL reconstruction.

**Methods:** Nineteen individuals who underwent isolated MPFL surgery included to the study. Individuals were divided into 2 groups by random randomization method. Group 1 (n =10,  $X \pm SD$  age: 20.5 ± 4.8 years, body mass index (BMI): 23.3±3.2 kg/m<sup>2</sup>) was included in both standard rehabilitation and neuromuscular training; while Group 2 (n=9,  $X \pm SD$  age: 22.6 ± 5 years, BMI: 24.8±8.9 kg/m<sup>2</sup>) was only included in standard rehabilitation. Group 2 participated in additional programme 8 weeks, 2 days per week, 60 minutes each session. Both of groups followed by 12-week rehabilitation program. Quadriceps and hamstring concentric strength at 180 deg/sec and 60 deg/sec was measured at 6 months after surgery in isokinetic system. Comparisons of the muscle strength values between the groups were assessed using the Mann Whitney U test.

**Results:** The difference in isokinetic quadriceps peak torque 180°/s and 60°/s between the operated and healthy knees did differ significantly between groups (P1=0.001, P2=0.003). But the difference in isokinetic hamstring peak torque at 180°/s and 60°/s between the operated and healthy knees did not differ significantly between groups (p<0.05)

**Conclusion:** An effective rehabilitation program should be created by using neuromuscular training for MPFL reconstructions as well as positive effects of neuromuscular training on quadriceps strength.

**Key words:** Knee, quadriceps, neuromuscular education



**ÖN ÇAPRAZ BAĞ CERRAHİSİ SONRASI ÇAPRAZ-KONSENTRİK EGZERSİZ EĞİTİMİNİN KAS KUUVET GELİŞİMİNE ETKİSİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA**

Gülcan HARPUR, Burak ULUSOY, Taha İbrahim YILDIZ, Leyla ERASLAN, Serdar DEMİRCİ, Volga BAYRAKCI TUNAY  
Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, ön çapraz bağ (ÖÇB) cerrahisi sonrası erken dönemde 8 haftalık sağlam ekstremitte konsentrik eğitimin cerrahi geçirmiş ekstremitenin quadriceps ve hamstring kas kuvvet gelişimi üzerine etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Hamstring tendon grefti ile ÖÇB cerrahisi geçirmiş 26 birey (yaş: 27.6±7.5 yıl, VKİ:25.4±3.8 kg/m<sup>2</sup>) çalışmaya dahil edildi. Katılımcılar rastgele olarak 2 gruba ayrıldı. Grup 1'in (n=13) sağlam taraf ekstremitesi, cerrahi sonrası 1. ayda 8 hafta boyunca, haftada 3 gün 60°/s açısal hızda konsentrik quadriceps ve hamstring eğitim programına alındı. Kontrol grubu (n=13) bu süreçte standart ÖÇB rehabilitasyonuna devam etti. İzometrik quadriceps ve hamstring kas kuvveti cerrahi sonrası 4. ve 12. haftada, 180°/s ve 60°/s açısal hızlarda konsentrik quadriceps ve hamstring kas kuvveti 3. ayda ölçüldü. Tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi istatistiksel analizde kullanıldı.

**Bulgular:** Zaman ve grup etkileşimi ameliyatlı taraf quadriceps ve hamstring izometrik kas kuvveti için anlamlı bulunmadı (F<sub>1,24</sub>=0.05, p=0.82). Kontrol grubu ile kıyaslandığında konsentrik quadriceps ve hamstring kas kuvveti Grup 1'in ameliyatlı ve sağlam ekstremitesinde daha büyük idi (p<0.05).

**Tartışma:** ÖÇB cerrahisi sonrası rehabilitasyon programı içerisinde sağlam ekstremitte kas kuvvet eğitiminin dahil edilmesi, ameliyatlı tarafın kas kuvvet gelişimini hızlandırabilir.

**Anahtar kelimeler:** Ön çapraz bağ, egzersiz, rehabilitasyon

**CROSS-CONCENTRIC EXERCISE EFFECT ON MUSCLE STRENGTH RECOVERY AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION: RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL**

**Purpose:** The aim of this study was to determine the effect of 8-week cross-concentric training on quadriceps and hamstring strength gains of the reconstructed limb in the early period of ACL reconstruction.

**Methods:** Twenty six individuals (age:27.6±7.5 yrs, BMI:25.4±3.8 kg/m<sup>2</sup>) who had undergone ACL reconstruction with hamstring tendon autograft were included in the study. The participants were randomly assigned into two groups: Group 1 (n=13) and control (n=13). At 4 weeks after surgery, Group 1 started to exercise their uninjured limb concentric mode at 60°/s, 3 times per week for 8 weeks. Quadriceps and hamstring isometric strength were measured at 4 and 12 weeks post-surgery, and concentric quadriceps and hamstring strength at 180 deg/sec and 60 deg/sec was measured at 12 weeks after surgery for both limbs. Repeated measures of ANOVA was used for statistical analysis.

**Results:** Time by group interaction was not significant for quadriceps and hamstring MVICs of the involved limb (F<sub>1,24</sub>=0.05, p=0.82). Concentric quadriceps and hamstring strength of the involved and uninjured limb were greater in Group1 group than control group at 12 weeks after surgery (p<0.05).

**Conclusion:** Including contralateral muscle strengthening training in ACL rehabilitation could expedite the muscle strength improvements in reconstructed limb.

**Key words:** Anterior cruciate ligament, exercise, rehabilitation



**TALOCRURAL EKLEM MOBİLİZASYONUNUN DORSİFLEKSÖR KAS KUVVETİNE ETKİSİ: RANDOMİZE, TEK KÖR ÇALIŞMA****Ufuk ERSOY, Umut Ziya KOÇAK, Ezgi ÜNÜVAR, Bayram ÜNVER**

Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir

**Amaç:** Mobilizasyon yardımı ile eklemdeki kapsüloligamentöz yapıların uyarılarak kas üzerine etkiyen inhibitör reflekslerin azaltılabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı daha önce çalışılmamış olan talocrural eklem mobilizasyonunun ayak bileği dorsifleksör kas kuvveti üzerine etkisini araştırmak idi.

**Yöntem:** Çalışma kapsamında 48 sağlıklı katılımcı Maitland Grade I ve Grade III mobilizasyon grupları olmak üzere blok randomizasyonla iki gruba ayrıldı. Mobilizasyon uygulamaları ve kas kuvveti ölçümü farklı fizyoterapistler tarafından yapıldı. Kas kuvveti ölçümü hand-held dinamometre yardımıyla sırtüstü pozisyonda mobilizasyondan hemen önce (HÖ), hemen sonra (HS) ve 30 dakika sonra (30DS) olmak üzere üç kez tekrar edildi.

**Bulgular:** Çalışma başlangıcında katılımcıların fiziksel özellikleri ve kas kuvvetleri gruplar arasında benzerdi ( $p < 0.05$ ). Grade III mobilizasyon grubunda kas kuvvetinde HS ve 30DS elde edilen değerler HÖ'ne göre anlamlı derecede fazla bulunurken ( $p < 0.001$ ), 30DS ve HS değerleri arasında anlamlı fark görülmedi ( $p = 0.167$ ). Bununla birlikte, Grade I mobilizasyon yapılan grupta, mobilizasyon öncesi duruma göre hiçbir ölçümde anlamlı bir değişim saptanmadı. Mobilizasyonla birlikte kas kuvvetinde ortaya çıkabilecek farklar açısından Grade III mobilizasyon Grade I mobilizasyona göre üstün bulundu ( $p < 0.001$ ).

**Tartışma:** Sonuçlarımıza göre, Maitland Grade III mobilizasyon sonrasında ayak bileği dorsi fleksör kas kuvvetinin arttığı ve elde edilen bu artışın 30 dakika boyunca korunduğu bulundu. Bu nedenle, ayak bileğine yapılan Grade III mobilizasyon uygulamalarının yaralanma sonrası geri dönüş hızlandırma ya da müsabakaya hazırlık aşamasında performansın artırılmasında kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** Manuel terapi, ayak bileği, kas kuvveti

**THE EFFECT OF TALOCRURAL JOINT MOBILIZATION ON DORSIFLEXOR MUSCLE STRENGTH: A RANDOMIZED, SINGLE BLIND STUDY**

**Purpose:** Mobilization is considered as it may reduce the inhibitory reflex which affecting muscles by stimulating the capsuloligamentous structure. The aim of this study was to investigate the effect of talocrural joint mobilization on ankle dorsiflexor muscle strength which has not been studied yet.

**Methods:** Forty-eight healthy participants were allocated into two groups as Maitland Grade I and Grade III mobilization groups by block randomization. Mobilization applications and muscle strength assessments were performed by two different physiotherapists. Muscle strength measurements were performed immediately before (IB), immediately after (IA) and 30 minutes after (30MA) mobilization in the supine position with the hand-held dynamometer.

**Results:** At baseline, the physical characteristics and muscular strength of participants were similar in both groups ( $p < 0.05$ ). While the muscle strength at IA and 30MA were significantly higher than IB ( $p < 0.001$ ), no significant differences were observed between 30DS and HS ( $p = 0.167$ ) in the Grade III mobilization group. However, no significant changes were detected in the Grade I mobilization group. In terms of differences that may occur in muscle strength with mobilization, Grade III mobilization group was found superior to Grade I mobilization group ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** According to our results, the ankle dorsiflexor muscle strength might be increased by performing Maitland Grade III mobilization and this increase might be preserved for 30 minutes. Therefore, we believe that the Grade III mobilization which is performed on ankle might be used for accelerating the return after injury or improving the performance in preparation stage prior to the competition.

**Key words:** Manual therapy, ankle, muscle strength



**PATELLOFEMORAL AĞRISI OLAN HASTALARDA AYAK KISALTMA EGZERSİZİNİN AYAK POSTÜR VE BİYOMEKANİSİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Pınar KISACIK, Ayşe KARADUMAN, Volga BAYRAKÇI TUNAY, Nilgün BEK  
Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, ayak kısaltma egzersizinin (AKE) patellofemoral ağrılı (PFA) hastalarda ayak postür ve biyomekanisi üzerine etkinliğini araştırmak idi.

**Yöntem:** Bu çalışmaya patellofemoral ağrısı olan 25-60 yaş arası 22 hasta (17 kadın, 5 erkek) dahil edildi. Hastalar rastgele olarak iki gruba ayrıldı. Birinci grup (Kontrol, n=11) diz ve kalça egzersizlerinin yer aldığı egzersiz programı ile, ikinci grup (AKE, n=11) ise diz ve kalça egzersizlerine ek olarak AKE'nin de yer aldığı egzersiz programı ile 6 hafta süresince haftada 2 gün takip edildi. Hastalara tedavilerinin başı ve sonunda ayak postür ve biyomekanisi değerlendirmek için Naviküler düşme testi (NDT), Kalkaneo-tibial açı (KTA) ölçümü ve Ayak Postür İndeksi (API) yapıldı.

**Bulgular:** NDT, KTA ve API skorları tedavi sonrasında AKE grubunda iyileşme gösterdi ve bu iyileşme istatistiksel olarak anlamlı bulundu (pNDT sağ=0.003, sol=0.004, pKTA sağ=0.011, sol=0.003, pAPI sağ=0.003, sol=0.003). SEE grubunda ise API skorları değişmeden kalırken, KTA ve NDT'de artış olduğu gözlemlendi ancak bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p<0.05).

**Tartışma:** Sonuç olarak, AKE'nin PFA'lı hastaların ayak postür ve biyomekanisi üzerine olumlu etkileri olduğunu gözlemlendi. Bu noktada, AKE PFA'lı hastalarda rehabilitasyon programının başarısını arttırmak için akılda tutulması gereken bir egzersiz yaklaşımıdır.

**Anahtar kelimeler:** Patellofemoral ağrı, egzersiz, biyomekanik

**THE EFFECTS OF SHORT FOOT EXERCISE ON FOOT POSTURE AND BIOMECHANICS IN PATIENTS WITH PATELLOFEMORAL PAIN**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the effects of short foot exercise (SFE) on foot posture and biomechanics in patients with patellofemoral pain (PFP).

**Methods:** Twenty two patients (17 women, 5 men) aged between 25-60 years with patellofemoral pain were included in this study. Patients were randomly divided into two groups. The first group (Control, n=11) were followed under exercise program which included knee and hip exercises and the second group (SFE, n=11) were followed under exercise program included SFE in addition to same knee and hip exercises by 2 days per a week, for 6 weeks. Navicular drop test (NDT), Calcaneo-tibial angle (CTA) measurement and Foot Posture Index (API) were performed to evaluate foot posture and biomechanics at the beginning and end of treatments.

**Results:** Post treatment values of NDT, KTA and FPI scores were improved and it was statistically significant in SFE (pNDT right=0.003, left=0.004, pKTA right=0.011, left=0.003, pFPI right=0.003, left=0.003). While API scores remained unchanged in SEE group, it was observed that there was an increase in CTA and NDT, but this was not statistically significant (p<0.05).

**Conclusion:** In conclusion, we observed that SFE had positive effects on foot posture and biomechanics of patients with PFP. At this point, SFE is an exercise approach that should be kept in mind in order to improve the success of the rehabilitation program in patients with PFP.

**Key words:** patellofemoral pain, exercise, biomechanics



**PATELLOFEMORAL AĞRI SENDROMUNDA İLERLEYİCİ NÖROMÜSKÜLER EGZERSİZ PROGRAMI VE PLANTAR BANTLAMANIN KAS KUVVETİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Pınar BALCI, Volga BAYRAKCI TUNAY

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Muğla  
Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Bu çalışma Patellofemoral Ağrı Sendromu (PFAS) olan kadınlarda ilerleyici nöromusküler egzersiz programı ve plantar bantlamanın kalça ve diz çevresi kaslarının izometrik kuvveti üzerine olan etkinliğini araştırmak amacıyla planlandı.

**Yöntem:** Çalışmamıza alınan tek taraflı PFAS olan 30 kadın hastadan I. gruptaki hastalara (15 kadın, 39.4±6.6 yıl, 23.9±5.3 kg/m<sup>2</sup>), ilerleyici nöromusküler egzersiz programı, II. gruptakilere (15 kadın, 34.1±8.9 yıl, 23.9±5.1 kg/m<sup>2</sup>) ilerleyici nöromusküler egzersiz programına ek olarak ayak ve dize yönelik bantlama uygulandı.

**Bulgular:** "Isomed 2000" (D&R. Ferstl GmbH, Germany) ile hastaların kalça ve diz çevresi kaslarının izometrik kas kuvveti tedavi öncesinde ve 6 haftalık tedavi sonrasında değerlendirildi. Tedavi sonrasında her iki grubun 60°/sn'de ki kuadriseps ve 180°/sn'de ki abduktör kas zirve tork değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu (p < 0.05). Gruplar arasındaki farka bakıldığında ise; II. grubun 180°/sn'de ki hamstring kas zirve torkunda I. gruptan daha etkili olduğu görüldü.

**Tartışma:** Her iki tedavi programı da kas kuvveti üzerine etkilidir. İlerleyici nöromusküler egzersiz programına ek olarak yapılan düzeltici bantlama uygulaması özellikle hamstring kasının kuvvet artışında önerilebilir.

**Anahtar kelimeler:** Patellofemoral ağrı sendromu, kuvvet, fonksiyon, egzersiz, bantlama

**EFFECTS OF PROGRESSIVE NEUROMUSCULAR EXERCISE PROGRAMME AND PLANTAR TAPING ON MUSCLE STRENGTH IN PATIENTS WITH PATELLOFEMORAL PAIN SYNDROME**

**Purpose:** This study was planned to investigate the effects progressive neuromuscular exercise programme and plantar taping on isokinetic strength of hip and knee muscles in women with patellofemoral pain syndrome (PFPS).

**Methods:** Thirty patients diagnosed with unilateral PFPS; patients in group I (n=15, 39.4±6.6 years, 23.9±5.3 kg/m<sup>2</sup>) progressive neuromuscular exercise programme was given; in group II (n=15, 34.1±8.9 years, 23.9±5.1 kg/m<sup>2</sup>) plantar and knee corrective taping was applied in addition to progressive neuromuscular exercise programme. Isokinetic muscle strength of hip and knee muscles were assessed with "Isomed 2000" (D&R. Ferstl GmbH, Germany) before and after 6 weeks of treatment.

**Results:** Improvement in 60°/sec quadriceps and 180°/sec abductor muscle peak torques were found significant for both groups after treatment (p<0.05). According to the differences between groups; group II is more effective on hamstring muscle peak torque in 180°/sec than group I.

**Discussion:** Both treatment programmes are effective on muscle strength. Corrective taping in addition to progressive neuromuscular exercise programme is suggested especially for improvement in hamstring muscle strength.

**Key words:** Patellofemoral pain syndrome, strength, function, exercise, taping



## ARTROSKOPİK MENİSKÜS TAMİRİ VEYA PARSİYEL MENİSEKTOMİ UYGULANAN HASTALARDA PROPRIOSEPSİYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Sevim Beyza ÖLMEZ, Selda BAŞAR, Saliha KARATAY, Ulunay KANATLI, Baybars ATAÖĞLU, Jale MERAY**

Gazi Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

Gazi Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara, Gazi Üniversitesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, medial menisküs yırtığı sonrası artroskopik menisküs tamiri (MT) veya parsiyel menisektomi (PM) uygulanan hastaların diz eklemi propriosepsiyonunu sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırmak idi.**Yöntem:** Çalışmaya 2013-2016 yıllarında Gazi Üniversitesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda medial menisküs yırtığı sonrası MT uygulanan (yaş:28.6±9.6 yıl) 14 erkek hasta, PM uygulanan (yaş:35.3±7.3 yıl) 14 erkek hasta ve 14 erkek sağlıklı kontrol (yaş:29.2±6.6 yıl) dahil edildi. Her iki dizde propriosepsiyon değerlendirilmesi, izokinetik sistemde 20° ve 40° lik açılarda aktif pozisyonlamayı içeren eklem pozisyon hissi testi ile gerçekleştirildi.**Bulgular:** MT grubu için; 20° diz fleksiyon açısındaki propriosepsiyon sapma açısı ameliyatlı ekstremitede 5.8(3.4-7.9)° (ortanca(IQR)) iken, sağlam ekstremitede 3(2-4.2)° (ortanca(IQR)) idi. 40° diz fleksiyon açısında ameliyatlı ekstremitede 5.2(3-9.1)° (ortanca(IQR)) iken, sağlam ekstremitede 4.7(3.1-6.3)° (ortanca(IQR)) idi. PM grubunun 20° diz fleksiyon açısındaki propriosepsiyon sapma açısı ameliyatlı ekstremitede 5.7(3.3-9.1)° (ortanca(IQR)) iken, sağlam ekstremitede 3.5(2.6-5.1)° (ortanca(IQR)) idi. 40° diz fleksiyon açısındaki PM grubunun propriosepsiyon değerleri ameliyatlı ekstremitede 3.7(2.3-6)° (ortanca(IQR)) iken, sağlam ekstremitede 3.8(2.7-6)(ortanca(IQR)) idi. Kontrol grubunun eşleştirilmiş ekstremitede 20° diz fleksiyon açısındaki propriosepsiyon sapma açısı 3.5(1.5-4)° (ortanca(IQR)) iken, 40° diz fleksiyon açısında 3.3(2.2-4.1)° (ortanca(IQR)) idi. MT ve PM gruplarının 20° diz fleksiyon propriosepsiyonu sağlam dize kıyasla ameliyatlı dizde daha kötüyken ( $p<0.05$ ), 40° diz fleksiyonunda benzer bulundu ( $p<0.05$ ). 20° diz fleksiyonundaki propriosepsiyonu kontrol grubundan daha kötü bulunurken ( $p<0.05$ ), 40° diz fleksiyonunda benzerdi ( $p<0.05$ ).**Tartışma:** Cerrahi sonrası en erken dönemden başlayarak düşük diz fleksiyon açılarında propriosepsiyonu arttırmaya yönelik tedavi programlarının uygulanması gerektiği sonucuna varıldı.**Anahtar kelimeler:** Menisküs, propriosepsiyon, değerlendirme

## ASSESSMENT OF PROPRIOCEPTION IN PATIENTS WITH ARTHROSCOPIC MENISCAL REPAIR OR PARTIAL MENISCECTOMY

**Purpose:** The objective of this study is to compare proprioception of patients, to whom operations such as isolated arthroscopic meniscal repair (AMR) and partial meniscectomy (APM) are performed following a medial meniscus tear, with the healthy control group's.**Methods:** AMR group is composed of 14 male patients, with an average age of 28.6. APM group is comprised of 14 male patients, with an average age of 35.3 as well as 14 healthy individuals which constitutes control group, with an average age of 29.2. The proprioception evaluation of the subjects was performed the isokinetic systems.**Results:** For AMR group; proprioceptive divergence angle at 20° knee flexion were median(IQR):5.8(3.4-7.9) degrees on the operative extremity and median(IQR):3(2-4.2) on the nonoperative extremity. For APM group; proprioceptive divergence angle at 20° knee flexion were median(IQR):3.7(2.3-6) degrees on the operative extremity and median (IQR):3.3(2.2-4.1) on the nonoperative extremity. The proprioceptive divergence angle of the control group was median (IQR):3.5(1.5-4) degrees at 20° knee flexion angle while the proprioceptive divergence angle was median(IQR):3.3(2.2-4.1) degrees at 40° knee flexion angle. The proprioception values of the operative extremities at AMR and APM groups were found to be worse than non-operative extremity at the 20° flexion angles ( $p<0.05$ ). The proprioception values of 20° flexion angles of AMR and APM groups were found to be worse than the control group ( $p<0.05$ ).**Conclusion:** It was concluded that treatment programs for increasing proprioception should be applied from the earliest period after surgery to lower knee flexion.**Key words:** Meniscus, proprioception, evaluation



## AYAK BİLEĞİ İZOKİNETİK KUVVETLENDİRMENİN DİNAMİK DENGE ÜZERİNE ETKİSİ VAR MIDIR?

Tuğçe KALAYCIOĞLU, Volga BAYRAKCI TUNAY, Mehtap MALKOÇ

Kıbrıs Sağlık ve Toplum Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Güzelyurt, KKTC  
Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara  
Türkiye Doğu Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gazimağusa, KKTC

**Amaç:** Kuvvetlendirme egzersizleri kasların gelişiminin artırılması ve nöromuskuler kontrolün geliştirilmesinde kullanılmaktadır. Son zamanlarda eksentrik eğitimin kuvvet ve denge üzerinde etkinliğini araştıran birçok çalışma vardır. Bu çalışmanın amacı üniversite seviyesindeki sağlıklı sedanter erkek bireylerde farklı ayak bileği inventör ve evertör kuvvetlendirme programlarının dinamik denge üzerine etkinliğini araştırmak idi.

**Yöntem:** Yaşları 18 ve 26 arasında değişen toplam 43 erkek birey çalışmaya katıldı. Katılımcılar rastgele konsantrik (n=22, yaş=21.3±1.7 yıl, vücut kitle indeksi=0 25±4 kg/m<sup>2</sup>) ve eksentrik (n=21, yaş=21,1 yıl±1,6, vücut kitle indeksi = 24.6±4.1 kg/m<sup>2</sup>) izokinetik ayak bileği kuvvetlendirme grubu olmak üzere ikiye ayrıldı. Eğitim 8 hafta boyunca haftada 3 gün yapıldı. Kuvvetlendirme programı set ve tekrar sayıları artırılarak zorlaştırıldı. İzokinetik eğitim 60°/s ve 120°/s hızlarda 10 tekrar 2-3 set olarak yapıldı. Dinamik denge ölçümleri eğitim öncesi ve sonrasında tekrarlandı. Dinamik performans özel bir platformda (TecnoBody PROKIN 4, PK 200 WL, İtalya) değerlendirildi. Isınmayı takiben, bireyler ayakta desteksiz duruş pozisyonunda testi tamamladılar. Bilgisayar ekranından görsel geri bildirim sağlandı. İstatistiksel olarak anlamlılık değeri p<0.05 olarak alındı.

**Bulgular:** Hem izokinetik konsantrik (p=0.0001) hem de eksentrik grupta (p=0.012) eğitim programı sonrası dinamik dengede istatistiksel olarak artış gözlemlendi. İzokinetik eksentrik ve konsantrik gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p<0.05).

**Tartışma:** Ayak bileği izokinetik kuvvetlendirme egzersizleri dinamik dengenin gelişiminde etkindir. Özellikle konsantrik olarak uygulandığında stabilizatör kasları içeren ayak bileği kuvvetlendirme programları dinamik dengenin gelişimini sağlayabilir.

**Anahtar kelimeler:** İzokinetik, ayak bileği, denge

## IS THERE ANY EFFECT OF ANKLE ISOKINETIC STRENGTHENING ON DYNAMIC BALANCE?

**Purpose:** Strength-training exercises are used to increase muscular development and to improve neuromuscular control. Recently there are lots of studies about eccentric training effectiveness on strength and balance. The aim of this study was to investigate the effects of different ankle invertors and evtors strengthening program on the dynamic balance of university-level healthy sedentary males.

**Methods:** Forty three males between 18 and 26 years of age participated in the study. The participants divided randomly two groups which are concentric (n=22, age=21.3±1.7 yrs, Body Mass Index=25±4 kg/m<sup>2</sup>) and eccentric (n=21, age=21.1±1.6 yrs, Body Mass Index=24.6±4.1 kg/m<sup>2</sup>) isokinetic ankle strengthening. These trainings were done three days a week, for eight weeks. Strengthening programs procedures were progressively harder by using increase with number of repetition or set. Isokinetic trainings were performed with 10 repetitions/2-3 sets at each 60°/s and 120°/s angular velocities. Measurement for evaluating dynamic balance performance was repeated before and after trainings. To evaluate dynamic performance, special platform (TecnoBody PROKIN 4, PK 200 WL, Italy) was used. Following warm-up, the test were completed when the participants stand up position without support. The visual feedback was provided during the test on the computer screen. Significance was set at p<0.05.

**Results:** There were statistically significant increases after training program in dynamic balance both isokinetic concentric (p=0.0001) and isokinetic eccentric (p=0.012) groups. Differences in isokinetic eccentric and concentric group were not statistically significant.

**Conclusion:** Ankle isokinetic training program is effective regarding improvement on dynamic balance. Ankle muscle strength training programs, which include stabilizator muscles, can improve dynamic balance especially when applied concentrically.

**Key words:** Isokinetics, ankle, balance



**AYAK BİLEĞİ KUUVETLENDİRME EGZERSİZLERİ GENÇ YÜZÜCÜLERİN SUALTI DOLFIN VURUŞ PERFORMANSLARI ÜZERİNDE ETKİLİ MİDİR?****Ömer Burak TOR, H. Serap İNAL**

Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir Sağlık YO, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Balıkesir  
Bahçeşehir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Çalışmamızda, genç yüzücülerde elastik bant ile yapılan ayak bileği kuvvetlendirme egzersizlerinin Sualtı Dolfin Vuruş (SDV) performansı üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlandı.

**Yöntem:** Yüzücüler randomize olarak çalışma (n=17, 121.69±25.1 ay) ve kontrol (n=16, 121.93±24.56 ay) grubu olmak üzere ikiye ayrıldı. Değerlendirmeler, sadece çalışma grubuna verilen 8 haftalık (3 gün/Hafta) elastik bant ile yapılan ayak bileği kuvvetlendirme egzersiz eğitiminin öncesi ve sonrasında her iki gruba ayrı ayrı uygulandı. Ayak bileği izometrik kas kuvveti (J-Tech Commander el dinamometresi), kor kasları endurans testleri, vertikal sıçrama, topuk yükseltme testi (Metronom; 40 vuruş/dakika), ayak taban alanı ölçümü (Samsung Note10.1, Adobe Photoshop CS6), SDV ile yüzme süresi (Casio, HS-70W-1DF) ile yapıldı.

**Bulgular:** Grup içi istatistiklere göre; eğitim sonrasında kız yüzücülerin çalışma grubunda ayak bileği pronatör ve ayak bileği toplam kas kuvvetlerinde artış görüldü (p<0.05). Kız yüzücülerin çalışma grubunda eğitim sonrasında 5 metre, 10 metre ve 5-10 metre arası SDV yüzme sürelerinde anlamlı azalma gözlenmiştir (p<0.05) buna karşın erkeklerde herhangi bir fark bulunmadı (p<0.05). Çalışmaya katılan tüm yüzücülerin egzersiz eğitimi sonrasında SDV 5 metre yüzme süresi ile ayak bileği plantar fleksörleri, pronatörleri ve toplam ayak bileği kuvveti arasında negatif doğrusal bir korelasyon görüldü. Basit doğrusal regresyon analizinde ise; ayak bileği kuvvetindeki artışın, SDV 5 metre yüzme süresindeki olumlu değişimi %39.2 oranında açıklayabildiği bulundu.

**Tartışma:** Genç yüzücülerde, ayak bileği toplam kas kuvvetindeki değişim SDV ile yüzme süresini azaltmaktadır. Genç yüzücülerde ayak bileği çevresi kaslara yönelik elastik bant ile yapılan kuvvetlendirme egzersizinin antrenman programına dâhil edilmesi yüzme performansının artırılması açısından etkili bir yaklaşım olarak kullanılabilir.

**Anahtar kelimeler:** Yüzme, ayak bileği, egzersiz

**ARE ANKLE MUSCLE STRENGTHENING EXERCISES IN YOUNG SWIMMERS EFFECTIVE ON UNDERWATER DOLPHIN KICK PERFORMANCE?**

**Purpose:** To investigate the effects of ankle muscle strengthening exercises with elastic band on Underwater Dolphin Kick (UDK) performance on young swimmers

**Methods:** All the swimmers were divided into two groups as study group. (n=17, 121.69±25.51 months) and control group (n=16, 121.93±24.56 months). All the assessments were applied for both groups before and after 8 weeks (3 days/week) of ankle muscle strengthening exercises with elastic band that was applied to only study group. Isometric muscle strength (J-Tech Commander handheld dynamometer), core stabilization endurance tests, vertical jump test, standing heel rise test (Metronome;40 beats per minute), calculating foot sole area (Samsung Note 10.1, Adobe Photoshop CS6), UDK performing time (Casio, HS-70W-1DF) were performed.

**Results:** According to statistical analysis results in groups; ankle pronators and total ankle muscle strength were increased after exercises programme for study group in girls (p<0.05). There was no change in isometric muscle strength for study group in boys (p<0.05). According to statistical analysis results in groups; 5 meters, 10 meters and between 5 - 10 meters UDK performances were increased for study group in girls but however in boys, there was no difference for UDK performance between before and after exercise training in both groups. According to correlation between 5 meters UDK performance and other variable difference between pre-training and post training findings; there were negative linear correlation between 5 meters UDK performance and plantar flexors, pronators and total ankle muscle strength. Simple linear regression analysis indicated that total ankle muscle strength identified as independent predictor of 5 meters UDK performance, explaining 39.2% of the variance.

**Conclusion:** Change of total ankle muscle strength in young swimmers was decreased swimming time with UDK. It may be use as an efficient approach to include "ankle muscle strengthening exercises with elastic band" in training programme in young swimmers for increase UDK performance.

**Keywords:** Swimming, ankle, exercise



**TİBİALİS POSTERİOR KASINA UYGULANAN MYOFASİYAL GEVŞEME, GERME VE KUUVETLENDİRME EGZERSİZLERİNİN SİÇRAMA VE DENGEYE ETKİSİ**

Orhan ÖZTÜRK, Eda TONGA, Mine Gülden POLAT, Ahmet Can GÜNGÖRDÜ, Berk GÜLEŞ, Doğukan ÖZER, Mehmet Kamil UğURLU, Süleyman Uğur ÖNER

Marmara Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, tibialis posterior (TP) kasına uygulanan myofasial gevşetme, germe ve kuvvetlendirme egzersizlerinin denge ve sıçrama mesafeleri üzerine etkisinin incelenmesi idi.

**Yöntem:** Çalışmaya basketbol takımında oynayan 18 sporcu (ortalama yaş:20.72±1.77 yıl, boy: 180.22±6.62 cm) dahil edildi. Sporcular randomizasyon yöntemi ile kontrol ve çalışma grubu olarak ikiye ayrıldı. Kontrol grubuna takım idmanları rutin olarak uygulanırken, çalışma grubuna ek olarak TP kasına myofasial gevşetme, germe ve kuvvetlendirme egzersizleri günde 3 set olacak şekilde haftada 3 gün ve 6 hafta süreyle uygulandı. Egzersiz programı öncesi ve sonrasında Ayakta Uzun Sıçrama Testi, Yardımsız Dikey Sıçrama Testi, Wii Balance Bord ve Yıldız Uzun Eriş Denge Testi (YUEDT) kullanılarak sporcuların denge ve sıçrama aktivitelerindeki değişim değerlendirildi. Data analizi için SPSS 16.0 programı kullanıldı.

**Bulgular:** Çalışma grubuna dahil edilen sporcuların egzersiz programı sonrası yapılan değerlendirmelerinde Yardımsız Dikey Sıçrama Testinde süre, YUEDT anterior-medial sol bacak, posterior-medial sol bacak, posterior-lateral sağ bacak ve Ayakta Uzun Sıçrama Testlerinde egzersiz öncesi değerlere göre anlamlı fark bulundu (Sırasıyla; p'ler=0.033, 0.015, 0.021 ve 0.012). Ancak egzersiz programı sonrası yapılan değerlendirmede iki grup arasında anlamlı fark bulunamadı (p<0.05).

**Tartışma:** TP kasının zıplama öncesi ayak bileği dinamik stabilizasyonunu doğrudan etkileyeceği göz ardı edilmemelidir. Egzersiz programı sonrasında iki grup arasında anlamlı bir farkın olmamasının nedeni rutin idmanlarda yapılan çalışmaların denge ve sıçramayı olumlu yönde etkilemesi olarak düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** egzersiz, sıçrama, denge

**THE EFFECT OF TIBIALIS POSTERIOR MYOFACIAL RELEASING, STRETCHING AND STRENGTHING EXERCISES ON BALANCE AND JUMPING**

**Purpose:** The purpose of this study is to examine the effect of myofacial releasing, stretching and strengthening exercises applied to the TP muscle on stability and jumping distances.

**Methods:** 18 basketball players were included. The participants were divided into control and study group by randomization method. While the control group routinely performed the team exercises, the study group performed stretching, myofacial releasing and strengthening exercises of TP muscle in additional to the team exercises. Before and after exercise program, changes in the stability and jumping activities of the basketball players were assessed using Vertical Counter Movement Jump Test, Unilateral Horizontal Jump Test, Star Excursion Test and Wii Balance Board. SPSS 16.0 program was used for data analysis.

**Results:** In the evaluations of the basketball players, there was a significant difference in the duration of the Vertical Counter Movement Jump Test, Anterior-Medial Left Leg, Posterior-Medial Left Leg, Posterior-Lateral Right Leg of Star Excursion Test, and Unilateral Horizontal Jump Test compared to pre-exercise values (respectively p=0.033, 0.015, 0.021 and 0.012). However, no significant difference was found between the two groups after the exercise program (p<0.05).

**Conclusion:** Jumping movements and dynamic stabilization in foot of basketball players before shooting were examined in literature and the activity of large muscle groups in the lower extremity was determined. However, it should be kept in mind that the TP muscle will directly affect the dynamic stabilization of the ankle before jumping. The reason why there is no significant difference between the two groups after the exercise program was thought to be the positive effect of the routine team exercises on balance and jumping.

**Key words:** exercise, jump, balance



**OMUZ AĞRISINDA EGZERSİZ TEDAVİSİ: AĞRI VE FONKSİYONEL AKTİVİTE SEVİYESİ ÜZERİNE UZUN DÖNEM ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Elif TURGUT, Serdar DEMİRCİ, Leyla ERASLAN, Taha İ. YILDIZ, Burak ULUSOY, Dilara KARA, Ceyda SEVİNÇ, İrem DUZGUN  
Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Egzersiz eğitimi omuz rehabilitasyon programlarının önemli bir parçası olmasına rağmen, spesifik ilerleyici egzersizler için uzun dönem sonuçlar ve bilimsel gerçekler çok net değildir. Bu çalışmanın amacı, rotator kılıf ilişkili omuz ağrısı olan hastalarda 12 haftalık ilerleyici germe ve kuvvetlendirme egzersiz eğitiminin ağrı ve fonksiyonel durum üzerine etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** En az 6 hafta veya daha fazla süredir omuz ağrısı olan 20 katılımcı (yaş: 32.6±7.4 yıl, semptomların süresi: 5.3±4.8 ay) çalışmaya dahil edildi. Fizyoterapist gözetiminde 12 haftalık egzersiz programı uygulandı. Omuz ağrı şiddetini görsel analog skalası ile fonksiyonel durumu Omuz Ağrı ve Özür İndeksi (SPADI) ile eğitim öncesi, 6 hafta, 12 haftalık eğitim sonrası ve 1 yıllık takip sürecinde değerlendirildi.

**Bulgular:** Karşılaştırmalar aktivite ve gece ağrı şiddetinde belirgin azalma olduğunu ve başlangıçtan 6 ve 12 haftalık takip ile 1 yıllık takipte SPADI-ağrı ve SPADI-özür skorunun daha az olduğunu gösterdi (p<0.05).

**Tartışma:** Araştırmanın sonuçları rotator kılıf ilişkili omuz ağrısı olan hastalarda ağrıdaki azalma ve fonksiyonel kazanımların 6 haftalık ilerleyici egzersiz eğitimi ile elde edileceğini gösterdi. Bununla birlikte, hastaların 12. haftaya kadar egzersiz programına uyumluluk göstermesi 1 yıllık takipteki olumlu kazanımları desteklemektedir. Bu nedenle, omuz rehabilitasyon programlarında erken dönemden itibaren ilerleyici germe ve kuvvetlendirme eğitimi önerilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** omuz ağrısı, egzersiz, ağrı, fonksiyonel aktivite

**THE EXERCISE THERAPY FOR PATIENTS WITH SHOULDER PAIN: LONG TERM FOLLOW-UP TO INVESTIGATE THE EFFECTS ON PAIN SEVERITY AND DISABILITY**

**Purpose:** Although exercise training are common part of the shoulder rehabilitation programs, the scientific rationale and long-term results for the inclusion of specific progressive exercises is less clear. This study aims to investigate the effects of a 12-week progressive stretching and strengthening exercise training on disability, and pain status in patients with rotator cuff related shoulder pain.

**Methods:** Twenty participants with shoulder pain lasted at least 6 weeks or more (32.6±7.4 years old, symptoms duration 5.3±4.8 months) were included. The supervised 12-week exercise program was performed. We evaluated self-reported shoulder pain severity by using visual analogue scale and disability status by using Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) at baseline, after 6-week, 12-week training and at one-year-follow-up.

**Results:** Comparisons showed that there was significantly less pain severity on activity and at night, and less SPADI pain and disability score reported starting from six-week after baseline and at 12-week and one-year-follow-up (p<0.05).

**Conclusion:** The findings of the study showed that pain severity and disability gains can be achieved with 6-week progressive exercise training for participants with rotator cuff related shoulder pain. However, high exercise compliance up to 12 weeks further supports the positive gains up to one year. Therefore, progressive stretching and strengthening training should be recommended to apply starting from early shoulder rehabilitation program.

**Key words:** shoulder pain, exercise, pain, functional activity



**OMUZ NÖTRAL POZİSYONDA YAPILAN SKAPULAR RETRAKSİYON EGZERSİZLERİ SIRASINDA TRAPEZİUS KAS AKTİVASYONU: SUBAKROMİYAL SIKIŞMA SENDROMU VE SAĞLIKLI BİREYLERDE KARŞILAŞTIRMALI BİR ÇALIŞMA****Dilara KARA, Gülcan HARPUR, İrem DÜZGÜN**

Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı SSS olan bireylerde farklı skapular retraksiyon egzersizleri sırasındaki trapezius aktivasyonunu araştırmak ve sağlıklı kontrollerle karşılaştırmak idi.

**Yöntem:** Çalışmaya SSS olan 22 (yaş:31.8±10.7 yıl, VKI:23.5±3.1 kg/m<sup>2</sup>) ve yaş ve cinsiyet eşleştirilerek alınan 22 sağlıklı birey (yaş:31.6±10.2 yıl, VKI:23.7±2.9 kg/m<sup>2</sup>) dahil edildi. Skapular retraksiyon egzersizleri sırasındaki üst trapezius (ÜT), orta trapezius (OT) ve alt trapezius (AT) aktivasyonu yüzeyel elektromiyografi ile değerlendirildi. Çalışmada omuz 0° abduksiyonda yapılan elastik dirençli üç farklı skapular retraksiyon egzersizi kullanıldı. (Egzersiz 1: dirsekler fleksiyonda retraksiyon, Egzersiz 2: dirsekler tam ekstansiyonda retraksiyon, Egzersiz 3: bilateral omuz eksternal rotasyonuyla birlikte retraksiyon). Sinyaller maksimum istemli kontraksiyon yüzdesi (%MVC) şeklinde normalleştirildi. Her egzersiz için ÜT, OT, AT aktivasyonları ve ÜT/AT aktivasyon oranı hesaplandı. Egzersizler sırasındaki ağrı görsel analog skalası ile sorgulandı. İstatistiksel analizde tekrarlı ölçümler ANOVA kullanıldı.

**Bulgular:** Egzersizler sırasında %15-26 MVC ÜT, %33-46 MVC OT, %18-30 MVC AT aktivasyonu oluştu. Grup ve egzersiz faktörleri arasında (ÜT (F(2,84)=0.73, p=0.48), OT (F(2,84)=0.28, p=0.75) ve AT (F(2,84)=1.14, p=0.33)) istatistiksel olarak anlamlı etkileşim yoktu. Egzersizin ana etkisi, ÜT, OT, AT aktivasyon seviyeleri ve ÜT/AT oranı için anlamlı idi (p<0.05). Egzersiz 1'de ÜT, OT, AT aktivasyonu en düşük iken; Egzersiz 3'te ÜT/AT oranı en azdı. Egzersizler sırasındaki ağrının Egzersiz 3'te anlamlı olarak fazla (p=0.02) Egzersiz 1 ve 2'de benzer ve düşük (p=0.89) olduğu görüldü.

**Tartışma:** Skapular rehabilitasyonda düşük ÜT, yüksek AT aktivasyonundan dolayı bilateral omuz eksternal rotasyonu ile birlikte skapular retraksiyon egzersizinin en uygun olduğu söylenebilir. Ancak bu egzersizin SSS olan bireylerde en fazla ağrı oluşturma riskine sahip olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** omuz, retraksiyon egzersizi, EMG

**TRAPEZIUS MUSCLE ACTIVITY DURING SCAPULAR RETRACTION EXERCISES PERFORMED IN SHOULDER NEUTRAL POSITION: A COMPARATIVE STUDY BETWEEN PATIENTS WITH SUBACROMIAL IMPINGEMENT SYNDROME AND HEALTHY INDIVIDUALS**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate trapezius activity during scapular retraction exercises patients with SAIS and compare with healthy controls.

**Methods:** Twenty-two patients with SAIS (age:31.8±10.7years, BMI:23.5±3.1 kg/m<sup>2</sup>) and 22 healthy controls (age:31.6±10.2 years, BMI:23.7±2.9 kg/m<sup>2</sup>) were included in this study. Surface electromyography was used to measure the upper (UT), middle (MT), lower(LT) trapezius activation during retraction exercises. Three resistive exercises at shoulder 0° abduction were performed (Exercise1: retraction with elbow flexed 90°; Exercise2: retraction with elbow full extension, Exercise3: retraction with bilateral shoulder external rotation). The electromyography signals were normalized maximum voluntary contraction (%MVC). UT, MT and LT activation levels and UT/LT ratio were calculated for each exercise. Pain level during exercises was assessed by visual analog scale. Repeated measures of ANOVA was used for statistical analysis.

**Results:** Retraction exercises produced 15-26%MVC UT activity, 33-46%MVC MT activity, 18-30%MVC LT activity. There were no significant exercise by group interactions for UT (F(2,84)=0.73, p=0.48), MT (F(2,84)=0.28, p=0.75), LT (F(2,84)=1.14, p=0.33) activation and UT/LT ratio (F(2,84)=0.89, p=0.41). The exercise main effect was significant for UT, MT, LT activation and UT/LT ratio (p<0.05). UT, MT, LT activation were lower Exercise 1 while UT/LT ratio was lower Exercise3. The severity of pain was significantly higher (p=0.02) Exercise3 and similar and lower (p=0.89) Exercise1 and 2.

**Conclusion:** Due to lower UT and greater LT activity, scapular retraction exercise with shoulder external rotation could be better for scapular rehabilitation. However, it should be considered that this exercise has the greatest risk of pain in SSS.

**Key words:** shoulder, retraction exercise, EMG



## SAĞLIKLI GENÇ BİREYLERDE SIRTÜSTÜ VE YÜZÜSTÜ POZİSYONUN DİYAFRAGMA KALINLIĞINA ETKİSİ: PİLOT ÇALIŞMA

**Seher ÖZYÜREK, Umur Ziya KOÇAK, Murat Emre TOKUR, Uğur KOCA, Necati GÖKMEN, Nihal GELECEK**

Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir

Dumlupınar Üniversitesi, Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Yoğun Bakım Ünitesi, Kütahya

Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, İzmir

**Amaç:** Diyafragma solunum en önemli kası olup gövde stabilizasyonunda da etkin rol oynamaktadır. Bu iki önemli fonksiyonu nedeniyle son dönem literatürde bu kasın özellikle ultrasonografi (USG) ile değerlendirilmesi gerekliliği vurgulanmaktadır. Literatürde, pozisyonun diyafragma kalınlığına etkisini inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu pilot çalışmanın amacı, sağlıklı bireylerde sırtüstü ve yüzüstü pozisyonun USG yöntemi ile değerlendirilen diyafragma kas kalınlığına etkisini incelemektir.

**Yöntem:** Toplam 23 sağlıklı genç bireyin diyafragma kalınlığı randomize sırayla supin ve prone pozisyonda USG cihazı (5-13 MHz linear prob) ile değerlendirildi. Sağ hemidiyafragmanın iki boyutlu görüntüsü, interkostal görüntüleme yaklaşımıyla zone of apposition bölgesinden sakin ekspirasyon sonunda B-mod ile elde edildi. İki ölçümün ortalaması analiz için kaydedildi. Sırtüstü ve yüzüstü pozisyonda elde edilen veriler Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılarak karşılaştırıldı ve tanımlayıcı istatistikler ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verildi.

**Bulgular:** Toplam 23 sağlıklı olgudan sırtüstü pozisyonda elde edilen diyafragma ortanca kalınlık değerinin 0.16 cm (0.13-0.17 cm), yüzüstü pozisyonda elde edilen ortanca değer ise 0.19 cm (0.16-0.20 cm) olduğu bulundu. Yüzüstü pozisyonda ölçülen diyafragma kalınlığı, sırtüstü pozisyon ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak daha yüksekti ( $p < 0.001$ ).

**Tartışma:** Sonuçlar yüzüstü pozisyonda diyafragma kalınlığının daha fazla ve buna bağlı olarak dinlenim uzunluğunun sırtüstü pozisyona göre daha kısa olduğunu gösterdi. Bu sonuçların gövde stabilizasyonuna ait disfonksiyonel durumlarda uygun egzersiz pozisyonlarının seçiminde gözönüne alınabileceği ve tedavi sonuçlarını etkileyebileceği düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Diyafragma, kas kalınlığı, ultrasonografi, pozisyon

## EFFECTS OF SUPINE AND PRONE POSITION ON DIAPHRAGM THICKNESS IN HEALTHY YOUNG SUBJECTS: PILOT STUDY

**Purpose:** Diaphragm is the major muscle of respiration and also plays an active role in trunk stabilization. Because of these two important functions, recent literature emphasizes the necessity of evaluation of this muscle especially using ultrasonography (USG) method. There is a limited number of studies examining the effect of position on diaphragm thickness in the literature. The aim of this pilot study was to investigate the effects of supine and prone position on diaphragm muscle thickness assessed by USG method in healthy subjects.

**Methods:** The diaphragm thickness of 23 healthy young subjects was evaluated randomly in supine and prone position by USG device (5-13 MHz linear probe). The two-dimensional image of the right hemidiaphragm was obtained by B-mode at the end of quiet expiration in the zone of apposition with the intercostal view approach. The average of two measurements were recorded in cm for the analysis. The data obtained in the supine and prone position were compared using the Wilcoxon signed rank test and descriptive statistics were given in median (interquartile range).

**Results:** It was found that the median value of the diaphragm thickness obtained from 23 healthy subjects in the supine position was 0.16 cm (0.13-0.17 cm) and the median value obtained in the prone position was 0.19 cm (0.16-0.20 cm). When compared to the supine position, diaphragm thickness measured in the prone position was significantly higher ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** The results showed that diaphragm thickness was higher in the prone position and therefore the resting length was shorter than the supine position. It is thought that these results could be taken into consideration in the decision making of correct exercise positions in stability dysfunction related to trunk and could affect the treatment outcomes.

**Key words:** Diaphragm, muscle thickness, ultrasonography, position



**BASKETBOL OYUNCULARINDA VİBRASYON EŞLİĞİNDEKİ PLİOMETRİK EĞİTİMİN FİZİKSEL PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ****Günseli USGU, İnci YÜKSEL**Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep  
Doğu Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, KKTC, Gazimağusa

**Amaç:** Çalışmamız, basketbol oyuncularında tüm vücut vibrasyonu eşliğinde yapılan pliometrik eğitimin, fiziksel performans parametreleri ve denge üzerine olan etkilerini ve vibrasyonun normal pliometrik eğitime ek katkı sağlayıp sağlamadığını araştırmak amacıyla planlandı.

**Yöntem:** Çalışmaya 24 elit basketbol oyuncusu dahil edildi. Sporcular; yaş ortalaması  $24 \pm 6.96$  yıl olan çalışma grubu ( $n=12$ ) ve yaş ortalaması  $22.45 \pm 5.22$  yıl olan kontrol grubu ( $n=12$ ) olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Çalışma Grubu'na rutin basketbol antrenmanı ile birlikte altı hafta süresince (2 gün/ hafta) tüm beden vibrasyon cihazı üzerinde pliometrik egzersiz eğitimi verilirken, kontrol grubu'na rutin basketbol antrenmanı ile birlikte benzer sürelerde, vibrasyon cihazı üzerinde ancak cihaz kapalı iken aynı pliometrik eğitim verildi. Altı haftalık pliometrik eğitim öncesi ve sonrasında, her iki grup da aynı yöntemlerle değerlendirildi. Olgular fiziksel özellikleri, dikey sıçrama ve yatay sıçrama testleri, bir maksimum tekrar yarım squat testi, 20 m sürat testi, T çeviklik testi, otur-uzan esneklik testi, yıldız denge testi ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Altı haftalık pliometrik eğitim sonunda yapılan değerlendirmelerde, her iki grubun da tüm performans ve denge parametrelerinde eğitim öncesine göre anlamlı artış olduğu saptandı (Tüm p'ler  $p < 0.05$ ). Vibrasyon eşliğindeki pliometrik eğitimin verildiği Çalışma Grubu'nda dikey sıçrama, yatay sıçrama, bir maksimum tekrar yarım squat kuvveti, sürat ve çeviklik parametrelerinde ve dengede gözlenen gelişme, kontrol Grubu'na göre anlamlı oranda daha fazla idi (Tüm p'ler  $< 0.05$ ).

**Tartışma:** Basketbol oyuncularında vibrasyon eşliğinde verilen pliometrik eğitimin; patlayıcı kuvvet, sürat, çeviklik, esneklik ve denge gibi fiziksel performans parametrelerinde daha fazla artış sağladığı için özellikle profesyonel sporcuların antrenman programlarına dahil edilmesinde yarar olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Vibrasyon, pliometrik eğitim, basketbol

**THE EFFECTS OF WHOLE BODY VIBRATION WITH PLYOMETRIC TRAINING ON PHYSICAL PERFORMANCE IN BASKETBALL PLAYERS**

**Purpose:** The purpose of this study was to determine whether whole body vibration with plyometric training has effect on physical performance parameters and balance also this study searched for if vibration support additional benefits to normal pliometric training.

**Methods:** Twenty four elite basketball players divided into two group; 12 players with the mean age of  $24 \pm 6.96$  years (study group) and 12 players with the mean age of  $22.45 \pm 5.22$  years (control group). Plyometric training were applied to study group on whole body vibration platform for 6 weeks (2 days/week) with routine basketball training, in control group plyometric training were applied on whole body vibration platform with the similar period of time but platform had been closed. All the assessments (physical measurement, vertical and horizontal jump tests, one-repetition maximum (1-RM) half squat strength test, 20 m speed test, T agility test, sit and reach flexibility test, star excursion balance test) were applied before and after 6 weeks plyometric training for both groups.

**Results:** At the end of six weeks of plyometric training, both groups were found to be significantly increased compared to pre-training in all parameters (all p's  $< 0.05$ ). Development in vertical jump horizontal jump, 1-RM half-squat maximum strength, speed and agility parameters and balance was statistically significant in study group according to control group (all p's  $< 0.05$ ).

**Conclusion:** Including plyometric training with vibration especially for professional athlete's work out programs can be beneficial because it provides more improvement in physical performance parameters like explosive strength, speed, agility, flexibility and balance.

**Key words:** Vibration, plyometric training, basketball



**SAĞLIKLI BİREYLERDE OSTEOPATİK MANUEL TEDAVİ YAKLAŞIMININ PEKTORAL KAS KISALIĞI VE GÖĞÜS KAFESİNİN HAREKETLİLİĞİNE ETKİSİ****Muhammet Ayhan ORAL, Saniye AYDOĞAN ARSLAN, Cevher DEMİRCİ, Elif SAKIZLI**

Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kırıkkale

**Amaç:** Çalışmamızın amacı pektoralis minor kas kısalığı olan sağlıklı bireylerde, servikal, torakal ve diyafram bölgesine uygulanan osteopatik manuel tedavi (OMT) yaklaşımının pektoral kas kısalığı ve göğüs kafesinin hareketliliğine etkisini araştırmak idi.

**Yöntem:** Çalışmaya 60 sağlıklı birey katıldı. Tüm bireylerden pektoral kas kısalık ölçümü ve göğüs kafesinin hareketliliğini değerlendirmek amacıyla üç farklı bölgeden göğüs çevre ölçümü alındı. Göğüs çevre ölçümü hasta oturur pozisyonda iken mezura kullanılarak normal, maksimal inspirasyon, ve maksimal ekspirasyon anında, aksillar, epigastrik ve subkostal bölgelerden alındı. Değerlendirmeler, OMT öncesi ve sonrası yapıldı. Uygulanan OMT yaklaşımı kapsamında bireylere, servikal mobilizasyon, torakal mobilizasyon, klavikula mobilizasyonu ve diyafram mobilizasyonu uygulandı. Anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edildi.

**Bulgular:** Bireylerin (16 erkek ve 44 kadın) yaş ortalamaları ve vücut kütle indeksleri sırasıyla 20.75±1.42 yıl ve 25.21±23.79 kg/m<sup>2</sup> idi. Bireylere uygulanan OMT yaklaşımı sonrasında, sağ pektoralis minor kas kısalığının uygulama öncesi ve sonrası ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanırken (p< 0.05), sol pektoral kas kısalığı değerleri arasında fark bulunmadı (p=0.052). Sol pektoral kas kısalığı ölçümü istatistiksel olarak anlamsız olmasına rağmen klinik olarak anlamlı olduğu görüldü. Her üç göğüs çevre ölçümü değerlerinde de, istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü (p<0.001).

**Tartışma:** Kısalmış pektoralis minör kasının, üst gövde mobilitesinde azalma ile ilişkisi çalışmalarda belirtilmektedir. Çalışmamız sonucunda pektoralis minor kas kısalığı olan sağlıklı bireylere uygulanan OMT yaklaşımının, pektoral kas kısalığına ve göğüs hareketliliğine pozitif yönde etkili olduğu görüldü. Sonuçların genellenebilmesi için, OMT yaklaşımının uzun süreli etkilerini inceleyen randomize kontrollü çalışmaların gerekli olduğunu düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** Osteopatik manuel tedavi, göğüs çevre ölçümü, kas kısalığı

**THE EFFECT OF OSTEOPATHIC MANUAL THERAPY ON THE PEKTORALIS MUSCLE SHORTNESS AND CHEST MOBILITY IN HEALTHY SUBJECTS**

**Purpose:** The aim of our study was to investigate the effect of osteopathic manual therapy (OMT) approach applied to cervical, thoracic and diaphragmatic regions on pectoralis muscle shortness and chest movement in healthy individuals with pectoralis minor muscle shortness. **Methods:** Sixty healthy individuals participated in the study. Pectoral muscle shortness measurement and chest mobility measurements from three different regions were taken from all subjects. Chest mobility measurement was taken from the position of axilla, epigastric and subcostal at normal, maximal inspiration and maximal expiration using the grab when the patient was in sitting position. OMT protocol included, cervical, thoracal, clavicle and diaphragmatic mobilization. Significance level was accepted as 0.05.

**Results:** The mean age and body mass index (BMI) of the subjects (16 males and 44 females) were 20.75±1.42 years and 25.21±23.79 kg/m<sup>2</sup> respectively. After OMT applied to subject, there was a statistically significant difference between pre- and post-administration mean values of right pectoralis minor muscle shortness (p<0.05) but there was no difference between left pectoral muscle shortness values. Although left pectoral muscle shortness measurement was statistically insignificant, it was found to be clinically significant. Statistically significant differences were also found in the values of all three chest mobility measurements (p<0.001).

**Conclusion:** Shortened pectoralis minor muscle is related to decreased chest mobility. As a result of our study, the OMT approach was positively effective on pectoral muscle shortness and chest mobility. We suggest that randomise-controlled studies that examine the long-term effects of the OMT approach are necessary to generalize the results.

**Keywords:** osteopathic manual therapy, chest mobility measurement, muscle shortness





## YELKENCİLERDE UYLUK CİLT ISISI, KUVVETİ, AEROBİK VE ANAEROBİK EGZERSİZ KAPASİTESİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

**Furkan ÖZDEMİR, Nihan ÖZÜNLÜ PEKYAVAŞ, Özge ÇINAR MEDENİ, Ayşe UZUN, Gül BALTACI**

Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

Çankırı Karatekin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Çankırı

Özel Güven Hastaneleri Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Merkezi, Ankara

**Amaç:** Aerobik ve anaerobik egzersiz kapasitesi yelken sporunda spor performansını artırmak için çok önemlidir ve bu atletlerin antrenman programını birçok parametre etkiler. Bu çalışmada amacımız yelken sporunda uyluk cilt ısı, diz kasları kuvveti, aerobik ve anaerobik egzersiz kapasitesi arasındaki ilişkiyi araştırmak idi.

**Yöntem:** Yirmi yelkenci, sezon öncesi değerlendirme döneminde değerlendirildi. Her iki bacakta uyluk bölgesinin anterior ve posterior parçasında cilt ısını değerlendirmek için termal kamera görüntüleme kullanıldı. Diz kaslarının kuvveti izokinetik kas kuvveti değerlendirmek için güvenilir bir araç olan izokinetik dinamometre kullanılarak değerlendirildi. Atletlerin genel endüransının gelişimini izlemek için treadmill ile VO2max testi uygulandı. Anaerobik egzersiz performansının iki ana komponentini yani pik anaerobik güç ve egzersiz kapasitesini değerlendirmek için Wingate bisiklet ergometresi testi uygulandı.

**Bulgular:** Anaerobik güç/kapasite ile aerobik kapasite arasında anlamlı ilişki bulunamadı ( $p<0.05$ ,  $r<0.05$ ). Ayrıca cilt ısı aerobik egzersiz kapasitesi ile ilişkili bulundu ( $p<0.05$ ) ancak anaerobik egzersiz kapasitesi ile arasında ilişki bulunamadı ( $p<0.05$ ).

**Tartışma:** Aerobik ve anaerobik egzersiz kapasitesini artırmak için bu parametrelerdeki artış dikkate alınmalıdır. Aerobik kapasite ve diz kasları kuvveti sakatlanmayı engelleyici parametreler olmasına rağmen cilt ısı artışı varsa sakatlanma riski olduğu unutulmamalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Termografi, izokinetik kuvvet, wingate değerlendirmesi, atlet, yelkenci

## RELATIONSHIP BETWEEN THIGH SKIN TEMPERATURE, STRENGTH, AEROBIC AND ANAEROBIC EXERCISE CAPACITIES IN SAILING

**Purpose:** Aerobic and anaerobic exercise capacities are very important for sailing to increase the sports performance and many parameters affect training programs of these athletes. Our aim for this study was to investigate the relationship between thigh skin temperature, knee muscle strength, aerobic and anaerobic exercise capacities in sailing.

**Methods:** Twenty sailing athletes were assessed during pre-seasonal assessment period. Thermal camera imaging was performed to assess the skin temperature at anterior and posterior parts of thigh for both legs. Knee muscle strength was evaluated by using isokinetic dynamometer, which was found to be a reliable device to evaluate isokinetic knee muscle strength. Treadmill VO2max Test was performed to monitor the development of athlete's general endurance. The Wingate cycle ergometer test was performed to assess the two major components of anaerobic exercise performance, namely, peak anaerobic power and exercise capacity.

**Results:** There is no significant relationship was found between anaerobic power- capacity and aerobic capacity ( $p<0.05$ ,  $r<0.05$ ). Also skin temperature was in relationship with aerobic exercise capacity ( $p<0.05$ ) but not in relationship with anaerobic exercise capacity ( $p<0.05$ ). Conclusions: The increase in these parameters should be considered in training programs to increase aerobic and anaerobic exercise capacities. Although aerobic capacity and knee muscle strength are preventing parameters for injury, we should always keep in mind that the temperature increases and there is a risk of injury.

**Key words:** Thermography, isokinetic strength, wingate assessment, athletes, sailor



## PİLATES MAT EĞİTİMİNİN GENÇ KADINLARDA FİZİKSEL VE DUYGUSAL PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİLERİ

Eda AKBAŞ, Emin Ulaş ERDEM, Banu ÜNVER, Pınar ÇINAR, Rabia Hatun ÖZDEMİR, Semranur BOZKURT, Resul KARADAĞ  
Bülent Ecevit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Zonguldak

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı genç kadınlarda Pilates mat eğitiminin sağlıkla ilişkili fiziksel ve duygusal parametreler üzerindeki etkinliğini araştırmak idi.

**Yöntem:** Elli-bir genç kadın, Pilates Egzersiz Grubu'na (PEG) (n=25, yaş=21.44±1.35) ve kontrol grubu'na (KG) (n=26, yaş=21.26±1.51) rastgele atandı. PEG, Pilates mat egzersizlerinden oluşan bir grup antrenmanına katıldı. Seanslar altı hafta boyunca haftada iki kez gerçekleştirildi. Çalışma sırasında KG herhangi bir düzenli fiziksel egzersize katılmadı. Deneklerin ağırlık, bel, kalça ve uyluk çevreleri (cm), kaygı (Beck Anksiyete Envanteri), depresyon (Beck Depresyon Envanteri), yorgunluk (Yorgunluk Şiddeti Ölçeği) ve yaşam kalitesi (Kısa Form-36) başlangıçta ve altı haftanın sonunda değerlendirildi.

**Bulgular:** İstatistiksel analiz Pilates eğitiminin altı haftanın sonunda katılımcıların kilo (p =0.005), vücut kitle indeksi (p=0.005), bel çevresi (p=0.000), kalça çevresi (p=0.002), uyluk çevresi (p=0.000), kaygı, depresyon ve yorgunluk düzeylerini anlamlı olarak azalttığını ortaya koydu. Canlılık (p=0.005) ve zihinsel sağlık (p=0.021) alanlarında artış görülürken, diğer yaşam kalitesi alanlarında anlamlı bir farklılık saptanmadı (p<0.005). KG' de anksiyete (p = 0.010) ve yorgunluk (p=0.032) dışında anlamlı farklılık gözlenmedi (p<0.005). Ayrıca anksiyete (p=0.017) ve yorgunluk (p=0.007) şiddetindeki azalma PEG' de anlamlı olarak daha fazlaydı.

**Tartışma:** Pilates egzersizleri, genç kadınların fiziksel ve psikolojik iyilik hallerine antropometri, duygusal durum, yorgunluk ve bazı yaşam kalitesi alanları açısından katkıda bulunmuştur. Bununla birlikte, gelecekte Pilates yönteminin olası etki mekanizmalarını açıklığa kavuşturmak için, uzun vadeli ve geniş örneklemli çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar kelimeler:** Pilates, egzersiz, genç kadınlar, depresyon, yaşam kalitesi

## EFFECTS OF PILATES MAT TRAINING ON PHYSICAL AND EMOTIONAL PARAMETERS IN YOUNG WOMEN

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the effectiveness of Pilates mat training on health related physical and emotional parameters in young women.

**Methods:** Fifty-one young women were randomly assigned to Pilates exercise group (PEG) (n=25, age=21.44±1.35) and control group (CG) (n=26, age=21.26±1.51). PEG participated in a group training composed of Pilates mat exercises. Sessions were conducted two times a week during six weeks. CG did not participate any regular physical exercise during the study. Weight, waist, hip and thigh circumferences (cm), anxiety (Beck Anxiety Inventory), depression (Beck Depression Inventory), fatigue (Fatigue Severity Scale) and quality of life (Short Form-36) of the subjects were assessed at the baseline and after six weeks.

**Results:** Statistical analyses revealed that Pilates training significantly reduced weight (p=0.005), body mass index (p=0.005), waist circumference (p=0.000), hip circumference (p=0.002), thigh circumference (p=0.000), anxiety, depression and fatigue outcomes of the participants after six weeks. Vitality (p=0.005) and mental health (p=0.021) domains increased while no significant differences were identified in remaining domains of quality of life (p<0.005). There were no significant differences in CG (p<0.005) except of anxiety (p=0.010) and fatigue (p=0.032). Moreover reduction in the severity of anxiety (p=0.017) and fatigue (p=0.007) was significantly more over in the PEG.

**Conclusion:** Pilates exercises contributed to physical and psychological well-being of young women in terms of anthropometry, emotional state, fatigue and some quality of life domains. However, in order to clarify the possible effect mechanisms of Pilates future long-term and extensive sampling studies are needed.

**Key words:** Pilates, exercise, young women, depression, quality of life



**FİBROMİYALJİ SENDROMUNDA EGZERSİZ PROGRAMI VE KİNEZYOTAPE UYGULAMASININ SAĞLIK DURUMU, PSİKOLOJİK DURUM, UYKU VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ****Yasemin AKKUBAK, Bahar ANAFOROĞLU KÜLÜNKOĞLU, Şeyda TOPRAK ÇELENAY, Orhan KÜÇÜKŞAHİN**

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Etilik Yerleşkesi, Ankara

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Romatoloji Anabilim dalı, Bilkent Yerleşkesi, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı Fibromiyalji Sendrom' lu (FMS) kadınlarda fizyoterapist gözlemi altında yapılan egzersiz programı ve egzersiz programı+kinezyotape (KT) uygulamasının sağlık durumu, anksiyete, depresyon, uyku ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini karşılaştırmak idi.

**Yöntem:** 20 FMS'li hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar n:10, egzersiz grubu (Egz); n:10 egzersiz+ kinezyotape grubu (Egz+ KT) olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Hastaların demografik bilgileri (yaş, kilo, boy, vücut kitle indeksi-VKİ) kaydedildi. Tedavi öncesi ve sonrası sağlık durumu; Fibromiyalji Etki Anketi (FIQ) ile, anksiyete-depresyon; Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HAD) ile, uyku kalitesi; Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PSQI) ile, yaşam kalitesi; Kısa Form-36 (SF-36) ile değerlendirildi. Her iki gruba 6 hafta 12 seans olmak üzere egzersiz programı uygulandı. Egz+ KT grubuna ek olarak KT uygulaması olarak FanCut tekniği uygulandı. Egzersiz programı aerobik, kas esneklik ve kuvvetlendirme egzersizlerini içermekteydi.

**Bulgular:** Hastaların yaş ortalaması Egz grubunda 38.80±11.93 yıl, Egz+KT grubunda 47.50±11.25 yıl idi. Yaş ortalaması, boy, kilo ve VKİ bakımından iki grup benzerdi (p<0.05). Tedavi sonrası; her iki grupta, HAD anksiyete- depresyon alt skalalarında, FIQ ve PSQI toplam puanlarında anlamlı düzeyde azalma, SF-36 alt skalalarında ise anlamlı düzeyde artış olduğu görüldü (p<0.05). İki grup karşılaştırıldığında; FIQ, HAD anksiyete-depresyon, PSQI ve SF-36 puanları benzerdi (p<0.05).

**Tartışma:** Her iki yöntem FMS'li kadınlarda sağlık durumu, anksiyete, depresyon, uyku durumu ve yaşam kalitesi üzerine olumlu etki yapmıştır. İki tedavi yönteminin birbirine üstünlüğü bulunamadı. Literatürde, FunCut tekniği FMS'li kadın hastalarda ilk defa uygulanmış ve uygulanabilirliği bildirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Fibromiyalji, sağlık durumu, yaşam kalitesi

**EFFECT OF EXERCISE PROGRAM AND KINESIOTAPE ON THE HEALTH STATUS, PSYCHOLOGICAL STATUS, QUALITY OF SLEEP AND LIFE OF FIBROMYALGIA SYNDROME**

**Purpose:** To compare the influence of physiotherapist supervised exercise program with and without KT application on health status, anxiety- depression, quality of sleep and life in female with FMS.

**Methods:** Twenty patients with FMS included in this study. The patients were divided randomly into the two groups, n: 10, Exercise group (Ex group) and n:10, Exercise with KT application group (Ex+KT group). Demographic characteristics were collected. Health status, anxiety- depression, sleep quality and quality of life were assessed with FIQ, HAD, PSQI and SF-36, respectively. Both groups received supervised exercise program two times per week during a 6-week period. Ex+KT group also received KT that was applied FanCut technique. Exercise program was included aerobic, stretching and strengthening exercises.

**Results:** The mean age of the patients was 38.80±11.93 years in the Ex group and 47.50±11.25 years in the Ex+ KT group. Two groups were similar in terms of age, height, weight and BMI (p<0.05). At post-treatment, there were decrease in HAD anxiety- depression subscales, FIQ and PSQI total scores in both groups (p<0.05). In comparison between groups, scores of HAD, FIQ, PSQI and SF-36 were similar in both groups (p<0.05).

**Conclusion:** Both methods have positive effects on health status, anxiety- depression, quality of sleep and life in female with FMS. There was no superiority between the two treatment methods. In the literature, the FunCut technique was first applied to female patients with FMS and its applicability was reported.

**Key words:** Fibromyalgia, quality of life, health status



**ASEMPTOMATİK OLGULARDA ESNEK VE RİJİT SKAPULAR BANTLAMANNIN OMUZ POSTÜRÜ, KAS KUUVET VE ENDURANSI ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI****Derya ÖZER KAYA, Şeyda TOPRAK ÇELENAY**

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir  
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Asemptomatik olgularda esnek bant (kinezyotape (Kt)) ve rijit bant (protape (Pt)) ile uygulanan skapular bantlamanın omuz postürü, kas kuvvet ve endüransı üzerine akut etkilerini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya 40 olgu (yaş:  $21.80 \pm 1.60$  yıl, vücut kütle indeksi:  $23.18 \pm 1.89$  kg/m<sup>2</sup>) dahil edildi. Bantlamalar, olguların dominant taraflarına, akromion ve T10 vertebra arasına art arda gelen günlerde rasgele uygulandı. Uygulama öncesi (Ö) ve sonrası (S), yuvarlak omuz akromion ve duvar arası mesafe ile, skapular kas endüransı skapular izometrik pinch testi ile değerlendirildi. Omuz kas kuvveti Biodex System 3 Pro izokinetik dinamometre ile 60 ve 180 o/sn'de diyagonal olarak ölçüldü. Analiz için t testi kullanıldı.

**Bulgular:** Uygulama öncesi ve sonrasında, Kt uygulaması yuvarlak omuz ölçümleri (Ö:  $98.95 \pm 13.00$ ; S:  $96.25 \pm 11.85$  cm) ve skapula kas endüransında (Ö:  $174.97 \pm 105.25$ ; S:  $187.52 \pm 93.67$  sn) fark oluşturdu ( $p < 0.05$ ), Pt uygulaması için fark gözlenmedi ( $p < 0.05$ ). Hem Kt hem de Pt uygulamasında, 60° fleksiyon peak torque/bodyweight (Ö:  $60.38 \pm 27.47$ ; S(Kt):  $68.97 \pm 34.79$ ; S(Pt):  $66.81 \pm 35.54$ ), 60° ekstansiyon peak torque/bodyweight (Ö:  $59.40 \pm 31.48$ ; S(Kt):  $68.17 \pm 36.67$ ; S(Pt):  $62.69 \pm 29.10$ ), 180° fleksiyon peak torque/bodyweight (Ö:  $61.74 \pm 27.92$ ; S(Kt):  $61.48 \pm 29.13$ ; S(Pt):  $59.66 \pm 34.83$ ), 180° ekstansiyon peak torque/bodyweight (Ö:  $53.23 \pm 19.98$ ; S(Kt):  $58.69 \pm 27.11$ ; S(Pt):  $52.13 \pm 23.01$ ) için fark saptanmadı ( $p < 0.05$ ). Kt uygulaması Pt uygulaması ile karşılaştırıldığında yuvarlak omuz ölçümü azaldı, skapula kas endüransı ve 180° ekstansiyon peak torque/bodyweight değeri arttı ( $p < 0.05$ ).

**Tartışma:** Skapular Kt uygulamasının omuz postürünü, skapular ve omuz ekstansiyon endüransını arttırmada Pt uygulamasından üstün bulundu.

**Anahtar kelimeler:** Bantlama, omuz, fonksiyon

**COMPARISON OF THE EFFECTS OF FLEXIBLE AND RIGID SCAPULAR TAPING ON SHOULDER POSTURE, MUSCLE STRENGTH AND ENDURANCE IN ASYMPTOMATIC CASES**

**Purpose:** To investigate and compare the acute effects of scapular taping with flexible (Kinesiotape (Kt)) and rigid (Protape (Pt)) tape on shoulder posture, muscle strength and endurance in asymptomatic subjects.

**Methods:** Forty subjects (age:  $21.80 \pm 1.60$  years, body mass index:  $23.18 \pm 1.89$  kg/m<sup>2</sup>) were included in the study. The tapings were applied on dominant side of subjects between acromion and T10 vertebra on consecutive days, randomly. Before (B) and after applications (A), rounded shoulder with the distance between acromion and wall, scapular muscle endurance with Scapular Isometric Pinch Test were assessed. Shoulder muscle strength was evaluated diagonally with Biodex System 3Pro isokinetic dynamometer at 60 and 180 o/sn. For analysis, t test was used.

**Results:** Before and after applications, Kt showed differences in rounded shoulder measurements (B:  $98.95 \pm 13.00$ ; A:  $96.25 \pm 11.85$  cm) and scapula muscle endurance (B:  $174.97 \pm 105.25$ ; A:  $187.52 \pm 93.67$  sn) ( $p < 0.05$ ), no difference were observed for Pt ( $p < 0.05$ ). In both Kt and P applications, no differences were detected for 60° flexion peak torque/bodyweight (B:  $60.38 \pm 27.47$ ; A(Kt):  $68.97 \pm 34.79$ ; A(Pt):  $66.81 \pm 35.54$ ), 60° extension peak torque/bodyweight (B:  $59.40 \pm 31.48$ ; A(Kt):  $68.17 \pm 36.67$ ; A(Pt):  $62.69 \pm 29.10$ ), 180° flexion peak torque/bodyweight (B:  $61.74 \pm 27.92$ ; A(Kt):  $61.48 \pm 29.13$ ; A(Pt):  $59.66 \pm 34.83$ ), 180° extension peak torque/bodyweight (B:  $53.23 \pm 19.98$ ; A(Kt):  $58.69 \pm 27.11$ ; A(Pt):  $52.13 \pm 23.01$ ), ( $p < 0.05$ ). When Kt application compared to Pt application rounded shoulder measurement decreased, scapula muscle endurance and 180° extension peak torque/bodyweight increased ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Scapular Kt application was superior to Pt application in improving shoulder posture, scapular and shoulder muscle extension endurance.

**Key words:** Taping, shoulder, function



## LUMBAL DİSK HERNİSİ TEDAVİSİNDE FİZYOTERAPİ YÖNTEMLERİ NE KADAR BAŞARILI?

**Aynur DEMİREL, Mehmet YÖRÜBULUT, Nevin ERGUN**

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Ankara  
Özel Acıbadem Hastanesi, Radyoloji Bölümü, Ankara  
Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, Lumbal disk hernisinde (LDH) kullanılan non-invaziv spinal dekompresyon, yumuşak doku mobilizasyonu ve egzersiz yöntemlerinin herni kalınlığı, disk yüksekliği ve rezorbisyona olan etkilerinin karşılaştırılması idi.

**Yöntem:** LDH'si olan 30 hasta (ortalama yaş:46.30±12.94) çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya alınan hastalar non-invaziv spinal dekompresyon terapi konservatif tedavisi Grup 1 (n=10), spinal dekompresyon, yumuşak doku mobilizasyonu, lumbal stabilizasyon egzersizleri Grup 2 (n=10), yumuşak doku mobilizasyonu + lumbal stabilizasyon egzersizleri Grup 3 (n=10) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Bütün gruplardaki hastalara 15 seans tedavi uygulandı. Manyetik Rezonans Görüntüleri (MRG) ile disk yüksekliği ve herni kalınlığı değişimleri segmental olarak tedavi öncesi ve tedavi sonrası 3.ay değerlendirildi. Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 3.ayda Oswestry Fonksiyon Anketi (OFA) ve tedavi sırasında günlük ağrı şiddeti ve düz bacak kaldırma testinde ağrının başladığı derece kaydedildi.

**Bulgular:** Tedavi öncesi MRG değerlendirmeleri sonucunda disk yüksekliği ve herni kalınlığı parametreleri bakımından gruplar arasında farklılık yok idi ( $p<0.05$ ). Disk yüksekliği ve herni kalınlığı parametreleri bakımından grup 1 ve grup 2'de tedavi öncesi ve tedavi sonrasındaki değişim anlamlı ( $p<0.05$ ) iken grup 3'te anlamlı değişim görülmedi ( $p<0.05$ ). Grup içi analizlerde tedavi öncesine göre tüm gruplarda herni kalınlığında azalma ve pozitif rezorbisyon görüldü.

**Tartışma:** MRG sonuçlarından elde edilen verilere LDH'de uygulanan bu tedavilerin benzer iyileşme etkisine sahip olduğu bulundu.

**Anahtar kelimeler:** bel ağrısı, vertebral arası disk kayması, rehabilitasyon, egzersiz

## HOW MUCH EFFECTIVE DOES PHYSIOTHERAPY METHODS IN LOMBER DISC HERNIATION TREATMENT?

**Purpose:** The aim of the study is to compare the effects of non-invasive spinal decompression, soft tissue mobilization and exercise methods used in the treatment of lomber disc herniation (LDH).

**Methods:** Thirty patients with LDH (mean age:46.3±12.94) was included to the study. the patients allocated into three groups which were spinal compression conservative treatment as Group 1 (n=10), non-invasive spinal decompression treatment, soft tissue mobilization, lomber stabilization exercise as Group 2 (n=10), soft tissue mobilization and lomber stabilization exercise as Group 3 (n=10). All patients received 15 sessions of physical therapy. the changes of disc height and herniation thickness between baseline and three months after treatment were assessed according to MRI. Oswestry Disability Index was applied baseline, after treatment and three months. During treatment sessions, the angle which pain started while Straight Leg Raise test performed and daily pain severity was recorded.

**Results:** There was no difference between groups in terms of disc height and herniation thickness ( $p<0.05$ ). there was significant difference between baseline and after treatment in terms of disc height and herniation thickness in group 1 and group 2 ( $p<0.05$ ), there was no significant difference were seen in group 3 ( $p<0.05$ ). According to intra-group analyses; positive rezorbition and reduction in herniation thickness were seen in all groups.

**Conclusion:** According to MRI results; It is shown that these treatments has an similar effect on improvement in the treatment of LDH.

**Key words:** Low back pain, intervertebral disc displacement, rehabilitation, exercise



## PROFESYONEL FUTBOLCULARIN SABAH VE AKŞAM ANTRENMANLARINDAKİ SAĞ-SOL KOŞU ASİMETRİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

**Murat EMİRZEOĞLU, Mesut KABAHASANOĞLU, Ufuk ŞENTÜRK, Volga BAYRAKCI TUNAY**

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Trabzon  
Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor, Trabzon  
Charité Universitätsmedizin, Humboldt Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji, Berlin  
Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, sağlıklı elit sporcuların günün farklı saatlerinde yaptıkları antrenmanlardaki sağ-sol koşu asimetrisini karşılaştırmak idi.

**Yöntem:** Çalışmaya 16 sağlıklı erkek profesyonel futbolcu (Yaş:  $25.31 \pm 4.17$  yıl, boy uzunluğu:  $182.5 \pm 6.86$  cm, vücut ağırlığı:  $79.48 \pm 5.73$  kg) dâhil edildi. 7 sabah ve 7 akşam olmak üzere 14 antrenman verisinin elde edilmesinde zemin temasındaki kuvvetleri (Newton) tanımlayan GPSport SPI HPU cihazı kullanıldı. Sporcuların oynadıkları pozisyon ile dominant tarafları kaydedildi. İstatistiksel analiz SPSS 22.0 programıyla "Paired-Samples T", "One-Way ANOVA" ve "Independent Samples T" testleri kullanılarak yapıldı.

**Bulgular:** Sabah ve akşam antrenmanlarına ait toplam koşu asimetrisi değerlerinin karşılaştırılmasında anlamlı fark bulundu ( $p=0.01$ ). Akşam antrenmanlarında daha fazla koşu asimetrisi vardı. Sporcuların oynadıkları pozisyonlara ve dominant taraflarına göre sabah ve akşam imbalans değerleri karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).

**Tartışma:** Akşam antrenmanları güç, hız, çeviklik gibi performans üzerine olumlu katkı sağlasa da bu antrenmanların yorgunluk, kas yaralanması, denge ve dinamik postüral kontrol açısından olumsuz sonuçlar oluşturabildiği literatürde bahsedilmektedir. Sabah veya akşam yapılacak şekilde planlanan antrenmanların birbirine göre avantaj ve dezavantaj taşıdığı açıkça görülmüştür. Sporcunun yaralanma tipi ve şiddeti gibi durumların yanı sıra yaralanma riskini arttırıcı tüm etmenler gözden geçirilerek antrenman saati planlanabilir. Özellikle yaralanma riskinin yüksek olduğu veya spora dönüş aşamasında olan ve yüksek performansın beklenmediği sporcular için akşam antrenmanları yerine sabah antrenmanları tercih edilebilir.

**Anahtar kelimeler:** Futbol, koşu, yaralanmalar

## COMPARISON OF RIGHT-LEFT RUNNING IMBALANCE IN MORNING AND EVENING TRAININGS OF PROFESSIONAL FOOTBALLERS

**Purpose:** The purpose of this study is to compare the right-left running asymmetry of healthy elite athletes in their trainings at different times of the day.

**Methods:** Sixteen healthy male professional footballers (Age:  $25.31 \pm 4.17$  years, height:  $182.5 \pm 6.86$  cm, body weight:  $79.48 \pm 5.73$  kg) were included in the study. GPSport SPI HPU device, which describes the ground contact forces (Newton), was used to obtain 14 training data, 7 in the morning and 7 in the evening. The positions played by the athletes and the dominant sides were recorded. Statistical analysis was performed using SPSS 22.0 program, "Paired-Samples T", "One-Way ANOVA" and "Independent Samples T" tests.

**Results:** A significant difference was found in the comparison of total running asymmetry values for morning and evening trainings ( $p=0.01$ ). There were more running asymmetry in the evening training. No statistically significant difference was found between morning and evening imbalance values according to the positions played and dominant sides of athletes ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** Although evening training has a positive contribution to performance such as power, speed, agility, it is mentioned in the literature that these trainings can have negative consequences for fatigue, muscle injury, balance and dynamic postural control. It is clear that the planned trainings in the morning or evening has advantage and disadvantage relative to each other. The training time can be planned by observing all factors that increase the risk of injuries as well as situations such as injury type and severity of the athlete. Athletes who are particularly at high risk for injury or who are in the process of return to play and whose high performance is not expected, morning training may be preferred instead of evening training.

**Key words:** Football, running, injuries



**SAĞLIKLI GENÇ YETİŞKİNLERDE KALÇA ABDÜKTÖR KAS YORGUNLUĞUNUN DENGE ÜZERİNE ETKİSİ: PİLOT ÇALIŞMA****Metehan YANA, İsmail SARAÇOĞLU, Yusuf EMÜK, Özge YENİLMEZ**

Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Karabük  
Dumlupınar Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya  
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir  
Özel Fizyoterad Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Tıp Merkezi, Denizli

**Amaç:** Literatürde kalça abdüktör kas kuvveti ile postural kontrol arasındaki ilişki açıkça ortaya konmuştur, fakat medial-lateral (M-L) salınım, anterior-posterior (A-P) salınım ve ağırlık merkezi (CoP) arasındaki korelasyon halen tartışmaya açıktır. Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı; kalça abdüktör kaslarındaki yorgunluğun bahsi geçen parametreler üzerinde etkisinin olup olmadığını araştırmak idi.

**Yöntem:** 7 sağlıklı genç yetişkin (ort yaş: 27.9) gönüllü olarak bu çalışmaya dahil edildi. Katılımcılar Cybex cihazına karşı dirençli kalça abduksiyon egzersizlerini içeren yorgunluk protokolüne tabi tutuldu. Tek bacak statik denge ölçümleri ile ağırlık merkezi ölçümü yorgunluk protokolü öncesi ve sonrası Rsscan cihazı ile yapıldı.

**Bulgular:** Kalça abdüktör kas yorgunluk protokolü sonrası, ortalama M-L salınım ,A-P salınım ve CoP değerleri yorgunluk öncesi değerler ile karşılaştırıldığında arttığı bulundu. CoP protokol öncesi 654 mm<sup>2</sup> iken protokol sonrası CoP 908.28 mm<sup>2</sup> olarak kaydedildi (artış oranı; %38.88)(p=0.043).

**Tartışma:** Bu pilot çalışma gösteriyor ki kalça abdüktör kaslarındaki yorgunluk sağlıklı genç yetişkin katılımcılarda tek bacak dengesindeki CoP'da artışa neden olabilir. Bu çalışmanın sonuçları ayrıca postüral salınımdaki artışın frontal düzleme oranla sagittal düzlemde daha belirgin şekilde gerçekleştiğini ortaya koydu. Kalça abdüktör kaslarındaki yorgunluğun postural stabilite üzerindeki ilişkisini inceleyen daha çok katılımcı içeren, metodolojik olarak güçlü çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** kas yorgunluğu, postüral denge, direnç eğitimi

**THE EFFECT OF FATIGUE IN HIP ABDUCTOR MUSCLES ON BALANCE IN HEALTHY YOUNG ADULTS: A PILOT STUDY**

**Purpose:** According to literature, the association of hip abductor muscle strength and postural control firmly established, however; the correlation of medial-lateral (M-L) sway, anterior-posterior (A-P) sway and centre of pressure (CoP) is still controversial. In this context, the aim of this study was to analyse whether the fatigue of hip abductor muscle has an effect on these parameters or not.

**Methods:** Seven healthy young adults (mean age 27.9) are voluntarily included this pilot study. Participants followed a fatigue protocol that involved hip-abduction exercise against the resistance performed by Cybex. The baseline and post fatigue measurements of single-leg static balance with center-of-pressure measurement by Rsscan.

**Results:** After hip abductor muscle fatigue protocol, the mean M-L sway, A-P sway, and CoP values increased when compared to pre-fatigue measurements. The baseline measurement of CoP was 654 mm<sup>2</sup> and after fatigue protocol CoP was 908.28 mm<sup>2</sup> (increase ratio; 38.88%) (p=0.043).

**Conclusion:** This pilot study showed that fatigue in hip abductor might increase the CoP on single leg balance in young adult healthy participants. The results of the current study also identified significant postural sway increase in sagittal plane when compared to frontal plane. Further robust studies, which have large sample sizes, need to evaluate the association the hip abductor muscle fatigue on postural stability.

**Key words:** muscle fatigue, postural balance, resistance training



## FİZYOTERAPİSTLER TARAFINDAN VERİLEN EV EGZERSİZ PROGRAMININ AĞRI ÜZERİNE ETKİSİ

**Elif Dilara DURMAZ, Muhammed ARCA**Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Diyarbakır  
Dicle Üniversitesi, Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı, Diyarbakır**Amaç:** Fizik tedavi polikliniğinden ev egzersiz programı verilmek üzere fizyoterapistlere yönlendirilen hastalara verilen egzersiz programının ağrı üzerine etkisinin değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirildi.**Yöntem:** Çalışmaya 18-65 yaş aralığındaki bel, boyun, omuz, diz ağrısı olan 316 hasta dahil edildi. Bu hastaların demografik bilgileri için kişisel bilgi formu dolduruldu. Fizyoterapistler tarafından egzersiz eğitimi verildikten sonra hastaların ağrıları visuel analog skalasıyla (VAS) değerlendirildi. 4 hafta sonra hastalar telefonla aranarak verilen egzersizleri yapıp yapmadıkları ve ağrı şiddetleri sorgulandı.**Bulgular:** Çalışmaya katılan hastaların %54.4'ü (172) kadın ve %45.6'sı (144) erkek idi. Yaş ortalaması 39.85±3.77 olan hastaların %72.8'i evli, %40.8'i ilköğretim mezunu, %37.3'ü ev hanımı idi. Hastaların %32.6'sı (103) boyun, %41.8'i (132) bel, %9.2'si (29) omuz, %16.5'i (52) diz ağrısıyla başvurdu. Eğitim verilen hastalardan % 55.4'ü (175) egzersizlerini yapmamış %44.6'sı (141) egzersizlerini yapmış idi. Egzersiz yapan hastaların %69.6'sı bu süreçte analjezik kullanmadığını belirtti. Egzersiz yapanlarla yapmayanların egzersiz öncesi ve sonrası VAS sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulundu (p<0.001).**Bulgular:** Egzersiz programını tamamlayan hastaların ağrıları azalmıştır. Egzersiz yapmayan hastaların oranları yüksek olduğu için egzersiz eğitiminin kapsamı genişletilmelir. Ayrıca egzersiz eğitiminin kalitesini yükseltmek ve düzenli takibin sağlanabilmesi için hasta başına düşen fizyoterapist sayısının artırılması önerilmektedir.**Anahtar kelimeler:** egzersiz, bel, boyun, omuz, ağrı

## EFFECTS OF THE HOME EXERCISES PROGRAM GIVEN BY PHYSIOTHERAPISTS ON PATIENTS WITH PAIN

**Purpose:** The purpose of this study was to evaluate the effect of the exercise program given to the physiotherapists on the pain to give the home exercise program from the physical therapy clinic.**Methods:** A total of 316 patients with low back, neck, shoulder and knee pain between the ages of 18-65 years were included in the study. Personal information form was filled in for demographic information of these patients. After exercise training was given by physiotherapists, the pain of the patients was assessed with the visuel analog scale (VAS). After 4 weeks, the patients were called to evaluate if they did exercises and asked that patients had pain or not.**Results:** The study was performed 54.4% (172) female and 45.6% (144) male. The patients with an average age of 39.85±13.77, 72.8% of were married, 40.8% were primary school graduates and 37.3% were housewives. 32.6% (103) of the patients were referred to neck, 41.8% (132) low back, 9.2% (29) shoulder and 16.5% (52) knee pain. 55.4% (175) of the training patients did not exercise and 44.6% (141) exercises were performed. 69.6% of the exercising patients did not use analgesics during this period. A statistically significant result was obtained when VAS results were compared between those who did and those who did not (p<0.001).**Conclusion:** Patients who did their exercises claimed that their pain is decreased. The rate of the patients who do not exercise is high so the scope of the exercise training should be expanded. It must be aimed that the number of physiotherapists per patient must be increase in order improve quality of exercise and ensure regular follow-up.**Key words:** exercise, low back, neck, shoulder, pain



**BASKETBOL OYUNCULARINDA KİNEZYO BANTLAMANNIN GRAVİTE MERKEZİ ÜZERİNE ETKİSİ****Serkan UZLAŞIR, Zafer ERDEN, Volga BAYRAKÇI TUNAY**

Fizyo-Hand Sağlıklı Yaşam Merkezi, Nevşehir

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Bu çalışma kinezyo bant uygulamasının farklı zaman dilimlerinde farklı kas gruplarına uygulanarak tekrarlı sıçramada gravite merkezi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapıldı.

**Yöntem:** Çalışmaya yaşları 18-34 yıl arasında değişen en az 3 yıldır profesyonel basketbol oynayan 13 gönüllü kadın sporcu alındı. Sporcuların sosyo-demografik özellikleri, fiziksel özellikleri (yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı) kaydedildikten sonra otur-uzan testi ile bel ve hamstring kas esnekliği, vücut kompozisyonu analizatörü (Tanita BC 418 MA-Japonya) ile vücut yağ %'si ve vücut kütle indeksi (VKİ) belirlendi. İlk hafta bantsız eller belde pozisyonlanmış şekilde 15 sn tekrarlı sıçrama değeri Optojump (Microgate, İtalya) ile kaydedildi. Diğer haftanın aynı gününde aynı veriler m.gastrocnemius ve m.quadriceps kas inhibisyon tekniği ile bantlama, hamstring kas grubu ise kas fasilitasyon tekniği ile bantlama yapıldıktan 45 dakika, 24 saat ve 48 saat sonra tekrarlandı.

**Bulgular:** Sporcuların yaş ortalamaları  $23.38 \pm 6.38$  yıl, VKİ  $22.20 \pm 2.06$  kg/m<sup>2</sup> ve yağ % oranı  $19.78 \pm 4.59$  idi. M.quadriceps ve hamstring kas grubunda kinezyo bant uygulaması yapıldıktan 45 dakika, 24 saat ve 48 saat sonra yapılan 15sn sıçrama verileri arasında anlamlı bir fark bulunmadı ( $p > 0.05$ ). M.gastrocnemius'a kinezyo bant uygulaması yapıldıktan 45 dakika, 24 saat ve 48 saat sonra veriler arasında anlamlı fark bulundu ( $p < 0.05$ ). Bu fark bantsız ve 24 saat arasında alınan verilerde artış yönünde tespit edildi ( $p = 0.017$ ).

**Tartışma:** Çalışmamız kinezyo bantın basketbol oyuncularında tekrarlı sıçramada gravite merkezini daha önceki sıçrayışlara göre değiştirebildiğini ortaya koydu. Farklı zamanlardaki tekrarlı sıçrama performansını hem kas grubu hem de bantlama tekniği ile etkileyebileceğini ortaya koymuştur. Bu uygulama için kontrol grubunu da içeren geniş katılımlı ileriki çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar kelimeler:** Basketbol, kinezyo bantlama, yer çekimi

**THE EFFECT OF KINESIOTAPE ON THE GRAVITY CENTER DURING JUMPING IN THE BASKETBALL PLAYERS**

**Purpose:** This study was carried out in order to determine the effects of kinesiotape application on different muscle groups at different time intervals and on the gravitational center in repetitive jumps.

**Methods:** Thirteen female athletes who have played professional basketball for at least 3 years, aged between 18-34 years, were recruited. Body fat percentage and body mass index were measured with the Tanita BC418MA. Back and hamstring muscle flexibility recorded with the Sit and Reach test after the socio-demographic characteristics, physical characteristics. The first week was recorded with Optojump (Microgate, Italy), with 15 seconds of repetitive jumps value, with the tapeless hands on the hip. On the same day of the other week, the same data were repeated with m.gastrocnemius and m.quadriceps muscle inhibition technique, and the hamstring muscle group was repeated 45 minutes, 24 and 48 hours after taping with muscle facilitation technique.

**Results:** The average age of the athletes is  $23.38 \pm 6.38$  years, the BMI is  $22.20 \pm 2.06$  kg/m<sup>2</sup> and the fat percentage is  $19.78 \pm 4.59$ . There was no significant difference between the quadriceps and hamstring muscle groups after the kinesiotape application ( $p > 0.05$ ). There was a significant difference between the data of three times after the application of kinesiotape to m. gastrocnemius ( $p < 0.05$ ). This difference originate from the increase of received data after 24 hours ( $p = 0.017$ ).

**Conclusion:** It has been shown that repeated jumps performance at different times can affect both the muscle group and the taping technique. There is a need for extensive, participatory work, including the control group.

**Key words:** Basketball, kinesiotaping, gravitation



## OYUN SEVİYESİ, SPORA KATILIM, SPOR TİPİ VE YARALANMA HİKAYESİ BAŞ ÜSTÜ FIRLATMA SPORCULARINDA ÜST EKSTREMİTE SAĞLIK PROFİLİNİ ETKİLER Mİ?

Elif TURGUT, Volga BAYRAKCI TUNAY

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı baş üstü fırlatma sporcularında üst ekstremitte sağlık profilinin ve sağlık profili üzerine oyun seviyesi, spora katılım, spor dalı ve yaralanma hikayesinin etkisini araştırmak idi.

**Yöntem:** Çalışmaya 134 baş üstü fırlatma sporcusu dahil edildi. Üst ekstremitte ağrı varlığı, özür seviyesi ve fonksiyonel aktivite düzeyi Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH) ve Amerikan Omuz ve Dirsek Cerrahları Değerlendirme Formu (ASES) kullanılarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Katılımcıların %41.8'inde üst ekstremitte sorunları gözlemlendi. Oyun seviyesine ve önceki yaralanma hikayesine göre gruplara ayrılan bireyler karşılaştırıldığında DASH ve ASES skorlarında farklılıklar gözlemlendi ( $p<0.05$ ). Omuz ağrısı en sık karşılaşılan klinik semptomdu. Ayrıca, spor dalı ve spora katılım süresi baş üstü fırlatma sporcularında gözlenen üst ekstremitte yaralanmaları ile istatistiksel ilişki göstermedi ( $p>0.05$ ).

**Tartışma:** Baş üstü fırlatma sporcularında yüksek oranda üst ekstremitte problemleri gözlenmektedir. Bu çalışma baş üstü fırlatma sporcularında üst ekstremitte sağlık profilini belirlemiş ve böylelikle spor ilişkili yaralanmaların önlenmesi açısından bilgi sağlamıştır.

**Anahtar kelimeler:** sporcular, omuz, dirsek

## DO THE CURRENT LEVEL OF PLAY, SPORTS PARTICIPATION, SPORTS TYPE, AND PREVIOUS INJURY HISTORY AFFECT UPPER EXTREMITY HEALTH PROFILE IN OVERHEAD ATHLETES?

**Purpose:** The aim was to investigate the upper extremity health profile and to analyze the effect of sports participation, sports type, and previous injury on the health profile in overhead athletes.

**Methods:** One hundred and thirty-four competitive overhead athletes completed the survey. To evaluate pain existence and severity, disability and functional status the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) and the American Shoulder and Elbow Surgeons Evaluation Form (ASES) were applied.

**Results:** The upper extremity problems were present in 41.8% competitive overhead athletes. The DASH and ASES scores showed significant difference when subgroups of athletes compared based on their current level of play and previous injury history ( $p < 0.05$ ). Shoulder pain was the most common clinical presentation. Additionally, sport type and the duration of participation in professional sports did not affect upper extremity health status in overhead athletes ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** The interfering upper extremity problems such as rotator cuff tendinopathy and instabilities were present in a substantial number of competitive overhead athletes. This study identified the upper extremity health profile in overhead athletes, thereby creating considerations for prevention sports-related upper extremity injuries.

**Key words:** Athletes, shoulder, elbow



**ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE AKTİF EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI EGZERSİZLERİ İLE CYRIAX VE MULLİGAN MOBİLİZASYON TEKNİKLERİNİN; BOYUN EKLEM HAREKET AÇIKLIĞINA, BASINÇ AĞRI EŞİĞİNE OLAN KRONİK ETKİSİ****Nuray ALACA, Aslı İREM DÖNMEZ**

Acıbadem Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Çalışmamızın amacı üniversite öğrencilerinde aktif eklem hareket açıklığı egzersizleri (EHA) ile cyriax ve mulligan mobilizasyon tekniklerinin boyun EHA'na, basınç ağrı eşiğine (BAE) olan kronik etkisini araştırmak idi.

**Yöntem:** Araştırmaya Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim gören 30 öğrenci (ortalama yaş 20.5±1.08; 25 kadın/5 erkek) katılmıştır. Öğrenciler Random Allocation Software 2.0 programı kullanılarak 3 gruba ayrıldı. Birinci gruba aktif EHA egzersizleri (haftada 3 kez 3\*10); ikinci gruba mulligan (Natural apophyseal glides, 2 dakika, haftada 3 gün), üçüncü gruba Cyriax mobilizasyon (Tüm yönlere 10 tekrarlı haftada 3 kez) teknikleri 3'er hafta boyunca uygulandı. Öğrencilere tedavi öncesi ve sonrasında; boyun EHA (manuel gonyometre), oksiput çevresi ve trapez üst parça orta noktasına BAE (dolarimetre), boyun disabilite indeksi (BDİ) ölçümleri yapıldı.

**Bulgular:** Hastaların boyun EHA ölçümlerinde cyriax grubunda fleksiyon, ekstansiyon, sol rotasyon derecelerinde; mulligan grubunda ise boyun fleksiyon açısında tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı olarak farklılık vardı (p<0.05). BAE ise; aktif EHA yaptığımız grubun oksiput çevresinde, Cyriax ve Mulligan grubunda hem paravertebral hem de occiput çevresinde dolarimetre değerinde yükselme vardı (p<0.05). BDI sonuçlarında sadece Cyriax ve Mulligan grubunda istatistiksel olarak anlamlı şekilde azalma vardı (p<0.05).

**Tartışma:** Çalışmamızda üniversite öğrencilerinde cyriax ve mulligan mobilizasyon tekniğinin kronik olarak uygulanmasının aktif EHA egzersizine göre birbirlerine benzer şekilde boyun EHA'nı ve BAE'ni artırırken BDİ'ni de azalttığını belirledik. Mobilizasyon tekniklerinin boyun bölgesi ağrılarında ve EHA ile ilgili sorunlarda uygulanmasının tedaviye ek faydalar getirebileceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** Eklem hareket açıklığı, cyriax, mulligan, mobilizasyon

**THE CHRONIC EFFECT OF ACTIVE RANGE OF MOTION EXERCISES, CYRIAX AND MULLIGAN MOBILIZATION TECHNIQUES ON NECK RANGE OF MOTION AND PRESSURE PAIN THRESHOLD IN UNIVERSITY STUDENTS**

**Purpose:** We aimed to investigate the chronic effect of active range of motion exercises (ROM) and Cyriax and Mulligan mobilization techniques on neck ROM and pressure pain threshold (PPT) in university students.

**Methods:** Thirty students (mean age: 20.5±1.08; 25 females/5 males) who are studying at Acıbadem University Faculty of Health Sciences participated in the research. Students were divided into 3 groups by using Random Allocation Software 2.0 program. First group was treated with active ROM exercises (3\*10 times a week); second group was treated with Mulligan mobilization technique (Natural apophyseal glides, 2 minutes, 3days/week), third group was treated with Cyriax mobilization technique (10 times in all directions 3 times/week) for 3 weeks. Before and after treatment; Neck ROM (manual goniometer), occiput area and the midpoint of upper trapezius PPT (dolorimeter) and neck disability index (NDI) measurements were performed to the students.

**Results:** In neck ROM measurements of students; there was statistically significant difference in flexion, extension, left rotation rate in Cyriax group and neck flexion angle in Mulligan group compared to before treatment (p<0.05). There was an increase in dolorimeter values around the occiput of the group of active ROM, and both in the Cyriax and Mulligan groups have an increase in dolorimeter values both around the paravertebral and occiput (p<0.05). There was only a statistically significant decrease in the Cyriax and Mulligan groups in NDI results (p<0.05).

**Conclusion:** In our study, we found that the chronic application of Cyriax and Mulligan mobilization technique in university students increased the ROM of the neck and PPT and decreased the NDI similarly to the active ROM exercise. We believe that the application of mobilization techniques to neck pain and problems related to ROM can provide additional therapeutic benefits to the treatment.

**Key words:** Range of motion, cyriax, mulligan, mobilization



**ÖN ÇAPRAZ BAĞ YARALANMASI SONRASI CERRAHİYE KADAR GEÇEN SÜRE İLE KAS KUUVETİ ARASINDAKİ İLİŞKİ****Serdar DEMİRCİ, Taha İBRAHİM YILDIZ, Burak ULUSOY, Volga BAYRAKCI TUNAY, Egemen TURHAN**

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Çankırı

Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara

**Amaç:** Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası diz fonksiyonunu belirlemede cerrahi öncesi kas kuvveti önemlidir. Bu çalışmanın amacı, ön çapraz bağ yaralanması sonrası cerrahiye kadar geçen süre ile kas kuvveti arasında ilişkiyi araştırmak idi.

**Yöntem:** Çalışmaya, ortopedi uzmanı tarafından ön çapraz bağ rüptürü tanısı ile cerrahi öncesi kliniğimize yönlendirilen 55 hasta (yaş: 26.8±8.8 yıl, vücut kitle indeksi (VKİ): 25.3±3.3 kg/m<sup>2</sup>, yaralanma sonrası geçen süre: 9.6±12.3 ay ) dahil edildi. Demografik bilgileri kaydedilen hastaların kuadriseps ve hamstring konsantrik kas kuvvetleri 60°/s ve 180°/s açısal hızlarda izokinetik (IsoMed@2000 D&R GmbH, Almanya) dinamometre ile ölçüldü. Yaralanma sonrası cerrahiye kadar geçen süre ile kuadriseps ve hamstring kas kuvvet defisitleri arasındaki ilişkiyi araştırmak için Pearson korelasyon analizi kullanıldı.

**Bulgular:** Yaralanma sonrası geçen süre ile sırasıyla 60°/sn ve 180°/sn açısal hızlardaki kuadriseps kas kuvvet defisiti (p=0.02, r=-0.31, p=0.005, r=-0.36) arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde, zayıf bir ilişki bulundu. Yine 180°/s açısal hızda hamstring kas kuvveti ile yaralanma sonrası geçen süre arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde, zayıf bir ilişki (p=0.045, r=-0.26) bulundu. Aynı zamanda yaralanma sonrası geçen süre 3 ay ve altında olan hastalarda daha fazla kuadriseps (p<0.001) ve hamstring (p<0.001) kas kuvvet defisiti görüldü.

**Tartışma:** Çalışmanın sonuçları yaralanma sonrası erken dönemde daha fazla kas kuvvet defisiti olduğunu gösterdi. Cerrahi öncesi kas kuvvet defisitinin cerrahi sonrası diz fonksiyonlarını etkilediği literatürde gösterildi. Sonuç olarak, yaralanma sonrası erken dönemde literatür dikkate alındığında kas kuvvet defisitini gidermeye yönelik yaklaşımlar önemlidir.

**Anahtar kelimeler:** Ön çapraz bağ, kas kuvveti, rehabilitasyon

**THE RELATIONSHIP BETWEEN ELAPSED TIME UNTIL SURGERY AND MUSCLE STRENGTH AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT INJURIES**

**Purpose:** Preoperative muscle strength is important in determining knee function after anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction. The aim of this study was to investigate the relationship between elapsed time until surgery and muscle strength after ACL injury.

**Methods:** Fifty-five patients (age: 26.8±8.8 year, body mass index (BMI): 25.3±3.3 kg/m<sup>2</sup>, elapsed time after injury: 9.6±12.3 month) diagnosed with ACL injury and consulted to our clinic before surgery were included to the study. The demographic characteristics of patients were recorded and the quadriceps and hamstring concentric muscle strengths were measured at 60°/s and 180°/s angular velocities with isokinetic dynamometer (IsoMed@2000 D&R GmbH, Germany). The relationship between elapsed time until surgery and quadriceps and hamstring muscle strength deficits were analyzed using Pearson correlation analysis.

**Results:** There were statistically significant, negatively weak correlation between the elapsed time after injury and 60°/s (p=0.02, r=-0.31) and 180°/s (p=0.005, r=-0.36) quadriceps muscle deficit. Likewise, there was a statistically significant, negatively weak correlation between the elapsed time after injury and 180°/s (p=0.045, r=-0.26) hamstring muscle deficit. Also, there were more quadriceps (p<0.001) and hamstring (p<0.001) strength deficits in the patients having less than 3 months elapsed time after injury.

**Conclusion:** The results of the study indicate that, in the early periods of post-injury there are more strength deficits on the muscle. It was reported in the literature that the pre-surgery strength deficits of the muscle could effect the functional capacity of the patients after surgery. Therefore, treatment strategies for recovering muscle strength should be considered before surgery.

**Key words:** Anterior cruciate ligament, muscle strength, rehabilitation



## ADÖLESAN VOLEYBOL OYUNCULARINDA AYAK BİLEĞİ İNSTABİLİTESİ DENGEYİ VE YARALANMA RİSKİNİ ETKİLER Mİ?

**Abdullah Sinan AKOĞLU, Zafer ERDEN, Onur SEYREK, Mahmut ÇALIK**

Ordu Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ordu

Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara Üsküdar Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Ayak bileği inversiyon travmaları voleybolda en sık karşılaşılan yaralanma çeşitlerindenidir. Tekrarlı burkulmalar, kronik ayak bileği instabilitesine ve beraberinde kas kuvveti dengesizlikleri, bağ yetersizlikleri ve propriosepsiyon kaybı gibi problemlere neden olmaktadır. Bu çalışmanın amacı lise öğrencisi bayan voleybol oyuncularında instabilitenin statik ve dinamik dengeye ve yaralanma riskine etkisini incelemek idi.

**Yöntem:** Çalışmaya Türkiye Voleybol Federasyonu Spor Lisesi öğrencisi 34 bayan voleybol oyuncusu katıldı (tek taraflı kronik ayak bileği instabilitesi grubu:17, kontrol grubu:17). Statik denge Y-balans denge testi, dinamik denge ise SportKAT (kinesthetic ability trainer) cihazı balans indeks skoru ile değerlendirildi. Yaralanma riski tahmini fonksiyonel hareket analizi (Functional Movement Screen) testinin alt ekstremité parametresi ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Yapılan Mann Whitney-U testleri sonucunda denge parametrelerinde (SportKAT balans indeks (p=0.480), Y-balans anterior (p=0.143), Y-balans postero-medial (p=0.593), Y-balans postero-lateral(p=0.573)) instabilite ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmadı. Fonksiyonel hareket analizi alt ekstremité skorunda(p=0.006) gruplar arasında fark vardır.

**Tartışma:** Yaptığımız çalışma spor lisesinde eğitim alan 14-17 yaş arasındaki bayan voleybol oyuncularında instabilite ve kontrol grupları arasında statik ve dinamik dengede anlamlı bir fark olmamasına rağmen tek taraflı ayak bileği instabilitesi olan grubunun yaralanma riskinin daha yüksek olduğunu gösterdi. Bu bilgi göz önünde bulundurulduğunda kronik ayak bileği instabilitesi bulunan voleybol oyuncularında statik ve dinamik denge etkilenmemiş olsa bile instabiliteye neden olabilecek bağ yetersizlikleri, kas kuvveti dengesizlikleri ve propriosepsiyon kaybı gibi faktörler iyi değerlendirilmeli; rehabilitasyon ve spora dönüş aşamalarında tedavi ve egzersiz programı planlanırken göz önünde bulundurulmalıdır. Aksi takdirde rehabilite olmadan spora dönüş yapan sporcular tekrarlı yaralanmalar yaşayabilirler. Bu alanda yapılacak daha kapsamlı çalışmalar literatüre katkı sağlayabilir.

**Anahtar kelimeler:** Spor yaralanmaları, voleybol, denge

## DOES ANKLE INSTABILITY AFFECT BALANCE AND INJURY RISK IN ADOLESCENT VOLLEYBALL PLAYERS?

**Purpose:** Ankle inversion traumas are the most common injury in volleyball players. Repetitive ankle inversion trauma causes chronic ankle instability and various insufficiencies. So, this study researching the effect of instability on static and dynamic balance and risk of injury to female volleyball players in high school.

**Methods:** Turkish Volleyball Federation Sports High School student 34 female volleyball player participated in this study (healthy group:17, chronic ankle instability group:17). Y-balance test was used to evaluate dynamic balance, sportKAT(kinaesthetic ability trainer) balance index was used to evaluate static balance and Functional Movement Screen Lower Extremity (FMS-LE) scala was used to evaluate injury risk prediction.

**Results:** The results of Mann Whitney-U Tests there was no significant difference in the three parameters of Y-Balance Test anterior (p=0.143), postero-medial(p=0.593), postero-lateral (p=0.573) and SportKAT balance index (p=0.480) but there was a significant difference FMS-LE score (p=0.006).

**Conclusion:** In this study, there was no statistically significant difference in static and dynamic balance between the control group and instability group, risk of injury is higher in the instability group. In according to this results, an athlete with a risk of injury and have chronic ankle instability may not experience loss of balance. Therefore, in athletes who have instability and do not have balance problems, factors that cause instability for example proprioception, ligament inefficiencies and muscle strength imbalances should be evaluated carefully and rehabilitation and return to sport programs should be prepared taking these factors into consideration. Otherwise, athletes who return to the sport without rehabilitation may experience repeated injuries. More extensive studie on this area may contribute to the literature.

**Key words:** Athletic injuries, volleyball, balance



**SPORCULARDA ALT EKSTREMİTE DENGE, ESNEKLİK, KAS KUVVETİ, SIÇRAMA VE GÜÇ ARASINDA İLİŞKİNİN İNCELENMESİ****Fatih KAYHAN TELEF, Figen GÖRAL ÖZKAN, Fatma ÜNVER**Pamukkale Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu, Denizli  
Ankara Üniversitesi, Spor Hekimliği Anabilim Dalı, Ankara**Amaç:** Bu çalışmanın amacı sporcularda alt ekstremitte dinamik denge, esneklik, kas kuvveti ve güç arasındaki ilişkiyi belirlemek idi.**Yöntem:** Çalışmaya Amatör Ligi'nde oynayan 19-30 yaşları arasında olan 22 sağlıklı erkek futbolcu gönüllü olarak katıldı. Katılımcıların tanıtma ölçümleri, alt ekstremitte uzunlukları ve dominant ekstremiteleri kaydedildi. Katılımcılara ısınma için bisiklet egzersizi verildi. Esneklik değerlendirmelerine (otur-uzan, dorsifleksiyon-kapalı kinetik) bakıldı, sağ ve sol tek ayak öne doğru uzun atlama testleri (hop test) ölçüldü. Dinamik denge ölçümleri Y Balance Test kiti kullanılarak yapıldı ve ortalama değerler kaydedildi. Tek ayak denge testinde Biodex Balance Stability System kullanılarak Anterior/Posterior Index, Overall Stability Index, Medial -Lateral Index değerleri kaydedildi. Sıçrama testleri sağ, sol ve çift ayak olarak My Jump 2 for iOS kullanılarak yapıldı. İzokinetik kas kuvveti diz fleksiyon ve ekstansiyon pozisyonunda 600/sn ve 1800/sn hızda Biodex System 4 ProTM Dynamometers ile değerlendirildi. Testler arası ilişki Pearson korelasyon analizi kullanılarak yapıldı.**Bulgular:** İstatistiksel analiz sonucunda Y balance posterolateral değerleri ile sıçrama testleri arasında anlamlı bir ilişki bulundu ( $p=0.008$ ;  $r=0.548$ ). Otur-uzan test ile Y balance test anterior yönde anlamlı ilişki bulundu. ( $p=0.037$ ;  $r=0.447$ ). Çift ayak sıçrama kuvveti ile sağ ayak ekstansiyon izokinetik kuvvet arasında negatif yönde bir ilişki bulundu ( $p=0.023$ ;  $r=-0.483$ ).**Tartışma:** Elde edilen Y balance test posterolateral değerleri ile tek ayak sıçrama testi skorlarının anlamlı bulunmasının test pozisyonunda diğer ekstremitte üzerinde stabilizasyonun sağlanmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.**Anahtar kelimeler:** Esneklik, kas kuvveti dinamometresi, alt ekstremitte, futbol, sporcular**EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE LOWER EXTREMITY AND THE DYNAMIC BALANCE, FLEXIBILITY, MUSCLE STRENGTH, BOUNCE AND POWER IN ATHLETES****Purpose:** The purpose of this study is to determine the relationship between lower extremity dynamic balance, flexibility, muscle strength and power in the athletes.**Methods:** Twenty two healthy male football players, aged between 19 and 30, playing in the Amateur League participated in this study voluntarily. Measurements of participants, the lower limb length, dominant extremity and tanita were recorded. Participants were given an exercise bike for warming. Flexibility is viewed their assesment (sit and reach-closed kinetic dorsifleksiyon), right and left foot forward long jump tests (hop test) were measured. Dynamic balance measurements were made using y balance test kit and the average values were recorded. One leg balance test using the Biodex Balance System Stability anterior/posterior index, Overall Stability Index. Medial-Lateral Index values were recorded. Bounce tests right, left and double-leg were performed using the My Jump 2 for iOS. The isokinetic muscle force of knee flexion and extension positions 600/sec and 1800/sec was evaluated by Biodex System 4 ProTM Dynamometers. The relationship between the tests was made using Pearson correlation analysis.**Results:** Statistical analysis revealed a significant correlation between Y balance posterolateral values and splash tests ( $p=0.008$ ;  $r=0.548$ ). A significant correlation was found between sit and reach test and Y balance test anterior ( $p=0.037$ ;  $r=0.447$ ). There was a negative correlation between double leg splashing force and right leg extensional isokinetic force ( $p=0.023$ ;  $r=-0.447$ ).**Conclusion:** We think that the Y balance test posterolateral values obtained and the significance of the one-leg jump test scores are due to stabilization on the other extremity in the test position.**Key words:** Flexibility, muscle strength dynamometer, lower extremity, football, athletes

## GERIATRİK BOCCE SPORCULARI VE SPORCU OLMAYAN BİREYLER ARASINDA DENGE VE KOORDİNASYONUN KIYASLANMASI

**Sema BÜĞÜŞAN, Sevim ACARÖZ CANDAN, Fuat YÜKSEL, Abdullah Sinan AKOĞLU**Pamukkale Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu, Denizli  
Ankara Üniversitesi, Spor Hekimliği Anabilim Dalı, Ankara**Amaç:** Bu çalışmanın amacı sporcularda alt ekstremitte dinamik denge, esneklik, kas kuvveti ve güç arasındaki ilişkiyi belirlemek idi.**Yöntem:** Çalışmaya Amatör Ligi'nde oynayan 19-30 yaşları arasında olan 22 sağlıklı erkek futbolcu gönüllü olarak katıldı. Katılımcıların tanıtma ölçümleri, alt ekstremitte uzunlukları ve dominant ekstremiteleri kaydedildi. Katılımcılara ısınma için bisiklet egzersizi verildi. Esneklik değerlendirmelerine (otur-uzan, dorsifleksiyon-kapalı kinetik) bakıldı, sağ ve sol tek ayak öne doğru uzun atlama testleri (hop test) ölçüldü. Dinamik denge ölçümleri Y Balance Test kiti kullanılarak yapıldı ve ortalama değerler kaydedildi. Tek ayak denge testinde Biodex Balance Stability System kullanılarak Anterior/Posterior Index, Overall Stability Index, Medial -Lateral Index değerleri kaydedildi. Sıçrama testleri sağ, sol ve çift ayak olarak My Jump 2 for iOS kullanılarak yapıldı. İzokinetik kas kuvveti diz fleksiyon ve ekstansiyon pozisyonunda 600/sn ve 1800/sn hızda Biodex System 4 ProTM Dynamometers ile değerlendirildi. Testler arası ilişki Pearson korelasyon analizi kullanılarak yapıldı.**Bulgular:** İstatiksel analiz sonucunda Y balance posterolateral değerleri ile sıçrama testleri arasında anlamlı bir ilişki bulundu ( $p=0.008$ ;  $r=0.548$ ). Otur-uzan test ile Y balance test anterior yönde anlamlı ilişki bulundu ( $p=0.037$ ;  $r=0.447$ ). Çift ayak sıçrama kuvveti ile sağ ayak ekstansiyon izokinetik kuvvet arasında negatif yönde bir ilişki bulundu ( $p=0.023$ ;  $r=-0.483$ ).**Tartışma:** Elde edilen Y balance test posterolateral değerleri ile tek ayak sıçrama testi skorlarının anlamlı bulunmasının test pozisyonunda diğer ekstremitte üzerinde stabilizasyonun sağlanmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.**Anahtar kelimeler:** Esneklik, kas kuvveti dinamometresi, alt ekstremitte, futbol, sporcular

## COMPARISON OF BALANCE AND COORDINATION BETWEEN GERIATRIC BOCCE ATHLETES AND NON-ATHLETIC INDIVIDUALS

**Purpose:** The purpose of this study is to compare the balance and coordination between geriatric licensed Boccia athletes and non-athletic geriatric individuals.**Methods:** The study was conducted with 8 geriatric participants in Ordu Ahmet Cemal Mağden Nursing Home. Four of them were licensed boccia athletes. Functional Reach Test, Y-Balance Balance Test and Berg Balance Scale was used for evaluate balance and coordination of individual. Mann-Whitney U test was used to compare group data.**Results:** As a result of analysis, it was seen that geriatric individuals playing and non-playing Boccia were similar in age and height ( $p=0.770$ ;  $p=0.663$ ). Statistically significant differences were found between the Boccia athletes and the control group, the functional reach test ( $p=0.021$ ), the Berg balance scale scores ( $p=0.047$ ), the Y-balance test anterior parameter ( $p=0.021$ ), the Y-balance test posteromedial parameter ( $p=0.021$ ). There was no statistically significant difference in the posterolateral parameters of the Y-Balance Balance Test ( $p=0.564$ ).**Conclusion:** Boccia is a hand-eye coordination and balance-based sport that can be played in any age group. For this reason, it is frequently preferred in the geriatric population for physical activity and sports. We also observed that the boccia player's balance tests results were better than their age counterparts. This result was thought to be related to the fact that Boccia athletes who playing matches and training regularly have more vestibular entrances. The reason for no significant difference in the posterolateral balance parameter was thought to be due to the fact that the position at which the shot was made did not include the posterolateral balance parameter. Our work suggests that this area requires more extensive work.**Key words:** Balance, boccia, functional reach

## FARKLI SKAPULAR POZİSYONLARDA ÖLÇÜLEN EL KAVRAMA KUVVETİ İLE DENGE VE GÖVDE ENDURANSI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Zilan BAZANCİR, Muharrem Gökhan BEYDAĞI, Burcu TALU

İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Malatya

**Amaç:** Bu çalışma sağlıklı bireylerde farklı skapular pozisyonlarda ölçülen el kavrama kuvveti ile denge ve gövde enduransı arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla planlandı.

**Yöntem:** Çalışmaya 9 kadın 12 erkek olmak üzere toplam 21 sağlıklı birey dahil edildi. Bireylerin demografik bilgileri alındıktan sonra, farklı skapular pozisyonlarda (dirsek fleksiyon, omuz 90° fleksiyon, scapular plan, omuz 90° abdüksiyon) el kavrama kuvveti Jamar el kavrama dinamometresi ile ölçüldü. Statik ve dinamik denge parametreleri Korebalance denge cihazı ile değerlendirildi. Gövde Enduransı için Sorenson ve Gövde fleksiyon testi kullanıldı.

**Bulgular:** Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalaması 22.28±1.18 yıl, Vücut Kütle İndeksi 22.32±3.25, dirsek fleksiyonda kavrama kuvveti 40.33±9.7 kg, omuz 90° fleksiyonda 40.66±11.06 kg, scapular planda 41.14±10.96 kg, omuz 90° abdüksiyonda 40.47±11.14 kg'dır. Çalışma sonuçlarına bakıldığında farklı skapular pozisyonlarda ölçülen ev kavrama kuvvetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı (p>0.05). Farklı skapular pozisyonlarda ölçülen ev kavrama kuvveti ile dinamik denge arasında negatif yönlü orta şiddetli korelasyon bulundu ( r=-0.686, p<0.001). Farklı skapular pozisyonlarda ölçülen ev kavrama kuvveti ile gövde ekstansör kas enduransı arasında pozitif yönlü orta şiddetli korelasyon bulundu (r=0.559, p=0.004).

**Tartışma:** Çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığında, sağlıklı bireylerde farklı skapular pozisyonlarda ölçülen el kavrama kuvveti ile denge ve gövde enduransı arasında ilişki olduğu bulundu. Sağlıklı bireylerde farklı skapular pozisyonlarda el kavrama kuvvetinin benzer olduğu belirlendi. Özellikle el kavrama kuvvetiyle ilişkili spor dallarında sporcuların kavrama kuvvetini arttırmak için el rehabilitasyonuna özgü egzersizlerinin yanı sıra ekstansör kas enduransının ve dinamik dengenin geliştirilmesi gerektiğini düşünüyoruz. Ayrıca el rezistif egzersizleri uygulanırken farklı skapular pozisyonlarda çalışmanın da faydalı olacağını düşünüyoruz.

**Anahtar kelimeler:** El kavrama kuvveti, denge, endurans

## RELATIONSHIP BETWEEN HAND GRIP STRENGTH MEASURED IN DIFFERENT SCAPULAR POSITIONS AND, BALANCE WITH BODY ENDURANCE

**Purpose:** The aim of this study was to evaluate the relationship between hand grip strength measured in different scapular positions and, balance with body endurance in healthy individuals.

**Methods:** A total of 21 healthy individuals (9 female, 12 male) were included in the study. The hand grip strength was measured with a Jamar hand grip dynamometer in different scapular positions (elbow flexion, 90 ° shoulder flexion, scapular plan, 90° abduction of the shoulder). Static and dynamic balance parameters were evaluated with the Korebalance balance system. Sorenson and trunk flexion test were used for endurance.

**Results:** The mean age of the individuals was 22.28±1.18 years, Body Mass Index 22.32±3.25, grip strength on elbow flexion 40.33±9.7 kg, shoulder 90° flexion 40.66±11.06 kg, scapular plane 41.14±10.96 kg, shoulder 90° abduction 40.47±11.14 kg. According to the study results, no statistically significant difference was found between the hand grip measured at different scapular positions (p>0.05). There was a negative moderate correlation between grip strength and dynamic balance (r=-0.686, p<0.001). There was a positive moderate correlation between the grip strength and the extension muscle endurance (r=0.559, p=0.004).

**Conclusion:** The results obtained from the study showed that there was a correlation between hand grip strength measured in different scapular positions and, balance with trunk endurance in healthy individuals. Hand grip strength is similar in different scapular positions in healthy individuals. We think that in order to increase the grip strength of athletes especially in sports related to hand grip strength, it is necessary to develop hand exercise as well as endurance of trunk extension muscle and dynamic balance. We also think that it is useful to work in different scapular positions while applying hand resisting exercises.

**Key words:** handgrip strength, balance, endurance





## YOGA EGZERSİZLERİNİN NONSPESİFİK KAS İSKELET AĞRISI ÜZERİNE ETKİSİ

**Ayça YAĞCIOĞLU, Feryal SUBAŞI**

Yeditepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Çalışmanın amacı, üniversite öğrencileri arasında, yoga egzersizlerinin nonspesifik kas iskelet ağrısı üzerine etkili olup olmadığını araştırmak idi.

**Yöntem:** Çalışmamız, tek grup içeren deneysel bir çalışma olup Yeditepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü laboratuvarında yapıldı. Çalışma, gönüllü olarak katılan, nonspesifik kas iskelet ağrısı olan 10 öğrenciden (7K:3E 22.30±1.88 yaş) oluşmakta idi. Öğrencilerin fiziksel aktiviteleri Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi ile ölçüldü. Kas iskelet diskomfort seviyeleri Cornell Kas İskelet Diskomfort Anketi ile, ağrı dereceleri ise Vizüel Analog Skala ile değerlendirildi. Yoga egzersizleri 4 hafta, haftada 2 gün, her seansta 45 dakika uygulandı. Anketler, yoga egzersiz programından önce ve sonra yapıldı.

**Bulgular:** Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi'ne göre, öğrencilerin % 80'i (n = 8) düzenli egzersiz davranışına sahip değildi. % 20'si (n = 2) ise düzenli olarak haftada 2 gün egzersiz yapmaktaydı. Yoga egzersiz programından önce yapılan Cornell Kas İskelet Diskomfort Anketi'ne göre, öğrencilerin %60'ının (n=6) boyun, %50'sinin (n=5) omuz, %80'inin (n=8) sırt,%80'inin (n=8) ise bel ağrısına sahip olduğu rapor edildi. Yoga egzersizlerinden sonra çalışma grubunun Vizüel Analog Skala değerlerinde anlamlı bir düşüş gözlenmiştir (egzersiz öncesi için 3.71±1.47 puan, egzersiz sonrası için 1.41±0.69 puan) (p<0.01). Çalışma grubunda, yoga egzersiz programından sonra Cornell Kas İskelet Diskomfort Anketi'nin omuz, sırt ve bel diskomfort seviyelerinde önemli bir düşüş vardır (p<0.05).

**Tartışma:** Sonuçlarımıza göre, kısa dönemde yoga egzersizlerinin nonspesifik kas iskelet ağrısı olan kişilerde omuz, sırt ve bel bölgesindeki ağrı ve diskomfort düzeylerini azalttığı düşünülebilir.

**Anahtar kelimeler:** yoga, kas iskelet ağrısı, öğrenciler

## EFFECT OF YOGA EXERCISES ON NONSPECIFIC MUSCULOSKELETAL PAIN

**Purpose:** The aim of the study was to investigate whether yoga exercises was effective or not on nonspecific musculoskeletal pain among university students.

**Methods:** Our study is an experimental study consisting of a single group and it was done in Yeditepe University Physiotherapy and Rehabilitation Department laboratory. The study included 10 students (7F:3M 22.30±1.88 years) with nonspecific musculoskeletal pain involving voluntarily. Physical activity of the students was measured by the International Physical Activity Questionnaire. Musculoskeletal discomfort levels by the Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire and pain ratings by Visual Analogue Scale were evaluated. Yoga exercises were administered for 4 weeks, 2 days in a week, 45 minutes each session. The questionnaires were done before and after yoga exercise program.

**Results:** According to the International Physical Activity Questionnaire, 80% (n=8) of the students did not have regular exercise behavior and 20% (n=2) were doing exercise 2 days in a week regularly. According to the Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire conducted before the yoga exercise program, it was reported that 60% (n=6) of students had neck pain, %50 (n=5) had shoulder pain, %80 (n=8) had upper back pain and %80 (n=8) had lower back pain. A significant decrease was observed in the Visual Analogue Scale scores of the study group after yoga exercises (3.71±1.47 points for pre-exercise, 1.41±0.69 points for post-exercise) (p<0.01). There was a significant decrease in the shoulder, upper and low back discomfort values of the Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire after the yoga exercises in the study group (p<0.05).

**Conclusion:** According to our results, yoga exercises might be considered to reduce shoulder, upper and low back pain and discomfort levels in people who have nonspecific musculoskeletal pain in the short term.

**Key words:** yoga, musculoskeletal pain, students



**BAŞ ÜSTÜ AKTİVİTE YAPAN SPORCULARDA DEMOGRAFİK, ANTROPOMETRİK VE SPORLA İLİŞKİLİ ÖZELLİKLERİN SKAPULAR DİSKİNEZİ VARLIĞIYLA İLİŞKİSİ****Sibel Tekeli ÖZER, Damla GÜLPINAR, Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK**

Çiğli Bölgesel Eğitim Hastanesi, İzmir

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, İzmir

Dokuz Eylül University, Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, İzmir

**Amaç:** Çalışmanın amacı baş üstü aktivite yapan sporcularda demografik, antropometrik ve sporla ilişkili özelliklerin skapular diskinezi varlığıyla ilişkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmamıza yaş ortalaması  $17\pm 4.9$  yıl olan 72 asemptomatik baş üstü aktivite yapan sporcu alındı. Skapular diskinezi varlığı gözleme dayalı skapular diskinezi testi ile belirlendi. Sporcular test sonucuna göre skapular diskinezi olan ( $n=37$ ) ve skapular diskinezi olmayan ( $n=35$ ) olarak iki gruba ayrıldı. Cinsiyet, yaş, yapılan spor, kaç yıldır bu sporun yapıldığı, haftalık antrenman ve maç süresi sorgulandı. Boy, ağırlık, beden kütle indeksi ve pektoralis minör kas uzunluğu ölçüldü. Sürekli veriler bağımsız gruplarda t testi, kategorik veriler ise ki kare testi ile analiz edildi.

**Bulgular:** Skapular diskinezi olan sporcuların oynadığı ortalama haftalık maç saati skapular diskinezi olmayan sporculara göre anlamlı olarak daha fazlaydı ( $p=0.23$ ). Diğer parametreler açısından gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**Tartışma:** Baş üstü aktivite yapan sporcularda haftalık maç süresi skapular diskinezi varlığı ile ilişkilidir. Skapular diskinezi olan sporcuların oynadıkları haftalık maç süresi skapular diskinezi olmayan sporculara göre daha uzundur.

**Anahtar kelimeler:** Sporcular, omuz, skapula, diskineziler

**RELATIONSHIP OF DEMOGRAPHIC, ANTHROPOMETRIC AND SPORT RELATED CHARACTERISTICS WITH THE PRESENCE OF SCAPULAR DYSKINESIS IN OVERHEAD ATHLETES**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the relationship of demographic, anthropometric and sport related characteristics with the presence of scapular dyskinesis in overhead athletes.

**Methods:** Seventy-two asymptomatic overhead athletes with a mean age of  $17\pm 4.9$  years were included to our study. Scapular dyskinesis was determined by scapular dyskinesis test based on visual observation. Athletes were divided into two groups as athletes with scapular dyskinesis ( $n=37$ ) and without scapular dyskinesis ( $n=35$ ) according to their test results. Gender, age, sports participation, practice duration, weekly practice time and weekly competition time was questioned. Height, weight, body mass index and pectoralis minor muscle length were measured. Continuous data were analyzed with the independent-samples t test and categorical data with chi square test.

**Results:** The average weekly competition time of the athletes with scapular dyskinesis was significantly higher than those without scapular dyskinesis ( $p=0.23$ ). There was no significant difference between the groups in terms of other characteristics ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** There is a relationship between weekly competition time and the presence of scapular dyskinesis in the overhead athletes. Athletes with scapular dyskinesis compete longer times than those without scapular dyskinesis.

**Key words:** Athletes, shoulder, scapula, dyskinesias



## FİZYOTERAPİSTLERDE MUSKULOSKELETAL PROBLEMLERİN VE POSTÜRÜN, MESLEĞE ÖZGÜ RİSK FAKTÖRLERİ İLE İLİŞKİSİ

**Aslı irem DÖNMEZ, Nuray ALACA**

Acıbadem Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Çalışmamızın amacı fizyoterapistlerde; muskuloskeletal problemlerin ve postürün, mesleğe özgü risk faktörleri ile ilişkisini araştırmak idi.**Yöntem:** Araştırmaya Acıbadem Sağlık Grubunda çalışan 40 fizyoterapist (ortalama yaş 31.17±7.18; kadın 24, erkek 16; çalışma süresi: 8.27±6.99 yıl) katıldı. Sosyodemografik veriler ve mesleğe özgü sorular sorulduktan sonra Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand - DASH) ve Newyork Postür Analizi (NPA) formları doldurturuldu.**Bulgular:** Fizyoterapistleri cinsiyetlerine göre grupladığımızda erkek fizyoterapistlerin vücut kitle indeksleri, omuz ağrısına sahip olmaları ve DASH spor modeli skorları daha yüksekti ( $p<0.05$ ). Ayrıca erkek fizyoterapistler hastaları transfer etme aktivitelerini kadın fizyoterapistlere göre istatistiksel olarak daha fazla yapıyorlardı ( $p<0.05$ ). Fizyoterapistler; en çok ağrıyı bel bölgesinde ( $r:0.376/p<0.05$ ) belirttiler. Bel ağrısı olanların "Gövde öne veya yana eğik pozisyonda çalışıyorum" ( $r:0.322/p<0.05$ ), "Garip veya sıkışık bir pozisyonda çalışıyorum" ( $r:0.375/p<0.05$ ) soruları ile pozitif korelasyon içinde oldukları görüldü. Tüm verilerin korelasyonuna bakıldığında ise düzenli egzersiz yapan fizyoterapistler, DASH iş ile negatif ( $r:-0.322/p<0.05$ ) DASH spor modeli ( $r:0.393/p<0.05$ ) pozitif ilişki içinde idi. NPA ise üst sırt ağrısı ( $r:-0.501/p<0.01$ ) ve DASH skoru ile ( $r:-0.357/p<0.01$ ) negatif bir ilişki içinde idi.**Tartışma:** Çalışmamızda fizyoterapistler en çok bel bölgesinde ağrı belirtmiş ve bu ağrılarının çalışma koşulları ile ilişkili olduğu gözlenmiştir. Ayrıca düzenli egzersiz yapan FZT'lerde işe yönelik DASH skorlarında azalma varken, üst sırt ağrısı postür bozukluğu ile ilişkide idi. Çalışmamızın daha fazla örneklem sayısı ve izlemlerle geliştirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.**Anahtar kelimeler:** Fizyoterapist, muskuloskeletal bozukluklar, postür, mesleki yaralanmalar

## RELATIONSHIP BETWEEN MUSCULOSKELETAL DISORDERS, POSTURE AND WORK-RELATED RISK FACTORS IN PHYSIOTHERAPISTS

**Purpose:** In our study, we aimed to investigate relationship between musculoskeletal disorders, posture and work-related risk factors in physiotherapists.**Methods:** Forty physiotherapists working in Acıbadem Healthcare Group (mean age 31.17±7.18, 24 female, 16 male, working period: 8.27±6.99 years) participated in the study. After demographic and work-related questions were asked, Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) questionnaire and New York Posture Analysis (NPA) were completed.**Results:** When physiotherapists were grouped according to their gender, male physiotherapists' body mass index, shoulder pain, and DASH sports scores were higher ( $p<0.05$ ). In addition, male physiotherapists performed statistically more activities to transfer patients than female physiotherapists ( $p<0.05$ ). Physiotherapists were mostly indicated that the pain is on their low back ( $r:0.376/p<0.05$ ). Those with low back pain were found to be positively correlated with the question "I work in a bent or twisted position" ( $r:0.322/p<0.05$ ) and "I work in an awkward position" ( $r:0.375/p<0.05$ ). Regarding the correlation of all data, physiotherapists who were regularly exercising were in negative relation with ( $r:-0.322/p<0.05$ ) DASH sport and positive relation ( $r:0.393/p<0.05$ ) with DASH work. NPA was negatively correlated with upper back pain ( $r:-0.501/p<0.01$ ) and DASH score ( $r:-0.357/p<0.01$ ).**Conclusion:** In our study, physiotherapists mostly reported pain in the low back and it was observed that these were associated with working conditions. In addition, there was a decrease in DASH work scores in physiotherapists who regularly exercise, while upper back pain was associated with postural dysfunction. We think that our work needs to be improved with more sample numbers and monitoring.**Key words:** Physiotherapist, musculoskeletal disorders, posture, occupational injuries

## DERİN PERONEAL SİNİR BASISININ RİJİT BANTLAMA İLE KISA DÖNEM SEMPTOMATİK KONTROLÜ: VAKA RAPORU

**Mustafa Onur SEYREK, Nevin ERGUN**

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Gangliyon kisti kaynaklı derin peroneal sinir basısı nadir karşılaşılan bir problemdir. Kist, cerrahiyle alınmadıkça hastalarda iyileşme sağlanamamaktadır. Bu çalışmada, bir yıldır I. ve II. metatarsal kemiklerin arasında ağrı ve uyuşma tarif eden ve gangliyon kisti kaynaklı derin peroneal sinir basısı şüphesi taşıyan hastanın rijit bantlama ile semptom kontrolünü sağlamak amaçlandı.

**Yöntem:** 46 yaşındaki kadın hastada dar ayakkabıyla 30 dakika yürüme sonrasında ağrı ve uyuşma oluştuktaydı. Distal fibulada pozitif tinel bulgusu, ayak plantar fleksiyon ve inversiyonda pozitif ağrı ve uyuşma mevcut idi. Manchester skalasına göre grade 2 hallux valgus bulunmaktaydı. MR'da II. metatars başında gangliyon kisti şüphesiyle 4x3 mm'lik densite artışı raporlanmıştı. Dar ayakkabıyla yürüme sonrasında ve gece hissedilen ağrı ve uyuşma hissi VAS ile sorgulandı. Tedavide, Mulligan yöntemi temel alınarak medial cuneiform ve navicula superior, I. metatarsal kemiğin proximal ucu inferior-medial yöne bantlandı. Ayrıca, I. metatarsal kemiğin distal ucu ve I. parmak abduksiyon yönüne bantlandı. Hasta, günde toplam 6 seans bantlama ile takip edildi. Bant gün içinde 6 saat kaldı ve gece çıkarıldı.

**Bulgular:** İlk değerlendirmede dar ayakkabıyla 30 dakika yürüme sonrasında ve gece ağrı 6/10, uyuşma 8/10 şiddetindeydi. Birinci bantlamadan 24 saat sonra dar ayakkabıyla 30 dakika yürüme sonrasında ağrı 1/10, uyuşma 0/10 şiddetinde, gece ise hem ağrı hem de uyuşma 0/10 şiddetindeydi. Son bantlamadan sonra ağrı ve uyuşma şiddeti 0/10 idi. Ancak; 7 saatlik aktivite sonrasında 2/10 şiddetinde uyuşma mevcuttu.

**Tartışma:** Çalışmada uygulanan rijit bantlama yöntemi, gangliyon kisti kaynaklı derin peroneal sinir basısında, semptomları kısa süreli olarak günlük yaşamı etkilemeyecek seviyeye indirebilir. Ancak, uzun dönem takibe ihtiyaç vardır.

**Anahtar kelimeler:** Peroneal nöropati, gangliyon kisti, atletik bant

## SHORT-TERM SYMPTOMATIC CONTROL OF DEEP PERONEAL NERVE ENTRAPMENT: A CASE REPORT

**Purpose:** Deep peroneal nerve entrapment caused by a ganglion cyst is rare problem. Full recovery is obtainable only through surgical procedure. The goal is to reduce the symptoms of pain and numbness between the I. and II. metatarsal bones' distal part, due to possible peroneal nerve entrapment resulting from a ganglion cyst, through rigid taping.

**Methods:** A 46-year-old female had pain and numbness after walking 30 minutes and at night. Positive tinel sign at distal fibula, pain and numbness with plantar flexion and inversion were present. Grade 2 hallux valgus per Manchester scale was observed. MRI showed 4x3 mm increased density at the II. metatarsal bone's distal part, suspicion of ganglion cyst. Pain and numbness at night and after walking with tight shoes questioned with VAS. In intervention, taping was applied based on Mulligan technique; medial cuneiform and navicula to superior and proximal part of I. metatarsal bone to inferior-medial. Also, distal part of I. metatarsal bone and I. toe were taped in to abduction. The patient was followed for 6 sessions, applied every other day which stayed for 6 hours and removed at night.

**Results:** 24 hours after the first session, pain decreased from 6 to 1/10 and numbness decreased from 8 to 0/10 after walking 30 minutes with tight shoes and being both 0/10 at night. At last session, numbness and pain were 0/10 in both situations, increasing numbness to 2/10 after 7 hours of activity.

**Conclusion:** The rigid taping method applied in the study may help in a short term reduce of symptoms not to affect daily activities. However, for long term effects, follow-up is needed.

**Keywords:** Peroneal neuropathy, ganglion cyst, athletic tape



**GENÇ VE YAŞLI SAĞLIKLI ERKEKLERDE UNİLATERAL ELEKTROSTİMÜLASYONDAN SONRA CROSS-EDUCATION ETKİSİ:  
KARŞILAŞTIRMALI BİR YAKLAŞIM****Emine KIRMIZI, Gino TARGHETTA, Federico SCHENA, Massimo VENTURELLI**

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Bursa

Verona Üniversitesi Sinirbilim, Biyotıp ve Hareket Bilimleri Departmanı, İtalya

**Amaç:** Unilateral gönüllü kuvvet antrenmanının, dinlenme halindeki kontralateral uzuv üzerinde etkiler yaratabileceği gösterilmiştir: cross-education. Bununla birlikte, bu fenomen unilateral elektrostimülasyondan (ES) sonra da gözlenebilmektedir ve bu durum subkortikal nöral mekanizmaların katılımına işaret etmektedir. Yaşlı insanlarda kortikal ve spinal uyarılabilirlik azalmış olsa da, cross-education olgusunun yaşlanma ile etkilenip etkilenmeyeceği belirsizdir. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı, sağlıklı genç ve yaşlı erkeklerde unilateral ES sonrası cross-education etkisinin incelenmesi idi.

**Yöntem:** Bu çalışma için 4 yaşlı (65-70 yaş) ve 4 genç birey (20-25 yaş) çalışmaya alındı. ES, elektrik stimülatörü (Globus Italy SRL, Genesy 1200 Pro) ile gerçekleştirildi. ES, dominant bacakta kuadriseps femoris için 15 dakikalık izometrik uyarılmış kontraksiyonlarla (6s kasılma 11s gevşeme), haftada 3 kez olmak üzere toplam 12 eğitim seansını içerdi. 4 haftalık kuadriseps ES öncesi ve sonrası, dinlenme durumundaki bacakta maksimal gönüllü kasılma (MVC), nöromüsküler aktivasyon yüzdesi (%VMA) ve dinlenme seçiri (RT) tespit edildi.

**Bulgular:** Yaşlı bireylerde MVC azalırken (-%18), genç bireylerde artış (+%10) gösterdi. Hem yaşlı (+%6) hem de genç (+%4) katılımcılarda %VMA arttı. Yaşlılarda RT %99 artarken, genç bireylerde herhangi bir değişiklik gözlenmedi. ( $p<0.05$ ) (Bu veriler ön bilgi vermektedir.)

**Tartışma:** MVC değerlerine göre, unilateral ES, gençlerde supraspinal pozitif adaptasyonlara yol açabilir, yaşlılarda bu adaptasyonların görülmemesi, yaşlanma nedeniyle oluşan merkezi sinirsel inhibisyona işaret eder. Bununla birlikte, verilerimiz, cross-education olgusunun periferal komponentlerinin yaşlanmadan etkilenmediğini göstermektedir. Rehabilitasyon bağlamında, ES, genç bireylerde immobilizasyon sürecinde kas zayıflığını önleme gibi olumlu bir kazanç sağlayabilir. Cross-education fenomeninin periferal komponentleri yaşlanmadan etkilenmese de, diğer rehabilitasyon yaklaşımlarının yaşlı insanlarda daha etkili olabileceği gözükmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Elektrostimülasyon, cross-education, rehabilitasyon

**CROSS-EDUCATION EFFECT AFTER UNILATERAL ELECTROSTIMULATION IN HEALTHY YOUNG AND ELDERLY MEN: A COMPARATIVE APPROACH**

**Purpose:** It has been showed that unilateral voluntary strength training can produce effects on resting contralateral limb: cross-education effect. However, this phenomenon can also be observed after unilateral electrostimulation (ES), implicating the involvement of subcortical neural mechanisms. Although cortical and spinal excitability are reduced in elderly people, it is unclear if the cross-education phenomenon is impacted by aging. Therefore, the aim of this study was to examine the cross-education after unilateral ES in healthy young and old men.

**Methods:** Four old (65-70 years) and 4 young subjects (20-25 years) were recruited for this study. ES was performed by electrical stimulator (Globus Italy SRL, Genesy 1200 Pro). ES included 15 minutes of isometric-evoked contractions (6s contraction 11s of recovery), 3 times a week for a total of 12 training sessions for quadriceps femoris in dominant leg. Maximal voluntary contraction (MVC), percentage of neuromuscular activation (%VMA) and rest twitch (RT) were determined in the not training leg before and after 4 weeks of quadriceps ES. Results: MVC was reduced (-18%) in old subjects, while young subjects showed an increase (+10%). %VMA was increased in both, old (+6%) and young (+4%) participants. RT increased by 99% in old subjects, but no changes in young subject were observed. ( $p<0.05$ ) (This data are preliminary.)

**Conclusion:** According to MVC values, unilateral ES can lead to supraspinal positive adaptations in young but not in old subjects, implicating a sort of central neural inhibition due to aging. However, our data indicate that the peripheral components of the cross-education phenomenon are not impacted by aging. In a rehabilitation context, ES can lead to positive gain in young subjects such as muscle weakness prevention during immobilization. Although, peripheral components of the cross-education phenomenon are not impacted by aging, other rehabilitation approaches seem more effective in old people.

**Key words:** Electrostimulation, cross-education, rehabilitation



## AKADEMİK ORTALAMASI 3.00'İN ÜZERİNDE OLAN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE SKOLYOZ VARLIĞININ İNCELENMESİ

**Halime Ceren YILDIZ, Nihan ÖZÜNLÜ PEKYAVAŞ, Azime AYCAN, Aysan MUHCU, Ezgi ÖZBAŞ, Günsu ÖZKAN**  
Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Kötü postüral alışkanlıklar ve modern yaşamın getirdiği fiziksel inaktivite nedeniyle fonksiyonel aktivitelerde asimetrik duruş artmıştır. Özellikle ders çalışmak zorunda kalan öğrencilerin uzun süre yanlış pozisyonlarda oturması çeşitli omurga problemlerine neden olabilmektedir. Bu çalışmada amacımız Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümünde okuyan üniversite öğrencilerinde not ortalamasına göre gelişen skolyoz oluşumunu incelemek idi.

**Yöntem:** Çalışmaya Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümünden 57 üniversite öğrencisi (7 erkek, 50 kadın: yaş ortalaması 22.3) dahil edildi. Katılımcıların demografik bilgileri, okul ortalaması, dominant taraf, posterior yönden gözlemlenen postür analizi ve gibozite değerlendirildi.

**Bulgular:** Katılımcılar Grup 1 (not ortalaması 3.00'in üzerinde olanlar) ve Grup 2 (not ortalaması 3.00'in altında olanlar) şeklinde gruplanmıştır. Gruplar arasında skolyoz varlığı açısından herhangi bir istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamamıştır ( $p>0.05$ ,  $r<0.500$ ).

**Tartışma:** Çalışmamız sonucunda not ortalaması yüksek olan öğrencilerde skolyoz varlığı saptanamamış ve not ortalaması ile skolyoz arasında ilişki olmayabileceği görüldü. Bunun nedeni olarak Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümü öğrencilerinin pratik ders yoğunluğunun fazla olması, masa başında geçirilen zamanın yapılan pratik derslerle ve egzersiz eğitimi ile azalıyor olması ve öğrencilerin bu konuda bilinçlenmesi gösterilebilir. İleri çalışmalarda daha objektif yöntemlerle postür analizi bakılması ve teorik yönden daha fazla zaman geçiren öğrenci gruplarının araştırılması gerektiğini düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** Skolyoz, postür, öğrenci

## THE INVESTIGATION OF THE SCOLIOSIS VARIATION IN UNIVERSITY STUDENTS ON 3.00 ACADEMIC AVERAGE

**Purpose:** Asymmetric posture increase with wrong postural habits and physical inactivity caused by modern life. Especially the students who have to study with sit in wrong positions for a long time can cause various spinal problems. The aim of this study is investigation of scoliosis formation according to academic average in students who being educated Physical Therapy and Rehabilitation Department.

**Methods:** We included 57 university student who being educated Physical Therapy and Rehabilitation Department (7 male and 50 female: average age 22.3 years old) in this study and participants evaluated about scoliosis with posterior posture analysis, gibosite, academic average, dominant side and demographic information.

**Results:** Participants separated to group 1 (students who academic average is upper 3.00) and group 2 (students who academic average is under 3.00). End of the study, no statistically significant relationship was found between the groups in terms of scoliosis ( $p>0.05$ ,  $r<0.500$ ).

**Conclusion:** End of the study, we cant find scoliosis variation on students who academic average is over 3.00 and there was no correlation between academic average and scoliosis. The reason for this is that the physical lessons are more at Physiotherapy and Rehabilitation department, seating time on the desk reduced by practical lessons and by exercise training and students become conscious of this issue. We think that further study of posture analysis with more objective methods and student groups who spend more time in the theoretical lessons should be investigated.

**Key words:** Scoliosis, posture, student



## PREPUBERTAL BAYAN VOLEYBOL OYUNCULARINDA 12 HAFTALIK PLİOMETRİK EĞİTİM PROGRAMININ ALT EKSTREMİTE PERFORMANSINA ETKİSİ

**Gülcan HARPUR, Gökhan İPEKOĞLU, Fatma NUR ER, Gül BALTACI, Filiz ÇOLAKOĞU**

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

Sinop Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Sinop

Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Ankara

Özel Güven Hastanesi, FTR Bölümü, Ankara

Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, prepubertal bayan voleybol oyuncularında 12 haftalık pliometrik eğitimin alt ekstremitte performansına etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Bayan voleybol oyuncuları rastgele olarak iki gruba ayrıldı. Grup 1, pliometrik grup (n=18, yaş:11±0 yıl, VKİ:16.59±2.06 kg/m<sup>2</sup>) 12 haftalık pliometrik eğitim ve voleybol teknik eğitimine dahil edilirken, Grup 2, kontrol grup (n=17, yaş:11±0.7 yıl, VKİ:18.07±2.88 kg/m<sup>2</sup>) bu süre içinde sadece voleybol teknik eğitime dahil edildi. Alt ekstremitte performansını değerlendirmek için dikey ve öne sıçrama, star excursion denge testi ve 20 m sprint testi eğitim öncesi ve sonrası ölçüldü. Grup ve zaman etkileşimini değerlendirmek için 2x2 tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi kullanıldı.

**Bulgular:** Grup zaman etkileşimi dikey sıçrama (F(1,33)=24.29, p<0.001), öne zıplama (F(1,33)=23.78, p<0.001), 20 m sprint (F(1,33)=9.27, p=0.005) ve star excursion balance test (p<0.05) için anlamlı bulundu. Alt ekstremitte performansı plyometrik eğitimden sonra Grup 1'de artış gösterirken, Grup 2'nin performans sonuçlarında herhangi bir değişiklik görülmüdü.

**Tartışma:** Pliometrik eğitim prepubertal bayan voleybol oyuncularında alt ekstremitte performansını geliştirmede etkili bulundu. Bu nedenle, puberte öncesi voleybol antrenman programı içerisine pliometrik eğitimin dahil edilmesi oyuncuların performansını geliştirmede ve yaralanmaların önlenmesinde etkin bir şekilde kullanılabilir.

**Anahtar kelimeler:** Voleybol, pliometrik, performans

## THE EFFECTS OF 12-WEEK PLYOMETRIC TRAINING PROGRAM ON LOWER EXTREMITY PERFORMANCE IN PREPUBESCENT FEMALE VOLLEYBALL PLAYERS

**Purpose:** The purpose of this study was to investigate the effects of 12-week-plyometric training on lower extremity performance in prepubescent female volleyball players.

**Methods:** The players were randomly divided into two groups. Group 1, plyometric training group (n=18, age: 11±0 years, BMI: 16.59±2.88 kg/m<sup>2</sup>), participated into 12-week-plyometric raining program plus volleyball technical training while Group 2, control group (n=17, mean age (X±SD): 11±0.7 years, BMI: 18.07±2.06 kg/m<sup>2</sup>, continued only volleyball technical training during this time period. To evaluate lower extremity performance, vertical jump, hop test, star excursion balance test, and 20 meter sprint tests were used before and after the training. Repeated measures of ANOVA was used to determine group by time interaction.

**Results:** Group by time interaction was significant for vertical jump (F(1.33)=24.29, p < 0.001), hop test (F(1.33)=23.78, p<0.001), 20m sprint test (F(1.33)=9.27, p=0.005) and SEBT (p<0.001). Lower extremity performance after plyometric training was enhanced in Group 1 but there was no significant change in performance outcomes in Group 2.

**Conclusion:** Plyometric training was found to be effective for lower extremity performance in prepubertal female volleyball players. Therefore, including plyometric training in volleyball training programs could be used for performance enhancement of the prepubertal athletes and preventing sports injuries.

**Key words:** Volleyball, pliometric, performance



## SAĞLIKLI KADIN VE ERKEKLERDE DENGİ VE DİZ EKLEMİ POZİSYON HİSSİ KARŞILAŞTIRILMASI

**Vedat KURT, Gamze KURT, Özgen ARAS**

Dumlupınar Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya

**Amaç:** Sağlıklı kadın ve erkek bireylerin statik ve dinamik dengeleri, diz eklemi pozisyon hissi ve fiziksel aktivite düzeyleri arasındaki farkın araştırılması idi.

**Yöntem:** Çalışmaya yaş ortalaması  $22.07 \pm 3.54$  olan 30 erkek ve  $21.60 \pm 2.89$  olan 30 kadın dahil edildi. Katılımcıların statik ve dinamik dengeleri, diz eklemi pozisyon hissi ve fiziksel aktivite düzeyleri sırasıyla leylek duruşu denge testi, Y denge testi, diz eklemi pozisyon hissi testi ve Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketinin (UFAA) ile değerlendirildi. Cinsiyetler arasındaki farkın analizi için Mann-Whitney U testi kullanıldı.

**Bulgular:** Cinsiyetler arasında Y denge testinin tüm alt parametreleri ve UFAA'da erkekler lehine anlamlı fark saptandı ( $p < 0.05$ ). Leylek duruşu ve diz eklemi pozisyon hissi testi alt parametrelerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmadı ( $p < 0.05$ ).

**Tartışma:** Erkeklerin dinamik dengeleri ve fiziksel aktivite düzeyleri kadınlardan anlamlı derecede yüksek olmasına rağmen statik denge ve diz eklemi pozisyon hislerinde farklılık yoktu. Literatürde benzer sonuçlar olmakla birlikte çalışmaların metodolojilerinde ve araştırılan vücut bölümlerinde farklılıklar bulunmaktadır. Benzer özellikteki bireylerle ve gelişmiş cihazlarla yapılacak değerlendirmelerin katkı yapacağını düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** proprioepsiyon, diz eklemi, postüral denge

## COMPARISON OF BALANCE AND KNEE JOINT-POSITION-SENSE IN HEALTHY FEMALES AND MALES

**Purpose:** To investigate differences between static and dynamic balances, knee joint position sense (JPS) and physical activity levels of healthy female and male subjects.

**Methods:** Thirty male with a mean age of  $22.07 \pm 3.54$  years and thirty female with a mean age of  $21.60 \pm 2.89$  years were enrolled. Participants' static and dynamic balance, knee JPS and physical activity levels were assessed by stork test, Y balance test, knee JPS test and International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), respectively. The Mann-Whitney U test was used to analyze the difference between the genders.

**Results:** Significant differences among genders were found in all sub-parameters of Y balance test and IPAQ in favor of men ( $p < 0.05$ ). There were no statistically significant differences in sub-parameters of stork test and knee JPS test ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Although the dynamic balance and physical activity levels of males were significantly higher than females, there was no difference in static balance and knee JPS. However similar results were seen in the literature, there are differences in the methodology of the studies and in the evaluated body parts. We consider that assessments with similar characteristics individuals and advanced devices will be contribute.

**Key words:** proprioception, knee, postural balance





## SAĞLIKLI KADINLARDA DENGE VE DİZ EKLEMİ POZİSYON HİSSİNE MENSTRÜASYONUN ETKİSİ

**Vedat KURT, Gamze KURT, Özgen ARAS**

Dumlupınar Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya

**Amaç:** Sağlıklı kadın bireylerin menstrüal dönemde ve dışında statik ve dinamik dengeleri ve diz eklemi pozisyon hissi arasındaki farkın araştırılması idi.

**Yöntem:** Çalışmaya yaş ortalaması  $22.10 \pm 3.32$  olan 20 kadın dahil edildi. Katılımcıların statik dengeleri, dinamik dengeleri ve 30-45-60 derecelerde diz eklemi pozisyon hisleri sırasıyla leylek duruşu denge testi, Y denge testi ve diz eklemi pozisyon hissi testi ile değerlendirildi. Fazlar arasındaki farkın analizi için Wilcoxon testi kullanıldı.

**Bulgular:** Diz eklemi pozisyon hissi testinde sadece sol bacakta  $30^\circ$ 'lik açıda menstrüal dönem dışı lehine anlamlı fark saptandı ( $p < 0.05$ ). Bu fark tesadüfi saptanmış olabilir. Diz eklemi pozisyon hissi testinin diğer açılarında, leylek duruşu ve Y denge testi alt parametrelerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmadı ( $p < 0.05$ ).

**Tartışma:** Sağlıklı kadınların statik dengeleri, dinamik dengeleri ve diz eklemi pozisyon hisleri menstrüasyonda farklılık göstermemektedir. Çalışmaların metodolojilerinin ve ölçüm zamanlarının farklı olması, kişilerin fiziksel aktivite düzeylerinin değişiklik göstermesi sebebiyle literatürde fikir birliği bulunmamaktadır. Menstrüal siklus fazının laboratuvar testleri ile belirlendiği ve homojen örneklerle yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar kelimeler:** propriocepsiyon, diz eklemi, menstrüasyon

## THE EFFECT MENSTRUAL CYCLES ON BALANCE AND KNEE JOINT POSITION SENSE IN HEALTHY FEMALES

**Purpose:** To investigate the differences between static and dynamic balances and knee joint position sense (JPS) in healthy female during and after menstrual period.

**Methods:** Twenty female with an average age of  $22.10 \pm 3.32$  years were included in the study. Participants' static balances, dynamic balances and knee JPS at 30-45-60 degrees were assessed by stork test, Y balance test and knee JPS test, respectively. The Wilcoxon test was used to analyze the difference between the phases.

**Results:** There was a significant difference only in the left leg at  $30^\circ$  in favor of during menstrual period in the knee JPS test ( $p < 0.05$ ). This difference may have been determined incidentally. There were no statistically significant differences in the other sub-parameters of the knee JPS test, stork test and Y balance test ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Static balances, dynamic balances and knee JPS of healthy female do not differ in menstrual cycles phases. There is no consensus in the literature because of the differences in the methodology and the assessment times of the studies and varied physical activity levels of the participants. Further studies must be keep on with determined by laboratory tests of the menstrual cycle phases and homogeneous samples.

**Key words:** proprioception, knee, menstruation



## TÜM VÜCUT VİBRASYONU DİZ EKLEMİ PROPRİOSEPSİYONUNU ETKİLER Mİ? PİLOT ÇALIŞMA

Özgen ARAS, İsmail SARAÇOĞLU

Dumlupınar Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, sağlıklı bireylerde farklı frekanslarda uygulanan tüm vücut vibrasyonu uygulamalarının (TVV) diz eklemi propriosepsiyon üzerinde anlık etkilerinin incelenmesiydi.

**Yöntem:** Çalışmaya, gönüllülük esasına dayalı uygulama grubu (UG) olarak 20 sağlıklı birey (22.4±4.7yıl), kontrol grubu (KG) olarak 10 sağlıklı birey (22.5±3.8yıl) dahil edildi. UG'na Techno Plate vibrasyon aleti ile öncelikle 20 Hz frekans 4 mm genlikte TVV altında mini squat egzersizi (10x3) uygulandı. Düşük ve yüksek frekans uygulamalarının etkilerini incelemek için iki hafta sonra, aynı bireylere, aynı egzersiz (10x3), aynı genlikte (4 mm), 30 Hz frekans ile uygulandı. Kontrol grubuna ise, vibrasyon verilmeden aynı egzersiz (10x3) verildi. Propriosepsiyon değerlendirmelerinde sagittal düzlemde açı tekrarlama testi kullanıldı. Değerlendirmeler, 30, 45 ve 60 derece diz fleksiyon değerlerinde yapıldı. İstatistiksel analizler Wilcoxon-signed rank ve Mann Whitney-U testleri ile yapıldı.

**Bulgular:** Uygulama öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında 20 Hz TVV uygulaması, sağ ve sol diz eklemi ortalama açısal hata derecesinde azalma gösterirken (p=0.005), 30 Hz TVV uygulaması hem sağ (p=0.185) hem de sol dizde (p=0.169) farklılık göstermedi.

**Tartışma:** Bu pilot çalışma, TVV'nun eklem pozisyon hissini değiştirebileceğini gösterdi. Ayrıca frekansın TVV uygulamasının etkinliğini değiştirebilecek önemli bir parametre olduğu saptandı ve düşük frekansta uygulanan TVV uygulamaları, yüksek frekanstaki uygulamalardan daha üstün bulundu. Ancak, bu konuda daha fazla katılımcı ile TVV'nun farklı frekanslarda uzun dönem etkilerini inceleyen çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar kelimeler:** egzersiz, diz eklemi, propriosepsiyon, vibrasyon

## DOES WHOLE BODY VIBRATION EFFECTS ON THE KNEE JOINT PROPRIOCEPTION? A PILOT STUDY

**Purpose:** The aim of this study was to examine the immediate effects of whole body vibration (WBV) on the knee joint proprioception in healthy participants.

**Methods:** Twenty healthy subjects (22.4±4.7years) as intervention group (IG) and 10 healthy subjects (22.5± 3.8years) as control group (CG) were included voluntarily. A mini-squat exercise (10x3) was applied with under 20Hz, 4 mm amplitude WBV on the vibration platform in IG. Two weeks later, the same exercises (10x3) were applied with the same amplitude, with a 30 Hz to examine the effects of low and high frequency applications in IG. In CG, the same exercises were applied with no vibration. To assess proprioception, angle repetition test was used in the sagittal plane(at 30 degrees, 45 degrees and 60 degrees of knee flexion). Wilcoxon-signed rank and Mann Whitney-U tests were used for statistics.

**Results:** According to comparison of before and after intervention; 20 Hz WBV application showed a significant decrease (p=0.005) in the mean angular error degrees of both knee joints, whereas the 30 Hz WBV intervention did not show any significant decrease in the right knee (p=0.185) and the left knee (p=0.169).

**Conclusion:** This pilot study showed that WBV might change the proprioception. It was also found that the frequency is an important parameter that might change the efficiency of WBV and interventions with low frequency seems superior to interventions with high frequency. Further studies with high population are needed to investigate the long-term effectiveness of WBV with different frequencies.

**Key words:** Exercise, knee, proprioception, vibration



## SAĞLIKLI BİREYLERDE FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ, GÖVDE KAS ENDURANSI ARASINDAKİ İLİŞKİ

**Fuat YÜKSEL, Nevin ATALAY GÜZEL**Ordu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ordu  
Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Literatürde fiziksel aktivite seviyesinin kas iskelet sistemi üzerine pozitif etkileri bilinmekle birlikte, gövde kas enduransı ile arasındaki ilişki net değildir. Bu araştırmada fiziksel aktivite düzeyi ile gövde kas enduransı arasındaki ilişkiyi göstermek amaçlandı.

**Yöntem:** Araştırma Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Sporcu Sağlığı Ünitesinde alınan ölçümler ile gerçekleştirildi. 60 sağlıklı olgunun (27 kadın) fleksör endurans test, lateral köprü test, Sorensen test ve plank ile gövde kas enduransları süreye dayalı olarak değerlendirildi. Bu olguların fiziksel aktivite düzeyini belirlemek için Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (uzun form) kullanıldı. Çalışmanın istatistiği Statistical Package for Social Sciences version 15.0 programı kullanılarak yapıldı. Pearson Korelasyon analizi ile bu değerler arasındaki ilişki değerlendirildi. Anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak belirlendi.

**Bulgular:** Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda fiziksel aktivite düzeyi ile gövde kas enduransı testlerinden plank ( $p=0.009$ ), lateral köprü testi ( $p=0.012$ ) ve Sorensen test ( $p=0.043$ ) arasında pozitif yönde ilişki saptandı. Fleksör endurans test ve fiziksel aktivite seviyesi arasında ilişki görülmedi ( $p=0.693$ ).

**Tartışma:** Omurga stabilizasyonu açısından büyük önem taşıyan gövde kas enduransı ölçümlerinden 3 parametrenin (plank, lateral köprü testi, sorensen test) fiziksel aktivite düzeyi ile anlamlı pozitif ilişkisi, gün içerisinde aktif bireylerin pasif olanlara nazaran omurga sağlığı yönünden daha avantajlı olduğunu ve yaralanma risklerinin de daha az olduğunu göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Gövde stabilizasyonu, fiziksel aktivite, endurans

## RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY LEVEL AND TRUNK MUSCLE ENDURANCE IN HEALTHY INDIVIDUALS

**Purpose:** Although the positive effects of the level of physical activity on the musculoskeletal system are known in the literature, the relationship with trunk muscle endurance is unclear. In this study, it was aimed to indicate the relation between physical activity level and trunk muscle endurance.

**Methods:** The research was carried out with the measurements taken at Gazi University Health Sciences Faculty Sports Health Unit. Trunk muscle endurances of 60 healthy adults (27 female) were evaluated by flexor endurance test, side bridge test, Sorensen test and plank. The International Physical Activity Questionnaire (long form) was used to determine the physical activity level of these individuals. Statistical analysis of the study was done with Statistical Package for Social Sciences version 15.0. Pearson correlation analysis was used to evaluate the relationship between these values. Significance level was determined as  $p < 0.05$ .

**Results:** As a result of the statistical evaluations, positive relationship was determined between physical activity level and trunk muscle endurance tests between plank ( $p=0.009$ ), lateral bridge test ( $p=0.012$ ) and Sorensen test ( $p=0.043$ ). There was no relationship between flexor endurance test and physical activity level ( $p=0.693$ ).

**Conclusion:** It was indicated the significant positive correlation between three parameters (trunk, lateral bridge test, soreness test) of body muscle endurance measurements, which are of great importance in terms of spinal stabilization, and physical activity level. This suggests that active individuals are more likely to have better spine health and less risk of injury than passive ones during the day.

**Key words:** Trunk stabilization, physical activity, endurance



**ÖN ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKSİYONUNA BAĞLI SEKONDER ÖDEMİ OLAN HASTALARDA KOMPLEKS BOŞALTICI FİZİYOTERAPİNİN ETKİLERİ**

Ceren ORHAN, Serdar DEMİRCİ, Serap KAYA, Emine BARAN, Esra ÜZELPASACI, Ceyda SEVİNÇ, Dilara DÖNDER KARA, Volga BAYRAKÇI TUNAY, Türkan AKBAYRAK

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, ön çapraz bağ rekonstrüksiyonuna bağlı sekonder ödem gelişen hastalarda Kompleks Boşaltıcı Fizyoterapi'nin (KBF) ödem şiddeti üzerine etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonundan sonra sekonder ödem gelişen 3 hasta (ortalama yaş: 29.33 yıl, ortalama Vücut Kütle İndeksi: 26.04 kg/m<sup>2</sup>, ortalama ödem süresi: 2.33 ay) çalışmaya dahil edildi. Manual lenf drenajı, kompresyon bandajı, cilt bakımı ve egzersiz tedavisini içeren KBF, toplamda 12 seans, 4 hafta süresince haftada 3 gün uygulandı. Hastalar aynı zamanda KBF'ye ek olarak kuvvetlendirme ve germe egzersizlerini ve elektrik stimülasyonunu içeren rutin ön çapraz bağ rehabilitasyonuna devam ettiler. Ödem şiddeti çevre ölçümü ile değerlendirildi. Ekstremitelerin hacmi FRUSTUM (kesik koni) model kullanılarak hesaplandı. Değerlendirmeler başlangıçta ve tedaviden hemen sonra yapıldı. Tedavinin sonuçlarının korunması için ev programı önerildi.

**Bulgular:** Etkilenen ve etkilenmeyen alt ekstremitelerin volümleri arasındaki ortalama fark başlangıçta 173 cm<sup>3</sup>, 4. haftada ise 39 cm<sup>3</sup> olarak bulundu. Başlangıçta ekstremitelerin hacimleri arasındaki fark % 4 iken, tedavinin sonunda % 1'den daha az fark vardı.

**Tartışma:** Bu çalışma, ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrasında gelişen dirençli ödemde KBF'nin etkinliğinin araştıran ilk çalışmadır. Bu çalışmada, KBF'nin ekstremitelerdeki volümünü azaltmada etkili olduğu bulundu.

**Anahtar kelimeler:** Kompleks boşaltıcı fizyoterapi, ön çapraz bağ yaralanması, ödem

**THE EFFECTS OF COMPLEX DECONGESTIVE PHYSIOTHERAPY IN PATIENTS WITH SECONDARY EDEMA DUE TO ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the effects of complex decongestive physiotherapy (CDP) on severity of edema in patients with secondary edema due to anterior cruciate ligament reconstruction.

**Methods:** 3 patients (mean age: 29.33 years, mean Body Mass Index: 26.04 kg/m<sup>2</sup>, mean duration of edema: 2.33 months) who had secondary edema after anterior cruciate ligament reconstruction. CDP including manual lymphatic drainage, compression bandage, skin care, and exercise therapy, was performed a total of 12 sessions, 3 sessions a week for 4 weeks. These patients also continued routine anterior cruciate ligament rehabilitation including strengthening and stretching exercises and electrical stimulation in addition to CDP. Severity of edema was evaluated with circumferential girth measurements. Volume of the extremities was calculated using the FRUSTUM (truncated cone) model. Evaluations were carried out at baseline and at the end of the treatment. Home program was suggested to maintain the results of the therapy.

**Results:** It was found that the mean volume of difference between involved and uninvolved lower extremity was 173 cm<sup>3</sup> at baseline, 39 cm<sup>3</sup> at 4th week. The mean percentage of difference in limb volume between the both extremities at baseline was 4 %, and it was reduced to less than 1 % at the end of the treatment.

**Conclusion:** This is the first study investigating the effects of CDP in resistant edema developed after anterior cruciate ligament reconstruction. The present study showed that CDP was effective in decreasing limb volume.

**Key words:** Complex decongestive physiotherapy, anterior cruciate ligament injury, edema



## BEL AĞRILI BİREYLERDE FONKSİYONELLİK İLE KİNEZYOFOBİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

**Aslıcan ÇAĞLAR, Esra ÇETİN, Merve SİNEM ÇELİK, Sacide ÇINKIR, Elif YILMAZ, Aydan AYTAZ**

Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Çalışmanın amacı, bel ağrılı bireylerde uygulanan konservatif tedavi programı öncesi ve sonrası fonksiyonellik ile kinezyofobi arasındaki ilişkinin belirlenmesi idi.

**Yöntem:** Çalışmaya toplam 51 birey dahil edildi. (nbireyler=51, yaşbireyler(ort±SS)=49.50±14.56 yıl, vücut kütle indeksi (VKI)bireyler(ort±SS)=27.44±5.06 kg/m<sup>2</sup>). Bireyler 6 hafta boyunca, hafta 5 gün olmak üzere konservatif fizyoterapiye ek olarak spinal stabilizasyon eğitime dahil edildi. Bireylerin sosyodemografik özellikleri kaydedildi. Bireylerin fonksiyonellik düzeyleri "Oswestry" Bel Ağrısı Anketi ve kinezyofobileri Tampa Kinezyofobi Ölçeği ile tedavi öncesi ve sonrası değerlendirildi.

**Bulgular:** Normal dağılım koşulları sağlanmadığı için gruplar arasındaki ilişki Spearman korelasyon katsayısı ile belirlendi. Bireylerin tedavi öncesi fonksiyonellik ile kinezyofobi arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $r=0.213$ ;  $p=0.133$ ). 6 haftalık tedavi programı sonrası ise fonksiyonellik azalması ile kinezyofobi arasında istatistiksel olarak pozitif anlamlı ilişki bulundu ( $r=0.352$ ;  $p=0.011$ ).

**Tartışma:** Toplumda sık karşılaşılan problemlerden olan bel ağrısı bireylerin fonksiyonelliğini de olumsuz etkilemektedir. Bu durumda gelişen korku-kaçınma davranışı durumun biyopsikososyal boyutunun göstergesidir. Bu nedenle fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarında biyopsikososyal temelli uygulamalar kullanılması önerilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** bel ağrısı, fonksiyon, korku

## THE RELATIONSHIP BETWEEN FUNCTIONALITY AND KINESIOPHOBIA IN SUBJECTS WITH BACK PAIN

**Purpose:** The aim of the study was to determine the relationship between functional and kinesophobia before and after conservative treatment program in subjects with back pain.

**Methods:** A total of 51 individuals were included in the study (nsubjects=51, agesubjects (mean±SD)=49.50±14.56 years, body mass indexsubjects(mean±SD)=27.44±5.06 kg/m<sup>2</sup>). Individuals were included in spinal stabilization training in addition to conservative physiotherapy, for 6 weeks, 5 days a week. Socio-demographic characteristics of individuals were recorded. Functional levels of the individuals were assessed with the Oswestry Lumbar Spine Questionnaire and the kinesophobia levels Tampa Kinesophobia Scale, before and after treatment.

**Results:** Since data didn't distributed normally, the relationship between groups was determined by the Spearman correlation coefficient. There was no significant relationship between functionality and kinesophobia in pre-treatment values of the individuals ( $r=0.213$ ,  $p=0.133$ ). After 6 weeks of treatment, there was a statistically significant correlation between decreased functionality level and kinesophobia ( $r=0.352$ ,  $p=0.011$ ).

**Conclusion:** Low back pain, which is a common problem in the society, negatively affects the functionality of individuals. The fear-avoidance behavior developed in this case is indicative of the biopsychosocial dimension of the situation. For this reason, it is recommended to use biopsychosocial based interventions in physiotherapy and rehabilitation programs.

**Key words:** back pain, function, fear



## LUMBAL DİSK HERNİLİ BİREYLERDE SPİNAL STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN AĞRI, FONKSİYONELLİK VE KAS ENDURANSI ÜZERİNE ETKİSİ

Aslıcan ÇAĞLAR, Aybike BAYKAN, Elif Sena BERBEROĞLU, Ezgi CEMEK, Fatma ÇAPAR, Aydan AYTAZ  
Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Çalışmanın amacı lumbal disk hernisi tanılı bireylerde fizyoterapi modaliteleri ile birlikte uygulanan spinal stabilizasyon egzersizlerinin ağrı, fonksiyonellik ve kas enduransı üzerine etkilerini araştırmak idi.

**Yöntem:** Çalışmaya 28 birey dahil edildi. Bireyler rasgele yöntem ile spinal stabilizasyon egzersizleri (grup 1) ve kontrol grubu (grup 2) olmak üzere ikiye ayrıldı. ( $n_{grup1}=14$ ,  $yaş_{grup1}(ort\pm SS)=45.64\pm 12.89$  yıl, vücut kütle indeksi (VKI) $_{grup1}(ort\pm SS)=27.46\pm 4.37$  kg/m<sup>2</sup>;  $n_{grup2}=14$ ,  $yaş_{grup2}(ort\pm SS)=50.92\pm 4.22$  yıl, VKI  $_{grup2}(ort\pm SS)=30.35\pm 5.06$  kg/m<sup>2</sup>). Bireylerin sosyodemografik özellikleri kaydedildi. Bireyler 6 hafta boyunca, hafta 5 gün olmak üzere konservatif fizyoterapiye ek olarak spinal stabilizasyon eğitime dahil edildi. Bireylerin ağrı şiddetleri Görsel Analog Skala, fonksiyonellikleri "Oswestry" Bel Ağrısı Anketi, "Transversus Abdominus" ve kas enduransı "Pressure Biofeedback Unit" ile tedavi öncesi ve sonrası değerlendirildi.

**Bulgular:** Gruplar arasında ağrı şiddeti, fonksiyonellik düzeyi ve kas enduransı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p<0.05$ ). Spinal egzersiz grubunda tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmalarda ağrı şiddeti, fonksiyonellik düzeyi, kas enduransı ve kinezofobi düzeylerinde anlamlı fark bulundu ( $p<0.05$ ).

**Tartışma:** Çalışmamızda spinal stabilizasyon egzersizlerinin lumbal disk hernili bireylerde ağrı, fonksiyonellik ve kas enduransı üzerine etkileri olduğu belirlendi. Spinal stabilizasyon egzersizlerinin özellikle "core" bölge kaslarını hedef aldığı için fizyoterapi rehabilitasyon programlarında etkin bir yöntem olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** bel ağrısı, ağrı, egzersiz

## THE EFFECT OF SPINAL STABILIZATION EXERCISES ON THE PAIN, FUNCTIONALITY AND MUSCLE ENDURANCE IN SUBJECTS WITH LUMBAL DISC HERNIA

**Purpose:** The purpose of the study is to investigate the effects of spinal stabilization exercises applied with physiotherapy modalities on pain, function, and muscle endurance in individuals with lumbar disc herniation.

**Methods:** A total of 28 individuals were included in the study. Individuals were randomly divided into two groups: spinal stabilization exercises (group 1) and control group (group 2). ( $n_{group1}=14$ ,  $age_{group1}(mean\pm SD) = 45.64\pm 12.89$  years, body mass index (BMI) $_{group1}(mean\pm SD)= 27.46\pm 4.37$  kg/m<sup>2</sup>,  $n_{group2}=14$ ,  $age_{group2}(mean\pm SD) = 50.92\pm 14.22$  years, BMI $_{group2}(mean\pm SD)= 30.35\pm 5.06$  kg/m<sup>2</sup>). Socio-demographic characteristics of individuals were recorded. Individuals were included in spinal stabilization training in addition to conservative physiotherapy, for 6 weeks, 5 days a week. Individuals were assessed with Visual Analogue Scale for pain severity, "Oswestry" Lumbar Pain Questionnaire for functionality level, and "Pressure Biofeedback Unit" for Transversus Abdominus muscle endurance. All assessments applied before and after treatment.

**Results:** Statistically significant differences were found between groups in terms of pain intensity, level of functionality and muscle endurance ( $p<0.05$ ). There was a significant difference in pain intensity, functional level, muscle endurance and kinesiophobia levels in spinal exercise group before and after treatment ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** In our study, it was determined that spinal stabilization exercises had effects on pain, functionality and muscle endurance in individuals with lumbar disc herniated. We think that spinal stabilization exercises can be used as an effective method in physiotherapy rehabilitation programs, especially since they focus on core region muscles.

**Key words:** lumbal pain, pain, exercises



## DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA DÜŞME RİSKİYLE İLİŞKİLİ ETMENLER

**Burcu Bahar ÖZTÜRK, Bayram ÜNVER, Vasfi KARATOSUN, Cem ÖZCAN**

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, İzmir  
Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu, İzmir  
Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir  
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir

**Amaç:** Diz osteoartritine ikincil olarak gelişen denge ve yürüme bozuklukları düşme riskini arttırabilmektedir. Bu çalışmanın amacı; diz osteoartritli hastalarda denge, fonksiyonel düzey, yürüme hızı ve çevikliğin düşme riski üzerine olan etkisini incelemek idi.

**Yöntem:** Çalışmaya Kellgren-Lawrence sınıflamasına göre evre (3-4) diz osteoartritli 25'i kadın ve 8'i erkek olmak üzere toplam 33 hasta dahil edildi. Hastaların düşme riskleri The Fall Risk for Older People in the Community (FROP-Com) anketi ile değerlendirildi. Dengeyi değerlendirmek için Kısa Balace Evaluation-Systems Test (BESTest), fonksiyonel düzeyi belirlemek için Hospital for Special Surgery (HSS) diz fonksiyon skoru, yürüme hızı için 10 metre yürüme testi ve çeviklik için basamak testi kullanıldı.

**Bulgular:** Hastaların yaş ortancası 69 (en küçük: 52 ve en yüksek: 88) yılıdır. FROP-Com ile Kısa BESTest arasında anlamlı orta düzeyde korelasyon bulundu ( $\rho=-0.513$ ,  $p=0.02$ ). FROP-Com ile HSS, 10 metre yürüme testi ve basamak testi skorları arasında anlamlı düzeyde korelasyon bulunmadı ( $p<0.05$ ). Ancak FROP-Com ile 10 metre yürüme testi arasında anlamlı olmayan düşük düzeyde korelasyon saptandı ( $\rho=0.311$ ,  $p=0.78$ ). Yapılan regresyon analizinde Kısa BESTest skorunun FROP-Com skorundaki varyansın %34.4'ünü açıkladığı saptandı (adjusted  $R^2=0.344$ ).

**Tartışma:** Bu çalışmanın sonuçları diz osteoartritli hastalarda düşme riskiyle dengenin ilişkili olduğunu düşündürmektedir. Her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı olmasa da yürüme hızının da düşme riskiyle ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Daha net sonuçların elde edilebilmesi için daha yüksek örnek büyüklüğü içeren çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Osteoartrit, diz eklemi, düşme

## FACTORS ASSOCIATED WITH FALL RISK AT KNEE OSTEOARTHRITIS PATIENT

**Purpose:** Balance and gait disturbances secondary to knee osteoarthritis may increase the risk of falls. The aim of this study is; investigate the effect of balance, functional level, walking speed and agility on the risk of falling in patients with knee osteoarthritis.

**Methods:** Total 33 patients (25 female and 8 male with knee osteoarthritis) were included in this study according to the Kellgren-Lawrence classification stage (3-4). The FROP-Com questionnaire was used for assessing patients' risk of falling. The Brief Balance Evaluation-Systems Test (BESTest) was used to evaluate the balance, the Hospital for Special Surgery (HSS) knee function score was used to determine the functional level, the 10-meter walking test was used for walking speed and the step test was used for agility.

**Results:** The median age of the patients was 69 (lowest: 52 and highest: 88) years. There was a significant moderate correlation between FROP-Com and Brief BESTEST ( $\rho=-0.513$ ,  $p=0.02$ ). There was no significant correlation between FROP-Com and HSS, 10-meter walking test and step test' scores ( $p<0.05$ ). However, a non-significant low correlation was found between the FROP-Com and the 10-meter walking test ( $\rho=0.311$ ,  $p=0.78$ ). In the regression analysis performed, it was found that the Brief BESTest score explained 34.4% of the variance in the FROP-Com score (adjusted  $R^2=0.344$ ).

**Conclusion:** The results of this study suggest that there is a relationship between balance and the risk of falling in patients with knee osteoarthritis. Although not statistically significant, it is thought that walking speed may be related to the risk of falling. In order to obtain more certain results, there are studies needed which have higher sample sizes.

**Key words:** Osteoarthritis, knee joint, falls



**ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE SIRT ÇANTASI İLE AĞIRLIK TAŞIMANIN OMUZ EKLEM POZİSYON HİSSİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ****Gülce Kalem SEYYAR, Özgen ARAS**

Dumlupınar Üniversitesi, Sağlık Yüksek Okulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı üniversite öğrencilerinde sırt çantası ile ağırlık taşımının omuz eklem pozisyon hissi üzerine etkisinin incelenmesi idi.

**Yöntem:** Çalışmaya 60 (yaş ortalaması  $19.78 \pm 1.51$ ) üniversite öğrencisi dahil edildi. Fleksiyon yönlü omuz eklemi pozisyon hissi "lazer yardımcı açı tekrar testi" ile değerlendirildi. Katılımcılardan gözler kapalı bir şekilde daha önceden belirlenmiş açı aralıklarında (alt:  $55 \pm 10^\circ$ , orta:  $90 \pm 10^\circ$  ve üst:  $125 \pm 10^\circ$ ) omuz fleksiyonu yapmaları ve değerlendirici tarafından belirlenen açıda üç saniye tutmaları ve başlangıç pozisyonuna dönüp, hızlı bir şekilde tekrar aynı fleksiyon açısını 3 defa bulmaları istendi. Hedeflenen ve gerçekleştirilen değerler arasındaki fark kaydedilerek üç ölçümün ortalaması alındı. Değerlendirmeler; ağırlık taşımadan ve vücut ağırlığının %30'unun sırt çantası ile taşınarak yürünmesi sonrasında yapıldı. Ağırlıksız ve sırt çantası ile ağırlık taşıma sonrasındaki değerler arasındaki fark iki eş arasındaki farkın önemlilik testi ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Fleksiyon yönlü eklem pozisyon hissi hassasiyetinde, ağırlıksız ve sırt çantası ile ağırlık taşıma arasında anlamlı fark saptanmadı ( $p < 0.05$ ).

**Tartışma:** Sırt çantası ile ağırlık taşımının, üniversite öğrencilerinde fleksiyon yönlü omuz eklem pozisyon hissini etkilemediği görüldü. Ağırlık taşımının propriosepsiyon üzerine etkisini inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır, var olan çalışmalar da daha çok spinal pozisyon hissi üzerinedir. Farklı ağırlıkları farklı sürelerde taşımının propriosepsiyon üzerine etkisini inceleyen çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar kelimeler:** propriosepsiyon, ağırlık taşıma, omuz

**INVESTIGATION OF THE EFFECT OF BACKPACK WEIGHT ON SHOULDER JOINT POSITION SENSE IN UNIVERSITY STUDENTS**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the effect of backpack weight on shoulder joint position sense in university students.

**Methods:** 60 university students (mean age  $19.78 \pm 1.51$ ) were recruited in the study. Shoulder joint position sense was assessed by "laser-pointer assisted angle reproduction test". Participants were asked to flex the shoulder at a predefined interval of angles (lower:  $55 \pm 10^\circ$ , middle:  $90 \pm 10^\circ$  and upper:  $125 \pm 10^\circ$ ), keep for three seconds at the angle determined by the evaluator, return to the initial position and find the same flexion angle for three times with eyes closed. The differences between the targeted and performed values were recorded and averages of three measurements were taken. Assessments were performed without weight and after walking 6 meters while carrying backpack loaded at %30 of body weight. Two-related samples test was used for the difference between the values without weight and with backpack weight.

**Results:** There was no significant difference in the sensitivity of the flexion-direction shoulder joint position sense between without weight and with backpack weight ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** It was observed that backpack weight did not impact shoulder joint position sense in university students. There is a limited number of studies that investigate the effect of carrying loads on proprioception and these are mostly about spinal position sense. Further studies that assess the effect of carrying different loads at different times on proprioception are needed.

**Key words:** proprioception, load carrying, shoulder





**PATELLOFEMORAL AĞRI SENDROMU OLAN ADÖLESAN VOLEYBOL OYUNCULARINDA SPOR YAŞININ ALT EKSTREMİTE YARALANMA RİSKİNE OLAN ETKİSİ****Mustafa Onur SEYREK, Sinan AKOĞLU, Mahmut ÇALIK, Volga BAYRAKÇI TUNAY**

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara;

Ordu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ordu

Üsküdar Üniversitesi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Patellofemoral ağrı sendromu, adölesan kadın sporcularda sıklıkla karşılaşılan bir muskuloskeletal problemdir. Sportif performans üzerinde olumsuz etkilere sahiptir. Çalışmada, patellofemoral ağrı sendromu olan adölesan bayan voleybol oyuncularında spor yaşının alt ekstremite yaralanma riskine olan etkisini araştırmak amaçlandı.

**Yöntem:** Çalışmaya Türkiye Voleybol Federasyonu Spor Lisesi öğrencisi, unilateral patellofemoral ağrı sendromu tanısı olan, 14-17 yaş arası, 15 lisanslı bayan voleybol oyuncusu dahil edildi. Sporcuların demografik bilgileri kaydedildi. Alt ekstremite yaralanma riski tahmini için Functional Movement Screen (Fonksiyonel Hareket Taraması- FMS) testinin alt ekstremite parametreleri değerlendirildi. Spor yaşı, voleybol oynamaya başladıkları yaştan itibaren değerlendirilme yapılan zamana kadar geçen süre olarak alındı.

**Bulgular:** Sporcuların yaş ortalaması 14.86±1.09 idi. Spor yaşı ortalaması 4.71±1.89 (3.62 – 5.81, %95 CI) idi. FMS alt ekstremite skoru ise 7.14±1.23 (6.45 – 7.85, %95 CI) idi. İstatistiksel analiz için Spearman testi kullanıldı ve FMS ile spor yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı, orta-kuvvetli derecede, negatif korelasyon bulundu (r=-0.56, p=0.03, %95 CI).

**Tartışma:** Çalışmada alınan sonuçlara göre sporcuların spor yaşları arttıkça FMS'in alt ekstremite parametrelerinde daha düşük skorlar aldıkları ve yaralanma riskinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Adölesan sporcularda sendrom gelişmeden önlemek ve geliştikten sonra hemen fark edip önüne geçebilmek için sendroma katkı sağlayan Gluteus Medius aktivasyonu, Vastus Medialis Obliquus ve Lateralis aktivasyon zamanları ile Iliotibial Bant gerginliği gibi risk faktörleri sıklıkla değerlendirilmelidir. Aksi takdirde, patellofemoral ağrı sendromuyla spor hayatlarına devam eden sporcularda ek bir yaralanma geçirme riski artabilecektir.

**Anahtar kelimeler:** patellofemoral ağrı sendromu, tarama, spor yaralanması

**THE EFFECT OF TIME IN SPORT ON LOWER EXTREMITY INJURY RISK OF ADOLESCENT VOLLEYBALL PLAYERS WITH PATELLOFEMORAL PAIN SYNDROME**

**Purpose:** Patellofemoral pain syndrome is a common musculoskeletal disorder of adolescent female athletes. It has negative effects on sportive performance. The purpose of this study was to research the effect of time in sport on lower extremity injury risk of female volleyball players with patellofemoral pain syndrome.

**Methods:** In the study, 15 Turkish Volleyball Federation Sports High School students with unilateral patellofemoral pain syndrome were included. All the students were 14-17 years old licensed volleyball players. Demographic information was taken. Lower extremity parameter of Functional Movement Screen (FMS) was used to assess lower extremity injury risk. Time in sport was calculated from the age of starting volleyball until the day of assessments.

**Results:** Athletes were 14.86±1.09 years old. Time in sport was 4.71±1.89 (3.62 – 5.81, %95 CI). FMS lower extremity score was 7.14±1.23 (6.45 – 7.85, %95 CI). Spearman test was used for statistical analysis. The results showed statistically significant moderate-strong negative correlation between time in sport and FMS (r=-0.56, p=0.03, %95 CI).

**Conclusion:** In the study, increase in time spent in sport resulted in a decrease in lower extremity score of FMS and a higher injury risk. The risk factors like Gluteus Medius activations, Iliotibial Band tightness, activation times of Vastus Medialis Obliquus and Vastus Lateralis should be assessed frequently to foresee and prevent, and if present, to manage the syndrome. Otherwise, athletes who suffer from the syndrome and keep playing may develop another lower extremity injury. Long-term and comprehensive studies are needed.

**Key words:** patellofemoral pain syndrome, screening, athletic injuries



## FARKLI DİZ EKLEM AÇILARINDA TİBİAL ROTASYONEL MOBİLİZASYONUN PROPRIYOSEPSİYON ÜZERİNE ETKİSİ: VAKA RAPORU

**Muhammet Ayhan ORAL**

Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kırıkkale

**Amaç:** Diz ekleminin en önemli özelliklerinden biri proprioseptif reseptörler içeren yapılara sahip olmasıdır. Bu yapıların yaralanmaları durumunda, yaralanmaya bağlı olarak gelişen bir proprioepsiyon kaybı oluşmaktadır. Oluşan proprioepsiyon kaybının giderilmesi için çeşitli egzersizler ve mobilizasyon teknikleri kullanılmaktadır. Kullanılan mobilizasyon teknikleri açısından literatüre bakıldığında genellikle tibianın anterior ve posterior yönde mobilizasyonu kullanılmıştır. Tibianın rotasyonel mobilizasyonu kullanılan çalışmalara ise sık rastlanmamaktadır. Çalışmamızın amacı diz ekleminde tibianın rotasyonel mobilizasyonunun, farklı eklem açılarındaki proprioepsiyona etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Etkilenen ekstremitede, tibiya rotasyonel mobilizasyon farklı açılarda olacak şekilde uygulandı. Değerlendirme yüzüstü pozisyonda yapıldı. Proprioepsiyon, Dualer IQ Pro cihazı ile mobilizasyondan önce ve sonra, diz ekleminin 200, 300, 450, 600 ve 900 açılarında ölçüldü. Değerlendirmeler 3 kez uygulandı ve ortalaması alınarak hesaplandı.

**Bulgular:** 31 yaşındaki hasta, 3 ay önce travmaya bağlı oluşan patella fraktürü sonucu cerrahi müdahale geçirdi. Mobilizasyon öncesi ve sonrası değerlendirme skorları; 200'de 20.66/21.66, 300 'de 33.3/34.3, 450 'de 50.0/48.6, 600'de 61.3/65,3 ve 900 'de 99.3/96.3 olarak kaydedildi. Mobilizasyonun, 450 ve 900'lik eklem açılarında değerlendirilen proprioepsiyon hissinde etkili olduğu görülürken 200, 300 ve 600'lik eklem açılarında etkili olmadığı belirlendi.

**Tartışma:** Diz yaralanmaları sonucunda, proprioseptif kayıp sık karşılaşılan bir problem olup yeniden yaralanma riskine ve güven kaybına yol açmaktadır. Bu önemli bir problemdir ve fonksiyonel yetersizliklere neden olabilmektedir. Çalışmamız tibianın anterior posterior mobilizasyonuna alternatif olarak rotasyonel mobilizasyonun, diz ekleminin belirli açılardaki proprioepsiyonuna pozitif etkisi olduğunu göstermiştir. Daha iyi sonuçlar için, daha fazla hasta ve hastalık grubunda, farklı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** diz eklemi, proprioepsiyon, mobilizasyon

## EFFECTS OF TIBIAL ROTATIONAL MOBILIZATION ON PROPRIOCEPTION AT DIFFERENT ANGLES OF KNEE JOINT: REPORT OF A CASE

**Purpose:** One of the most important features of a knee joint having a structure comprising proprioceptive receptors. In case of injuries to these structures, depending on the injury, consists of developing a loss of proprioception. Various exercises and mobilization techniques are used to eliminate the loss of proprioception. In terms of the mobilizing techniques used, mobilization of the anterior and posterior direction of the tibia is usually used in literature. In the studies using the rotational mobility of the tibia are uncommon. The aim of our study was to investigate the effect of tibial rotational mobilization on proprioception at different joint angles

**Methods:** On the affected extremity, rotational mobilization of the tibia was performed at different angles. The evaluation was done in the prone position. Proprioception is performed with Dualer IQ Pro before and after mobilization, at the 200, 300, 450, 600 ve 900 angles. The evaluations were applied 3 times and the average was calculated.

**Results:** A 31-year-old patient underwent post-patellar fracture surgery three months ago. Evaluation scores before and after mobilization were recorded as; at 200 20.66/21.66, at 300 33.3/34.3, at 450 50.0/48.6, at 600 61.3/65.3 ve at 900 99.3/96.3. Mobilization was found to be effective at 450 and 900 joint angles ( $p < 0.05$ ), but it was not effective at 200, 300 and 600 joint angles ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** As a consequence of knee injuries, proprioceptive loss is a common problem leading to risk of re-injury and loss of confidence. This is an important problem and can lead to functional deficiencies. Our study showed that rotational mobilization is an alternative to anterior posterior mobilization of the tibia and have a positive effect on the proprioception at different angles. For better results, different studies are needed in more patients and disease groups.

**Key words:** knee joint, proprioception, mobilization



**KRONİK BOYUN AĞRILI KADIN HASTALARDA POSTERİOR OMUZ GERGİNLİĞİNİN SOLUNUM FONKSİYONLARI VE FONKSİYONEL DÜZEYE ETKİSİ****Gamze YALÇINKAYA, Halime Ezgi TÜRKSAN, Sevgi ÖZALEVLİ, Aylin TANRIVERDİ, Aylin ÖZGEN ALPAYDIN, Orhan KALEMCI**

Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir.

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, İzmir

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, İzmir

**Amaç:** Kronik boyun ağrısı (KBA), servikal bölgenin yanı sıra üst göğüs kafesi ve omuz kuşağının biyomekanisinin bozulmasına neden olan yaygın bir muskuloskeletal problemdir. Çalışmamızın amacı; KBA'lı hastaların solunum fonksiyonlarını ve fonksiyonel düzeylerini değerlendirmek, posterior omuz gerginliği (POG) ile ilişkilerini yorumlamaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya 10 sağlıklı (ort.yaş: 43.40±12.44, ortalama vücut kitle indeksleri (VKİ): 28.64±7.08), 10 KBA'lı (ort.yaş: 43.80±13.13, ort. VKİ: 26.22±4.04, ort. tanı süresi: 65.80±41.57 ay) 20 kadın katılımcı alındı. Tüm katılımcıların, fonksiyonel özür düzeyleri, solunum fonksiyon testleri (SFT), solunum kas kuvvetleri (maksimal inspiratuar ve ekspiratuar basınçlar (MİP ve MEP)), ağrı şiddetleri ve POG'ları değerlendirildi.

**Bulgular:** Sağlıklı ve KBA'lı bireylerin yaş, VKİ değerleri benzerdi ( $p < 0.05$ ). KBA'lı hastalarda sağlıklı bireylere göre fonksiyonel özür düzeyleri daha düşük ( $p \leq 0.05$ ), ağrı şiddetleri daha yüksek ( $p < 0.001$ ) bulundu. KBA'lı hastalarda sağ ve sol POG değerleri sağlıklı bireylere göre daha düşük saptandı ( $p = 0.001$ ). SFT parametreleri ve solunum kas kuvvetleri KBA'lı hastalarda daha düşük olmakla beraber her iki grupta benzerdi ( $p < 0.05$ ). MİP değerleri KBA'lı hastalarda anlamlı derecede düşüktü ( $p = 0.01$ ). POG değerlerinin; SFT parametreleri ve MİP değeri ile (sağlıklı bireylerde  $r = 0.26-0.58$ , KBA'lı hastalarda  $r = 0.28-0.60$ ,  $p < 0.05$ ) korele olduğu bulundu. Bununla birlikte, POG değerlerinin sadece KBA'lı hastalarda fonksiyonel özür düzeyleri ile ilişkili olduğu saptandı ( $r = 0.28-0.74$ ,  $p < 0.05$ ).

**Tartışma:** Bulgularımıza göre, KBA'lı hastalarda solunum kapasitesi etkilenebilir ve bu etkilenim fonksiyonel seviyedeki azalma ile ilişkili olabilir. Bununla birlikte, çalışmamız halen devam etmektedir. Sonuçlarımızı netleştirmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Anahtar kelimeler: boyun ağrısı, solunum fonksiyonları, posterior omuz gerginliği

**Anahtar kelimeler:****THE EFFECT OF POSTERIOR SHOULDER TIGHTNESS ON RESPIRATORY FUNCTIONS AND FUNCTIONAL LEVEL IN WOMEN WITH CHRONIC NECK PAIN PATIENTS**

**Purpose:** Chronic neck pain (CNP) is a common musculoskeletal problem that causes deterioration of biomechanics on upper chest and shoulder girdle, as well as cervical region. The purpose of our study was evaluating respiratory functions and functional levels, and interpreting relations of posterior shoulder tightness (PST).

**Methods:** Twenty participants included in this study, 10 who were healthy (avg. age: 43.40±12.44, avg. body mass index (BMI): 28.64±7.08) and 10 who were CNP (avg. age: 43.80±13.13, avg. BMI: 26.22±4.04, avg. duration of diagnosis: 65.80±41.57 month). All participants' functional disability levels, respiratory function tests (RST), respiratory muscle strengths (maximal inspiratory and expiratory pressures (MIP and MEP)), pain severities and PSTs' were assessed.

**Results:** The age and BMI values of healthy and CNP individuals were similar ( $p < 0.05$ ). Patients with CNP had lower functional disability levels ( $p \leq 0.05$ ) and higher pain severities than healthy subjects ( $p < 0.0001$ ). It was detected that right and left PST values were lower in patients with CNP than healthy subjects ( $p = 0.001$ ). Although RFT parameters and respiratory muscle forces were lower in patients with CNP, those were similar in both groups ( $p < 0.05$ ). MIP values were significantly lower in patients with CNP ( $p = 0.01$ ). PST values were found to be correlated with SFT parameters and MIP values ( $r = 0.26-0.58$  in healthy subjects,  $r = 0.28-0.60$ ; in patients with CNP,  $p < 0.05$ ). However, PST values were determined to be associated with functional disability levels only in patients with CNP ( $r = 0.28-0.74$ ,  $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** According to our findings, breathing capacity might be affected and this might be related to the decrease in functional capacity in patients with CNP. However, our study still continues. Further researches are needed to clarify our results.

**Key words:** neck pain, respiratory functions, posterior shoulder tightness

**SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYLERİNE GÖRE YORGUNLUK VE DİNAMİK DENGE DEĞERLENDİRİLMESİ: PİLOT ÇALIŞMA****Elif Dilara DURMAZ, Muhammed ARCA**

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastahanesi, Diyarbakır Dicle Üniversitesi Halk Sağlığı Anabilimdalı, Diyarbakır

**Amaç:** Hastanedeki birçok farklı birimde aktif veya masa başında çalışan sağlık çalışanlarının fiziksel aktivite düzeylerine göre yorgunluk ve dinamik dengelerinin araştırılmasıydı.**Yöntem:** Diyarbakır Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma hastanesinde görev yapan, 20-45 yaş aralığındaki 72 sağlık çalışanı değerlendirmeye alındı. Katılımcılardan, 37'si (%51,4) aktif olarak ve 35'i (%48,6) ise masa başında çalışanlar olarak iki farklı gruptan oluşmakta idi. Katılımcıların demografik bilgileri alındıktan sonra, sabah işe başlamadan uluslararası fiziksel aktivite anketi, yorgunluğa yönelik modifiye borg skalası ve denge değerlendirmesi için de 30 saniye otur kalk testi uygulandı. İkinci değerlendirme iş çıkışında modifiye borg sklası ve 30 saniye otur kalk testi yaptırılarak tekrarlandı.**Bulgular:** Katılımcıların, %1.4'ünün (1) fiziksel olarak aktif olmadığı, %19.4'ünün (14) fiziksel aktivite düzeyinin düşük ve %79.2'sinin de (57) fiziksel aktivite düzeyinin yeterli olduğu belirlendi. Fiziksel aktivite düzeylerinden, orta dereceli fiziksel aktivite, yürüme, oturma ve toplam fiziksel aktivite değerlerinin anlamlı olarak aktif çalışanlarda daha yüksek olduğu saptandı ( $p<0.001$ ). Her iki grubunda güne belli bir yorgunlukla başlayıp ( $ort=3.41\pm 2.61$ ), gün sonunda da yorgunluk değerlerinde artış olmasına rağmen grupların işe başlama ve iş çıkışı yorgunluk sonuçlarında istatistiksel bir fark bulunmadı ( $p<0.05$ ). Grupların dinamik denge testlerinin işe başlama ve iş çıkışı değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir istatistiksel sonuç bulundu ( $p=0.01$ ).**Tartışma:** Masa başı işlerde çalışanların fiziksel aktivite düzeyleri, aktif olanlardan belirgin oranda düşüktür. Sağlığın korunması ve geliştirilmesi için çalışanların fiziksel aktivite düzeylerini arttırmaya yönelik gerekli destek, eğitim ve olanaklar sağlanmalıdır. Çalışanların sabah yorgunluğunu üzerlerinden atmaları için, işe başlamadan önce fiziksel aktivite kapsamında aerobik, kas kuvvetlendirme, esneklik ve denge egzersizleri yapmaları önerilmektedir.**Anahtar kelimeler:** egzersiz, fiziksel aktivite, yorgunluk**EVALUATION OF FATIGUE AND DYNAMIC BALANCE ACCORDING TO PHYSICAL ACTIVITY LEVELS IN HEALTH WORKERS: PILOT STUDY****Purpose:** Fatigue and dynamic balances according to the physical activity levels of health workers working in active or sedentary profession in many different units of the hospital. **Methods:** Diyarbakır Gazi Yaşargil Hospital, 20-45 aged 72 health workers has been taken into consideration. Participants from 37 (51.4%), actively and 35 (48.6%) sedentary consists of two different groups of employees. After taken participants demographic information, before work in the morning the international physical activity questionnaire, modified borg scale and balance assessment for fatigue and 30 seconds to sit up test was applied. The second evaluation was repeated with a modified borg scale and a 30-second sit-up test at work.**Results:** The participants, 1.4% (1) is not physically active, 19.4% (14) low levels of physical activity and 79.2% (57) it has been determined that sufficient levels of physical activity. Intermediate physical activity, walking, sitting and total physical activity was significantly higher in active employees of the values were found ( $p<0.001$ ). Although there was an increase in fatigue values at the end of the day, both groups started with a certain fatigue ( $mean=3.41\pm 2.61$ ) and there was no statistical difference in fatigue results. Dynamic balance test of work and work out a meaningful statistical comparison result values ( $p=0.01$ ).**Conclusion:** Sedentary profession in physical activity levels, significantly lower than the active one. Health protection and improving the employees ' physical activity levels to increase the required support, training and facilities should be provided. Workers are advised to exercise aerobic, muscle strengthening, flexibility and balance exercises during physical activity before starting work, so that they may get rid of their morning tiredness.**Key words:** exercise, physical activity, fatigue

## DAĞCILARDA EGZERSİZ KAPASİTESİNİN VÜCUT KOMPOZİSYONU İLE İLİŞKİSİ

**İlknur NAZ GÜRŞAN, Yusuf EMÜK, Sevtap GÜNAY UÇURUM, Nurullah BÜKER, Kevser ŞEVİK, Derya ÖZER KAYA**  
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir

**Amaç:** Dağcılık; son yıllarda yaygınlığı artan, farklı yaş grubu ve fiziksel aktivite düzeyine sahip bireylerin katıldığı bir spordur. Bu çalışmanın amacı, dağcılık sporuyla uğraşan bireylerin egzersiz kapasitelerinin vücut kompozisyonlarıyla olan ilişkisini incelemektir.

**Yöntem:** Çalışmaya 8'i kadın 16 dağcı (yaş; 44 (36.54) yıl, beden kütle indeksi 24 (23.25) kg/m<sup>2</sup>) dâhil edildi. Katılımcıların egzersiz kapasiteleri aralıklı mekik yürüme testi, vücut kompozisyonları Inbody 270® (Inbody, Güney Kore) cihazı ile değerlendirildi. Spearman Korelasyon Analizi kullanıldı.

**Bulgular:** Sporcuların dağcılık yaptıkları süre ortancaları 4 (1.8) yıl, aylık katıldıkları dağcılık faaliyet sayıları 4 (2.4) idi. Artan hızda mekik yürüme testi sonrası yürüme mesafeleri ortancası 720 (610.840) metre olup beklenen mesafe yüzdesi %78 (74.85) değerindeydi. Sporcuların egzersiz kapasitelerinin vücut kompozisyonları ile olan ilişkisi incelendiğinde; yürüdükleri mesafe ile beden kütle indeksleri ve vücut yağ ağırlıkları arasında orta şiddette negatif korelasyon (sırasıyla  $r=-0.426$ ;  $-0.566$ ,  $p<0.001$ ), vücut yağ oranı ile negatif yönde yüksek korelasyon ( $r=-0.649$ ,  $p<0.001$ ) ve yağsız ağırlıkları ile orta şiddette pozitif yönde korelasyon ( $r=0.450$ ,  $p<0.001$ ) olduğu bulundu. Ayrıca beklenen yürüme mesafesi yüzdesi ile vücut yağ oranı ve vücut yağ ağırlığı arasında negatif yönde orta şiddette korelasyon (sırasıyla  $r=-0.589$ ;  $-0.407$ ,  $p<0.001$ ), yağsız ağırlık ile pozitif yönde orta şiddette korelasyon saptandı ( $r=0.453$ ,  $p<0.001$ ).

**Tartışma:** Bu çalışmada dağcılarda beden kütle indeksi, vücut yağ oranı ve vücut yağ ağırlığındaki artışın egzersiz kapasitesi parametrelerinde azalmaya neden olduğu, yağsız ağırlıktaki artışın ise egzersiz kapasitesini artırdığı bulundu.

**Anahtar kelimeler:** dağcı, egzersiz, vücut kompozisyonu

## THE RELATIONSHIP BETWEEN EXERCISE CAPACITY AND BODY COMPOSITION IN MOUNTAINEERS

**Purpose:** Mountain climbing is a sport which gained popularity in recent years and individuals of different age groups and physical activity levels are involved. The aim of this study was to examine the relationship between exercise capacity and body composition in mountaineers.

**Methods:** The study included 16 mountaineers, 8 of them female, (age: 44(36.54) years, body mass index: 24(23.25) kg/m<sup>2</sup>). Incremental shuttle walk test was used to assess the exercise capacity and Inbody 270® (Inbody, South Korea) was used to analyse body composition. Spearman Correlation Analyses was used.

**Results:** The median duration of mountain climbing was 4 (1.8) years and the number of climbing activity they participate in a month was 4 (2.4). The median walking distance was 720 (610.840) meter and the percentage of expected walking distance was 78% (74.85). There was a moderate negative correlation between the distance and body mass index and body fat weight ( $r=-0.426$ ;  $r=-0.566$ ,  $p<0.001$ , respectively), a strong negative correlation between the distance and body fat percent ( $r=-0.649$ ,  $p<0.001$ ), and a moderate positive correlation between the distance and dry lean mass ( $r=0.450$ ,  $p<0.001$ ). There was a moderate negative correlation between percentage of expected walking distance and percent of body fat and body fat weight ( $r=-0.589$ ;  $r=-0.407$ ,  $p<0.001$ , respectively), and a moderate positive correlation between percentage of expected walking distance and dry lean mass ( $r=0.453$ ,  $p<0.001$ ).

**Conclusion:** In this study, it was found that an increase in body mass index, percent body fat and body fat weight caused a decrease in exercise capacity and an increase in dry lean mass increased exercise capacity in mountaineers.

**Key words:** mountaineers, exercise, body composition



## MEDİAL LONGİTUDİNAL ARK YÜKSEKLİĞİ, SUBTALAR AÇI VE POSTURAL STABİLİTE ARASINDAKİ İLİŞKİ

Çağatay Müslüm GÖKDOĞAN, Esedullah AKARAS, Gamze ÇOBANOĞLU SEVEN, Ali ZORLULAR, Sinem SUNER KEKLİK, Elif Aygün POLAT, Nihan KAFA, Nevin ATALAY GÜZEL

Gazi Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara  
Cumhuriyet Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Sivas

**Amaç:** Subtalar açıda ve naviküler kemik düşme değerleri arasındaki değişiklikler ayakta pronasyona ve supinasyona neden olur. Bu biyomekanik değişiklikler postural stabiliteyi etkiler. Bu çalışmanın amacı postural stabilite, subtalar açısı ve medial longitudinal ark çökmesi arasındaki ilişkiyi saptamaktır.

**Yöntem:** Bu çalışmaya 51 kişi (12 erkek, 39 kadın, (ortalama yaş  $22.06 \pm 6.03$  yıl, boy  $171.51 \pm 9.42$  cm ve ağırlık  $64.66 \pm 12.44$  kg)) kişi dahil edildi. Naviküler kemik düşme testi medial longitudinal ark yüksekliğini araştırmak için kullanıldı. Subtalar açısını ölçmek için aşil çizgisi ile kalkaneal çizgi arasındaki açı kaydedildi. Ayrıca postural stabilite Biodex Balance System (950 - 460 USA) ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Spearman korelasyon analizi sonuçları, postural stabilite ile naviküler düşme mesafesi arasında pozitif ve orta derecede korelasyon olduğunu gösterdi ( $r=0.321$ ,  $p<0.05$ ). Postural stabilite ile subtalar açısı arasında da pozitif korelasyon bulundu ( $r=0.399$ ,  $p<0.05$ ).

**Tartışma:** Bu çalışmada, subtalar açısı ve naviküler kemik düşme testi sonuçları ile postural stabilite arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu gösterildi. Subtalar açısında artış ve medial longitudinal ark yüksekliğindeki azalma ayağın pronasyona gitmesine neden olur. Ayak destek yüzeyinin farklılaşması, yük dağılımını ve propriyoseptif girdiyi değiştirir ve bu durum postural stabilitenin bozulmasına sebep olur. Ayrıca yetersiz postural stabilite, sporcunun denge problemleriyle birlikte yaralanma riskini artırır.

**Anahtar kelimeler:** postural denge, naviküler kemik

## THE RELATIONSHIP BETWEEN MEDIAL LONGITUDINAL ARCH HEIGHT, SUBTALAR JOINT, AND POSTURAL STABILITY

**Purpose:** Changes between subtalar angle and navicular bone fall values cause pronation and supination in the foot. This biomechanical changes affect postural stability. The aim of this study was to determine the relationship between postural stability, subtalar angle and medial longitudinal arch collapse.

**Methods:** 51 subjects (12 males, 39 females, (mean age  $22.06 \pm 6.03$  years, height  $171.51 \pm 9.42$  cm and weight  $64.66 \pm 12.44$  kg)) were included in this study. The navicular bone drop test was used to investigate the medial longitudinal arch (MLA) height. Angle between the achilles line and calcaneal line was recorded to measure subtalar angle. In addition postural stability was assessed with the Biodex Balance System (950 - 460 USA).

**Results:** Spearman correlation analysis results showed that there was positive and moderate correlation between postural stability and navicular drop distance ( $r=0.321$ ,  $p<0.05$ ). A positive correlation was found between postural stability and subtalar angle ( $r= 0.399$ ,  $p<0.05$ ). **Conclusion:** In this study, it was shown that there was a statistically significant moderate correlation between subtalar angle and navicular bone drop test results and postural stability. Increase in subtalar angle and lower MLA height lead pronation in rear foot. The differentiation of the foot support surface changes the load distribution and proprioceptive input, which impairs postural stability. In addition, inadequate postural stability causes balance problems in athletes and increase risk of injury.

**Key words:** postural balance, navicular bone



**AYAK BİLEĞİ BURKULMASI SONRASI KİNEZYOFOBİYE BAĞLI GELİŞEN KONTRAKTÜRDE KİNEZYOTAPE VE GRASTON TEKNİĞİ UYGULAMALARININ ETKİNLİĞİ: OLGU SUNUMU****Hikmet UÇGUN, Meltem RAMOĞLU**

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Kinezyofobi; yaralanma sonrası ağrı ve hassasiyet hissinden kaynaklanan, aktivite ve fiziksel harekete karşı gelişen korku olarak tanımlanabilir. Ayak bileği burkulmalarının ağrılı ve sık tekrarlı oluşu, kişilerde kinezyofobi oluşmasına ve buna bağlı olarak uzun dönemde kontraktür gelişmesine neden olmaktadır. Çalışmamızın amacı; ayak bileği burkulması sonrası kinezyofobi sebepli kontraktür tedavisinde kinezyotape ve graston tekniğinin etkinliğini araştırmaktır.

**Yöntem:** 24 yaşında, amatör voleybol oynayan kadın hasta sol ayak bileği inversiyon burkulması sonrası Grade 1 anteriortalofibular ligaman sprain tanısı alarak ev istirahati önerilmiş. Bu süreçte gelişen kinezyofobi, hastanın 1 ay boyunca ayak bileğini immobil hale getirmesine buna bağlı olarak da ayak bileğinde aşırı kontraktür oluşmasına sebep olmuş. Hastamız yürüme bozukluğu ve ağrı şikayetleri ile kliniğimize başvurdu. 2 hafta süren 6 seanslık tedavi programı kapsamında kontraktür gelişmiş ön ve arka bacak kas gruplarına yumuşak doku mobilizasyonu ile destekli graston tekniği uygulamasını takiben ayak bileği eversiyon bantlaması (günde ortalama 15 saat) yapıldı.

**Bulgular:** Tedavi öncesi ve sonrası hastanın aktivite ve istirahatteki ağrı seviyesi görsel analog skala (GAS) ile, yürüme performansı zamanlı kalk yürü testi (ZKYT) ile, korku kaçınma reaksiyonu tampa kinezyofobi ölçeği (TKÖ) ile ve ayak bileği eklem hareket açıklığı (EHA) değerleri gonyometrik ölçümler ile değerlendirildi. Tedavi öncesi ve sonrası değerler sırasıyla aktivitedeki ağrısı GAS: 9;4, istirahatteki ağrısı GAS:7;2, ZKYT süreleri 7.34 sn;6.38 sn, TKÖ skoru 54;36 ve de ayak bileği EHA değerleri dorsifleksiyon açısı 7°; 19°, plantarfleksiyon açısı 18°;44°, inversiyon açısı 14°; 28° ve eversiyon açısı 7°; 17° olarak kaydedildi

**Tartışma:** Ayak bileği burkulmalarında ağrı sebepli kinezyofobi gelişiminin oldukça sık rastlanılan bir durum olması ve hastaların kliniğe başvurma sürelerinin oldukça uzun olması bu hastalarda kontraktür oluşumunu kaçınılmaz hale getirmektedir. Bu olguda elde edilen sonuçlar; yumuşak doku mobilizasyonunun fasya gevşetme tekniği uygulamaları arasında henüz yerini almış graston tekniği ile birlikte uygulanmasının ve sonrasında ayak bileğinin kinezyotape ile desteklenmesinin iyileşmeye hızlı ve etkili bir katkısının olabileceğini göstermiştir.

**Anahtar kelimeler:** kinezyofobi, ayak bileği, graston tekniği

**THE EFFECTIVENESS OF KINESIOTAPE AND GRASTON TECHNIQUE IN CONTRACTURE DUE TO KINESOPHOBIA AFTER ANKLE SPRAIN: CASE REPORT**

**Purpose:** Kinesiophobia can be defined as fear of activity and physical movements resulting from pain and tenderness sensation after injury. Painful and frequent recurrence of ankle sprains causes kinesiophobia and develops contracture in the long term. The aim of our study is to investigate the efficacy of kinesiio-taping and graston technique in the treatment of kinesiophobia induced contracture after ankle sprain.

**Methods:** A 24 years old, female, nonprofessional volleyball player is recommended home rest after to have left ankle Grade 1 anteriortalofibular ligament sprain. Kinesiophobia developed during this period caused the patient to immobilize the ankle for one month, resulting in excessive contracture in the ankle. Under the 6 session treatment program for 2 weeks, ankle kinesiio-taping was applied following soft tissue mobilization assisted graston technique application to the contracted anterior and posterior leg muscle groups.

**Results:** Patient's activity and resting pain level were assessed by Visual Analogue Scale (VAS), walking performance were assessed by Timed Up and Go Test (TUG), fear avoidance reaction were assessed by Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK) and ankle Range of Motion (ROM) values were assessed by goniometric measurements. Values before and after treatment were pain in activity VAS: 9;4, resting pain VAS: 7;2, TUG periods 7.34 s;6.38 s, TSK scores 54;36 and ankle ROM: angle of dorsiflexion 7°;19°, angle of plantar flexion 18°;44°, angle of inversion 14°;28° and angle of eversion 7°;17°, respectively.

**Conclusion:** The development of pain-induced kinesiophobia in the ankle sprains is very common occurrence and the length of time the patients are admitted to the clinic is so long that contracture formation is inevitable in these patients. Results showed that soft tissue mobilization may be rapid and effective contribution to improved healing of the ankle joint with kinesiio-taping following its application with the now placed graston technique among the applications of facial relaxation techniques.

**Key words:** kinesiophobia, ankle, graston technique



**FARKLI OMUZ ABDUKSİYON AÇILARINDA YAPILAN SKAPULA RETRAKSİYON EGZERSİZLERİ SIRASINDA ÜST VE ORTA TRAPEZ AKTİVASYONU ORANI****Hande GÜNEY-DENİZ, Gülcan HARPUR, İrem DÜZGÜN**

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, asemptomatik kişilerde, farklı omuz abduksiyon açılarındaki yapılan Skapula retraksiyon egzersizleri sırasında Üst Trapez (ÜT) ve Orta Trapez (OT) aktivasyonu oranını incelemektir.

**Yöntem:** Omuzda herhangi bir problemi olmayan 20 birey (10 erkek, 10 kadın) çalışmaya dahil edildi (yaş ortalaması 22.9±2.8 yıl). Skapula retraksiyon egzersizleri sırasında ÜT ve OT kas aktiviteleri yüzeysel elektromiyografi sistemi (TELEmyo DTS; Noraxon USA, Inc, Scottsdale, AZ) ile değerlendirildi. Bireyler her bir omuz abduksiyon açısında (0°, 45°, 60° and 90°) bandın direncine karşı gelecek şekilde Skapula retraksiyon egzersizleri yapması konusunda yönlendirildi. Egzersizler sırasında ÜT:OT oranı farklılıklarını değerlendirmek için tekrarlayan ölçümlerde ANOVA testi kullanıldı.

**Bulgular:** Egzersizlerin ÜT:OT oranına belirgin bir etkisi olduğu görüldü ( $F(3,57) = 7.53$ ,  $p < 0.001$ ). Skapular retraksiyon sırasında ÜT:OT oranı, 0° omuz abduksiyonunda 45° ( $p=0.02$ ), 60° ( $p=0.03$ ) ve 90° ( $p=0.003$ ) abduksiyona göre daha düşük bulundu. ÜT:OT oranı, 45° ve 60° ( $p=0.28$ ) ile 60° ve 90° ( $p=1.00$ ) açıları arasında benzer bulundu. ÜT:OT oranı, 45° ve 60° omuz abduksiyonu sırasında 60° ve 90° abduksiyona göre daha fazla idi.

**Tartışma:** Skapula retraksiyon egzersizleri omuz 90° abduksiyonu veya daha alt derecelerde ÜT:OT oranı 1'in altında olduğu için, omuz problemi olan bireylerde önerilebileceği düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** omuz, EMG, retraksiyon egzersizi

**UPPER TO MIDDLE TRAPEZIUS MUSCLE ACTIVATION RATIO DURING SCAPULAR RETRACTION EXERCISE at DIFFERENT SHOULDER ABDUCTION ANGLES**

**Purpose:** The purpose of this study was to evaluate the upper trapezius (UT) to middle trapezius (MT) muscle activation ratio during scapular retraction exercises at different shoulder abduction degrees in asymptomatic individuals.

**Methods:** Twenty asymptomatic individuals (10 males, 10 females) were participated in this study (mean ± SD age, 22.9 ± 2.8 years). A surface electromyography system (TELEmyo DTS; Noraxon USA, Inc, Scottsdale, AZ) was used to measure the activation levels of the UT and MT muscles during scapula retraction exercises. For the scapular retraction exercise, participants were instructed to perform of resisted scapula retraction with an elastic band at each shoulder abduction angle (0°, 45°, 60° and 90°). A repeated measures of ANOVA was used to determine whether UT:MT ratio differed among scapula retraction exercises.

**Results:** There was significant exercise effect on UT: MT ratio ( $F(3,57) = 7.53$ ,  $p < 0.001$ ). UT: MT ratio was lower at 0° scapular retraction exercise when compared to 45° ( $p=0.02$ ), 60° ( $p=0.03$ ) and 90° ( $p=0.003$ ) scapular retraction exercises. There were no difference between 45° and 60° ( $p=0.28$ ), and 60° and 90° ( $p=1.00$ ) scapular retraction exercises in terms of UT:MT ratios.

**Conclusion:** Compared to 45° and 60° of shoulder abduction, UT:MT ratio was greater at 60° and 90° of shoulder abduction. Since UT:MT ratio was lower than 1, scapula retraction exercise at or under 90° of shoulder abduction might be suggested for the individuals with shoulder problems.

**Key words:** shoulder, EMG, retraction exercise





**TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL VE KOŞAN BASKETBOL OYUNCULARINDA ÜST EKSTREMİTEYE ÖZEL EGZERSİZ PROGRAMININ FONKSİYON VE PATLAYICI GÜÇ ÜZERİNE ETKİSİ****Ceyda SOFUOĞLU, Volga BAYRAKCI TUNAY**

Mehmet Reis Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi, Lefkoşa, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti.  
Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı; 'Thrower's Ten' egzersiz programının, tekerlekli sandalye (T.S) basketbol ve koşan basketbol oyuncularının üst ekstremitte fonksiyonuna ve patlayıcı güce olan etkilerini değerlendirmektir.

**Yöntem:** Çalışmaya yaş ortalaması  $35.6 \pm 10.9$  yıl olan 12 erkek T.S basketbol oyuncusu ve yaş ortalaması  $28.9 \pm 7.2$  yıl olan 12 erkek koşan basketbol oyuncusu dahil edildi. Çalışma Mehmet Reis Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi'nde yapıldı. J-tech medikal tracker freedom patentli ürünü ile üst ekstremitte izometrik kas kuvveti, el kavrama kuvveti ve eklem hareket açıklığı ölçüldü. Sağlık topu fırlatma testi ile patlayıcı güç değerlendirildi. Değerlendirme sonrası 8 hafta süreyle 'Thrower's Ten' egzersiz programı uygulandı. Ölçümler, eğitim sonrası 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Haftada tekrarlandı.

**Bulgular:** T.S basketbol ve koşan basketbol sporcularında eğitim sonrası üst ekstremitte kas kuvveti, el kavrama kuvveti ve patlayıcı güç değerlerinde anlamlı artış bulundu ( $p < 0.05$ ). Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında kas kuvveti, el kavrama kuvveti ve patlayıcı güçte görülen artış koşan basketbol oyuncuları lehine bulundu.

**Tartışma:** Literatürde 'Thrower's Ten' egzersiz programının fiziksel engelli sporcu ve koşan basketbol oyuncuları üzerine etkisini araştıran çalışma bulunmamaktadır. Baş üstü fırlatma gerektiren spor dallarında, 'Thrower's Ten' egzersizleri fiziksel fonksiyon ve fonksiyonel performansı geliştirmek ve spor sakatlıklarını önlemek için sporcunun antrenman programına eklenebilir.

**Anahtar kelimeler:** tekerlekli sandalye basketbol, koşan basketbol, egzersiz

**THE EFFECT OF A SPECIAL UPPER EXTREMITY EXERCISE PROGRAM ON FUNCTION AND PLYOMETRIC POWER IN WHEELCHAIR BASKETBALL AND BASKETBALL PLAYERS**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the effects of Thrower's Ten Exercise program on function and plyometric power in wheelchair basketball (W.B) and basketball players.

**Methods:** 12 male wheelchair basketball players with average of  $35.6 \pm 10.9$  years and 12 male basketball players with average of  $28.9 \pm 7.2$  years were included in the study. The study was done in Mehmet Reis Physiotherapy and Rehabilitation Center. J-Tech medical tracker freedom was used for measuring upper extremity isometric muscle power, hand grip power and range of motion. Medicine ball throw test was used for plyometric power. Athletes were involved in 8 weeks "Thrower's Ten" exercise program. After 8. Weeks and 12. Weeks assessments were repeated.

**Results:** There was a significant increase in W.B and basketball players upper extremity muscle power, hand grip power and plyometric power ( $p < 0.05$ ). When W.B basketball and basketball players are compared, the increase of muscle power, hand grip power and plyometric power are found in basketball players favour.

**Conclusion:** There was not a study which is compare the effect of "Thrower's Ten" exercise program on physically disabled athletes and basketball players in the literature. "Thrower's Ten" exercise program can be efficiently used in overhead throwing sports for the development of performance and the prevention of sports injuries.

**Key words:** wheelchair basketball, basketball, exercise



## ÖN ÇAPRAZ BAĞ CERRAHİSİ SONRASI SUBJEKTİF VE PERFORMANS TEMELLİ SONUÇLAR ARASINDAKİ İLİŞKİ

**Gülcan HARPUR, Burak ULUSOY, Hamza ÖZER, Gül BALTACI**

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara  
Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara  
Özel Ankara Güven Hastanesi, Fizik tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, hamstring tendon otogrefti ile ön çapraz bağ cerrahisi sonrası kalça ve diz kuvveti, postural kontrol ve sıçrama performansı ile hasta bazlı diz fonksiyonları arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

**Yöntem:** Unilateral ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu geçirmiş 67 birey (yaş:  $28.0 \pm 7.6$  yıl; boy uzunluğu:  $178.4 \pm 6.7$  cm; vücut ağırlığı:  $76.9 \pm 14.9$  kg) çalışmaya dahil edildi. IKDC, Lysholm, KOOS ve TAMPAskorları hasta bazlı sonuçları değerlendirmek için kullanıldı. Kalça abdükör, quadriceps ve hamstring konsentrik ve eksentrik kas kuvveti izokinetik dinometre ile 90 açısız hızda ölçüldü. Postüral kontrolü değerlendirmek için modifiye star excursion balance test ve sıçrama performansını değerlendirmek için tek bacak sıçrama testi kullanıldı. Ölçümler cerrahi sonrası 6. ayda yapıldı. Pearson korelasyon testi istatistiksel analizde kullanıldı.

**Bulgular:** IKDC, Lysholm ve KOOS skorları diz ekstansör ve fleksör kas kuvveti arasında pozitif korelasyon bulundu ( $p < 0.05$ ). TAMPAskoru eksentrik kas kuvveti ile negative yönde ilişkiliydi ( $p = 0.02$ ,  $r = -0.34$ ). Tek bacak sıçrama ile IKDC ( $p = 0.003$ ,  $r = 0.50$ ) ve Lysholm skorları ( $p = 0.04$ ,  $r = 0.29$ ) arasında pozitif yönde ilişkili bulundu.

**Tartışma:** TAMPAskorları ve Lysholm skorlarına kıyasla, KOOS ve IKDC skorları performans temelli sonuçlarla daha kuvvetli ilişkili bulunmasından dolayı, ön çapraz bağ cerrahisi sonrası spora dönüş karar aşamasında detaylı değerlendirmeye vakti olmayan veya ekipman eksikliği olan klinisyenlere yardımcı olabilir.

**Anahtar kelimeler:** ÖÇB, denge, kas kuvveti

## ASSOCIATIONS BETWEEN SELF-REPORTED AND PERFORMANCE-BASED OUTCOMES IN INDIVIDUALS WHO HAVE UNDERGONE ACL RECONSTRUCTION

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the relationship between self-reported knee function and hip and knee strength, postural control, and hop performance in individuals who had undergone ACL reconstruction with hamstring tendon autograft (HTG).

**Methods:** A total of 67 participants with a history of unilateral ACL reconstruction with HTG (Mean  $\pm$  SD age,  $28.0 \pm 7.6$  years; height,  $178.4 \pm 6.7$  cm; mass,  $76.9 \pm 14.9$  kg) were included. IKDC, Lysholm, KOOS and TAMPAscores were used to evaluate self-reported outcomes. Concentric and eccentric knee extensor and flexor strength, and hip abductor strength were measured with isokinetic dynamometer at  $90^\circ/s$  angular velocity. Postural control was assessed with modified star excursion balance test and single leg hop test was used to assess hop performance. Data collection occurred at a single testing session when the participants reached six months post-surgery. Pearson correlation coefficient test was used for statistical analysis. Results: IKDC, Lysholm and KOOS scores were positively correlated with knee extensor and flexor strength LSIs ( $p < 0.05$ ). TAMPAscore was negatively correlated with eccentric extensor LSI ( $p = 0.02$ ,  $r = -0.34$ ). Single leg hop distance LSI was related with IKDC ( $p = 0.003$ ,  $r = 0.50$ ) and Lysholm scores ( $p = 0.04$ ,  $r = 0.29$ ).

**Conclusion:** Compared to Lysholm and TAMPAscores, KOOS and IKDC scores were more correlated with performance-based outcomes so their use may help clinicians in RTS decision when there is a limited time to perform extensive evaluations.

**Key words:** ACL, balance, muscle strength



## ADÖLESAN ERKEK FUTBOL OYUNCULARINDA AYAK TABAN BASINCI VE ALT EKSTREMİTE KAS KUVVETİNİN ÖN DİZ AĞRISINA ETKİSİ, PİLOT ÇALIŞMA

**Ceyda SOFUOĞLU, Volga BAYRAKCI TUNAY**Mehmet Reis Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi Lefkoşa, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti  
Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara**Amaç:** Bu çalışmanın amacı adölesan sporcularda sık görülen ön diz ağrısının, alt ekstremitte kas kuvveti ve ayak taban basıncı ile ilişkisini değerlendirmektir.**Yöntem:** Çalışmaya 14 yaş grubundan 20 erkek futbol oyuncusu alındı. Çalışma Mehmet Reis Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi'nde uygulandı. Footscan bilgisayarlı ayak analiz sistemi ile statik duruşta ayak taban basınç dağılımı ölçümü, j-tech medikal tracker freedom patentli ürünü ile alt ekstremitte izometrik kas kuvveti ve kujula skalası ile patellofemoral ağrı değerlendirildi.**Bulgular:** Bu yaş grubunda yapılan değerlendirme sonucunda kujula patellofemoral skoru ortalaması 94.2 bulundu. Bu yaş grubu için; ön diz ağrısı ile ayak taban basınç dağılımı arasında ( $p<0.05$ ) ve ön diz ağrısı ile alt ekstremitte kas kuvveti arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu ( $p<0.05$ ).**Tartışma:** 14 yaş grubundan alınan verilere göre futbol oyuncularında alt ekstremitte kas kuvveti ve ayak taban basınç dağılımının diz yaralanmalarını önlemede etkili olduğu gösterildi.**Anahtar kelimeler:** futbol, ön diz ağrısı, footscan

## THE EFFECTS OF PLANTAR PRESSURE AND LOWER EXTREMITY MUSCLE POWER ON ANTERIOR KNEE PAIN IN ADOLESCENT MALE FOOTBALL PLAYERS, A PILOT STUDY

**Purpose:** The aim of this study was to evaluate the relation of anterior knee pain (which is frequent in adolescent football players) with plantar pressure and lower extremity muscle power on anterior knee pain.**Methods:** 20 male football players who are 14 according to age were included in the study. The study was done in Mehmet Reis Physiotherapy and Rehabilitation Center. The Footscan system was used as a platform to measure the total contact area and static plantar pressure, j-Tech medical tracker freedom was used for measuring lower extremity isometric muscle power and kujula score was used for patellofemoral problems.**Results:** Kujula patellofemoral score average was found 94.2. There was a significant correlation between anterior knee pain and plantar pressure ( $p<0.05$ ). There was a statistically significant relationship between anterior knee pain and lower extremity muscle power ( $p<0.05$ ).**Conclusion:** According to the results of 14 years old football players, lower extremity muscle power and plantar pressure distribution were shown effective for the prevention of knee injuries.**Key words:** football, anterior knee pain, footscan

## ADÖLESAN VOLEYBOL OYUNCULARINDA SKAPULAR POZİSYON İLE ÜST EKSTREMİTE PATLAYICI GÜCÜ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Atilla Çağatay SEZİK, Dilara KARA, Hasan GÖKTEN<sup>2</sup>, Volga BAYRAKCI TUNAY, Zafer ERDEN**Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara  
Genç Osman Anadolu Lisesi, Keçiören, Ankara

**Amaç:** Skapular pozisyonların; üst ekstremitenin yoğun kullanıldığı sporlarda sportif performansı etkilediği ve omuz yaralanmalarıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma, adölesan voleybol oyuncularında skapula pozisyonlarının; üst ekstremitte patlayıcı gücü ile olan ilişkisini incelemeyi amaçladı.

**Yöntem:** Çalışmaya Türkiye Voleybol Federasyonu Spor Lisesi'nde eğitim görmekte olan 60 (32 kadın, 28 erkek) (Yaş:  $15.15 \pm 0.4$  yıl, Vücut Kitle İndeksi:  $20.17 \pm 2.31$  kg/m<sup>2</sup>) adölesan voleybol oyuncusu dahil edildi. Skapula pozisyonları inklinometre yardımı ile istirahat, 45°, 90° 135° ve abdüksiyonun son açısında ölçüldü. Üst ekstremitte patlayıcı gücü, sağlık topu fırlatma testi ile baş üstünden ve göğüs seviyesinden fırlatma pozisyonlarında değerlendirildi. Skapular pozisyon ve patlayıcı güç arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde pearson korelasyon analizi kullanıldı.

**Bulgular:** Dominant ve dominant olmayan ekstremitede, kol abdüksiyonunun, 135° ve son açısındaki, skapular yukarı rotasyon pozisyonu ile baş üstü ve göğüs pozisyonundan sağlık topu fırlatma sırasındaki patlayıcı güç arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu ( $r=0.301$   $p=0.02$  ve  $r=0.313$   $p=0.01$ ). İstirahat, 45° ve 90° kol elevasyon açılarında ölçülen skapular yukarı rotasyon pozisyonu ile patlayıcı güç arasında ilişki görülmedi ( $p<0.05$ ).

**Tartışma:** Adölesan voleybol oyuncularında kol abdüksiyonunun 90° üzerinde olduğu açılarda, skapular yukarı rotasyon derecesinin artmış olması üst ekstremitenin patlayıcı gücünü artırdığı söylenebilir. Başüstü omuz elevasyon açılarında, skapular yukarı doğru rotasyon açısını artırmaya yönelik egzersizlerin antrenman programlarına dahil edilmesinin yararlı olacağı düşünüldü.

**Anahtar kelimeler:** skapula, spor, adölesan, voleybol, güç

## EVALUATION OF RELATIONSHIP BETWEEN SCAPULAR POSITION AND UPPER EXTREMITY EXPLOSIVE POWER IN ADOLESCENT VOLLEYBALL PLAYERS

**Purpose:** It is believed that scapular positions can affect the athlete's performance and also can be related with shoulder injuries in sports which are the upper extremity predominantly used. Also sports injuries and sports performance The aim of this study was evaluate the effect of scapular positions on upper extremity explosive power in adolescent volleyball players.

**Methods:** 60 adolescent volleyball players (32 female, 28 male) (age:  $15.15 \pm 0.4$  years, Body Mass Index:  $20.17 \pm 2.31$  kg/m<sup>2</sup>) participated in this study. The scapular position was measured at rest, 45°, 90° 135° and full abduction with an inclinometer. The explosive power was evaluated by medicine ball throw test overhead and chest level positions. Pearson correlation analysis was used to evaluate the relationship between the scapular position and explosive power.

**Results:** On the dominant and non-dominant extremities, the scapular upward rotation position and the explosive power at the overhead and chest positions was found to be statistically significant in the positive direction correlation at the arm elevation between 135° and the final abduction angle ( $r= 0.301$   $p=0.02$ ,  $r=0.313$   $p=0.01$ ). There was no correlation between scapular upward rotation position and explosive power measured at rest, 45° and 90° arm elevation angles.

**Conclusion:** This study showed that explosive power increased when scapular upward rotation degree is increased at the arm elevation above 90° in adolescent volleyball players. We suggest that exercises which are increasing the scapular upward rotation angle at overhead level should be include in the training programs.

**Key words:** scapula, sports, adolescent, volleyball, power



## FİZİKSEL ENGELLİ SPORCU VE SEDANter BİREYLERİN ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

**Ceyda SOFUOĞLU, Nevin ERGUN**Mehmet Reis Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi Lefkoşa, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti  
Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Tekerlekli sandalye kullanan bireylerde üst ekstremitte ve gövde kasları günlük yaşam aktivitelerini yerine getirmede büyük önem arz etmektedir. Azalmış kas aktivitesi ve hareketlilik fonksiyonel kapasiteyi etkilemekte, inaktif yaşam tarzı bunu desteklemekte ve yaşam kalitesi düşmektedir. Bu çalışmanın amacı; fiziksel aktivite ve sporun engelli bireyin üst ekstremitte fonksiyonuna olan etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya yaş ortalaması  $36.7 \pm 11.3$  yıl olan tekerlekli sandalye basketbol oyuncusu  $n=11$  erkek,  $n=1$  kadın ve yaş ortalaması  $41.8 \pm 11.8$  yıl olan  $n=8$  erkek,  $n=2$  kadın sedanter engelli birey katıldı. Çalışma Mehmet Reis Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi'nde yapıldı. J-Tech Medical (Amerika Birleşik Devletleri) Tracker Freedom patentli ürünü omuz fleksiyon, abduksiyon, eksternal/internal rotasyon ve dirsek fleksiyonu izometrik kas kuvveti, el kavrama kuvveti, ağrı eşiği ve omuz fleksiyon, abduksiyon ve eksternal/internal rotasyon eklem hareket açıklığı (EHA) ölçümünde kullanıldı. Minnesota test bataryası ile el fonksiyonu ölçüldü. Gövde dengesini değerlendirmede modifiye fonksiyonel-bilateral ve lateral uzanma testi kullanıldı. DASH anketi ile omuz-kol-el sorunları değerlendirildi.

**Bulgular:** Fiziksel engelli sporcuların üst ekstremitte kas kuvveti, EHA ve ağrı eşiği değerleri sedanter engelli bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ). El fonksiyon değerlendirmesi ve DASH anketi sonuçları fiziksel engelli sporcu lehine bulundu ( $p<0.05$ ). Gövde dengesi karşılaştırıldığında 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p<0.05$ ).

**Tartışma:** Literatürde, fiziksel engelli sporcu ve fiziksel engelli sedanter bireyin üst ekstremitte fonksiyonlarını karşılaştıran çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma ile fiziksel aktivite ve sporun, engelli bireylerde üst ekstremitte kas kuvveti, EHA, ağrı eşiği ve el fonksiyonlarının geliştirilmesine katkı sağladığı gösterildi.

**Anahtar kelimeler:** fiziksel engelli, spor, fonksiyon

## THE COMPARISON OF UPPER EXTREMITY FUNCTIONS IN DISABLED ATHLETES AND DISABLED PEOPLE WITH SEDANTARY LIFESTYLE

**Purpose:** Upper extremity and trunk muscle power are so important to achieve daily activities in wheelchair users. Muscle weakness, inactivity and sedantary life style effect the functional capacity, so quality of life is decreased. The aim of this study was to investigate the effects of physical activity and sport in disabled person upper extremity functions.

**Methods:** Eleven male, one female wheelchair basketball players with average of  $36.7 \pm 11.3$  years and  $n=8$  male,  $n=2$  female disabled sedantary people with average of  $41.8 \pm 11.8$  years were included in the study. The study was done in Mehmet Reis Physiotherapy and Rehabilitation Center. J-Tech medical tracker freedom (USA) was used for measuring shoulder flexion, abduction, internal/external rotation and elbow flexion isometric muscle power, hand grip power, pain threshold and shoulder flexion, abduction, internal/external rotation and elbow flexion range of motion (ROM). The Minnesota Dexterity test was used for hand function. The trunk balance assesment was measured with reach test. DASH questionnaire was used to determine disabilities of the arm, shoulder and hand.

**Results:** There was a statistically significant difference in disabled athletes upper extremity muscle power, pain threshold and ROM ( $p<0.05$ ). Hand functions and DASH score were in disabled athletes favour ( $p<0.05$ ). When disabled athletes and disabled sedantary people are compared, there was no statistically significant difference in trunk balance ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** There was not a study which is compare upper extremity functions on disabled athletes and disabled sedantary people in the literature. This study was shown that physical activity and sport are increased upper extremity muscle power, ROM, pain threshold and hand functions in disabled people.

**Key words:** disabled people, sport, function



**BOYUN, BEL VE OMUZ AĞRILI HASTALARDA AĞRI, KİNEZYOFOBİ VE YAŞAM KALİTESİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN KARSILAŞTIRILMASI****Sevtap GÜNAY UÇURUM, Aybüke Cansu KALKAN, Derya ÖZER KAYA**

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir

**Amaç:** Kinezyofobi kas-iskelet sistemi ile ilişkilidir ve yaşam kalitesini etkileyebilir. Çalışmanın amacı boyun, bel ve omuz ağrılı hastalarda ağrı, kinezyofobi ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin incelemesiydi.

**Yöntem:** Çalışmaya, 87 boyun (yaş: 50 (40-59) yıl), 85 omuz (yaş: 51 (40.5-61) yıl) ve 80 bel ağrılı (yaş: 45 (35-53) yıl) olmak üzere toplam 252 hasta dahil edildi. Ağrı şiddetleri "Görsel Analog Skalası", kinezyofobi "TAMPA Kinezyofobi Ölçeği", yaşam kalitesi "SF-36 Yaşam Kalitesi Anketi" ile değerlendirildi. İstatistiksel analizler için Spearman, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U testleri kullanıldı.

**Bulgular:** Grupların hepsinin yüksek kinezyofobi skoruna sahip olduğu görüldü (Boyun: 41 (39-45), omuz: 43 (37-47), bel: 44 (40-47) puan). Boyun ağrılı hastaların kinezyofobi değerleriyle cinsiyetleri ( $r=-0.245$ ,  $p=0.022$ ), eğitim düzeyleri ( $r=0.312$ ,  $p=0.003$ ) ve SF-36 fiziksel komponenti ( $r=-0.236$ ,  $p=0.027$ ) arasında negatif yönde; omuz ağrılı hastaların kinezyofobi değerleriyle eğitim düzeyleri ( $r=-0.243$ ,  $p=0.025$ ), SF-36 fiziksel/mental komponentleri ( $r=-0.541$ ,  $p=0.000$  /  $r=0.284$ ,  $p=0.008$ ) arasında negatif yönde; bel ağrılı hastaların kinezyofobi değerleriyle eğitim düzeyleri ( $r=-0.354$ ,  $p=0.001$ ), SF-36 fiziksel/mental komponentleri ( $r=-0.236$ ,  $p=0.035$  /  $r=-0.323$ ,  $p=0.003$ ) arasında negatif yönde, yaşları ( $r=0.285$ ,  $p=0.010$ ) istirahat/aktivite ağrı değerleri ( $r=0.242$ ,  $p=0.030$  /  $r=0.293$ ,  $p=0.008$ ) arasında pozitif yönde ilişki bulundu. Gruplar arasında sadece şikayet süresi ( $x^2=34.72$ ,  $p<0.05$ ) ve SF-36 fiziksel/mental komponentleri ( $x^2=56.82$ ,  $p<0.05$  /  $x^2=69.70$ ,  $p<0.05$ ) açısından fark bulundu. Omuz grubunda diğer gruplara göre şikayet süresi kısa, yaşam kalitesi daha düşük bulundu ( $p<0.05$ ).

**Tartışma:** Her üç grupta yüksek kinezyofobi skoru tespit edildi. Gruplar arasında ağrı şiddeti ve kinezyofobi skorları açısından herhangi bir fark bulunmazken, omuz ağrılı hastaların yaşam kalitesi etkileniminin diğer iki gruptan daha fazla olduğu bulundu.

**Anahtar kelimeler:** kinezyofobi, ağrı, yaşam kalitesi

**COMPARISON OF RELATIONSHIP BETWEEN PAIN, KINESIOPHOBIA AND QUALITY OF LIFE AMONG PATIENTS WITH NECK, LOW BACK AND SHOULDER PAIN**

**Purpose:** Kinesiophobia is associated with musculoskeletal system complaints and can affect the quality of life. The purpose was to investigate the relationship between pain, kinesiophobia and quality of life among patients with neck, low back pain and shoulder.

**Methods:** A total of 252 patients with 87 neck (age: 50 (40-59) years), 85 shoulder (age: 51 (40.5-61) years) and 80 low back pain (age: 45 (35-53) years) were included. Severity of pain with "Visual Analogue Scale", kinesiophobia with "Tampa Scale for Kinesiophobia", quality of life with "SF-36 Questionnaire for Quality of Life" were evaluated. Spearman, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U tests were used for statistical analysis.

**Results:** It was found that all of the groups had high kinesiophobia scores (Neck: 41 (39-45), shoulder: 43 (37-47), low back: 44 (40-47) points). Negatif correlation between kinesiophobia values of patients with neck pain and gender ( $r=-0.245$ ,  $p=0.022$ ), levels of education ( $r=0.312$ ,  $p=0.003$ ) and SF-36 physical component ( $r=-0.236$ ,  $p=0.027$ ); negatif correlation between kinesiophobia values of patients with shoulder pain and levels of education ( $r=-0.243$ ,  $p=0.025$ ), SF-36 physical/mental components ( $r=-0.541$ ,  $p<0.001$  /  $r=0.284$ ,  $p=0.008$ ); negatif correlation between kinesiophobia values with low back pain and levels of education ( $r=-0.354$ ,  $p=0.001$ ), SF-36 physical/mental components ( $r=-0.236$ ,  $p=0.035$  /  $r=-0.323$ ,  $p=0.003$ ), positive correlation between their ages ( $r=0.285$ ,  $p=0.010$ ), rest/activity pain values ( $r=0.242$ ,  $p=0.030$  /  $r=0.293$ ,  $p=0.008$ ) were found. There were differences only in terms of complaint durations ( $x^2=34.72$ ,  $p<0.05$ ) and SF-36 physical/mental components ( $x^2=56.82$ ,  $p<0.05$  /  $x^2=69.70$ ,  $p<0.05$ ) between groups. In shoulder group, shorter complaint duration and higher quality of life were found in comparison to the others ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** High kinesiophobia scores were determined in all three groups. Whereas there was no difference among groups in terms of severity of pain and kinesiophobia scores, patients with shoulder pain were found to have higher influence of quality of life than the other two groups.

**Key words:** kinesiophobia, pain, quality of life



**LATERAL EPİKONDİLİTLİ HASTALARDA DİSTAL VE PROKSİMAL KAS KUUVETLERİNİN ETKİLENMİŞ VE ETKİLENMEMİŞ EKSTREMİTEDE KARŞILAŞTIRILMASI: ÖN ÇALIŞMA****Sevtap GÜNAY UÇURUM, Damla GÜLPINAR, Burcu Bahar ÖZTÜRK, Derya ÖZER KAYA**Izmir Katip Celebi University, Health Sciences Faculty, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Izmir  
Izmir Katip Celebi University, Atatürk Training and Research Hospital, Department of Physical Therapy, Izmir

**Amaç:** Lateral epikondilitli hastalarda kavrama kuvvetinde azalma ve fonksiyon bozukluğuna sık rastlanır. Ancak, proksimaldeki kas zayıflıkları önemsenmemektedir. Bu çalışmanın amacı lateral epikondilitli hastalarda etkilenmiş ve etkilenmemiş ekstremitelerdeki distal ve proksimal kas kuvvetinin incelenmesiydi.

**Yöntem:** Çalışmaya 15 lateral epikondilit problemi olan hasta (4 erkek, 11 kadın, yaş: 43.27±9.03 yıl) dahil edildi. Supraspinatus, infraspinatus/teres minör, subskapularis, üst, orta ve alt trapez ve serratus anterior kas kuvveti dijital hidrolik el dinamometresiyle (Lafayette, USA) ve kavrama kuvveti el dinamometresiyle (JAMAR, Sammons Preston) bilateral ölçüldü. Ekstremiteler arasındaki farkı belirlemek için Mann-Whitney U testi kullanıldı.

**Bulgular:** Hastaların şikayet süreleri ortalama 11.65±14.99 ay idi. Kas kuvvet ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında etkilenmiş ekstremitenin kavrama kuvvetinin (14.69 kg) etkilenmemiş taraftan daha düşük olduğu (21.64 kg) (p=0.19), sırasıyla etkilenen/etkilenmeyen ekstremiteler için supraspinatus (11.63/12.45) infraspinatus/teres minör (8.41/9.38), subskapularis (9.56/10.28) üst, orta ve alt trapez (17.91/17.37; 12.71/13.04; 12.18/12.27) ve serratus anterior (14.05/15.39) kas kuvveti açısından iki taraf arasında anlamlı fark olmadığı bulundu (p<0.05).

**Tartışma:** Lateral epikondilitli hastalarda kavrama kuvvetinin azaldığı, fakat etkilenmiş ve etkilenmemiş ekstremitelerde arasında proksimal kas kuvveti açısından fark olmadığı belirlenmiştir. Olgu sayısının artırılacağı ileriki çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar kelimeler:** tenisçi dirseği, omuz, skapula, kas kuvveti

**COMPARISON OF DISTAL AND PROXIMAL MUSCLE STRENGTH IN AFFECTED AND UNAFFECTED EXTREMITIES IN PATIENTS WITH LATERAL EPICONDYLITIS: A PILOT STUDY**

**Purpose:** Decreased grip strength and dysfunction are common in patients with lateral epicondylitis. However, proximal muscle weakness is underestimated. The aim of this study was to examine the distal and proximal muscle strength in affected and unaffected extremities of patients with lateral epicondylitis.

**Methods:** Fifteen patients with lateral epicondylitis (11 female, 4 male; mean age: 43.27±9.03 years) were included in the study. The strengths of supraspinatus, infraspinatus/teres minor, subscapularis, upper, middle and lower trapezius and serratus anterior muscles were measured with a digital hydraulic hand-held dynamometer (Lafayette, USA), and grip strength was measured with a hand dynamometer (JAMAR, Sammons Preston), bilaterally. Mann-Whitney U test was used to determine a difference between the extremities.

**Results:** The mean duration of patient complaints was 11.65±14.99 months. When the muscle strength measurement results were compared, it was found that the grip strength of affected extremity (14.69 kg) was lower than the unaffected side (21.64 kg) (p=0.19), however, there was no significant difference between the affected and unaffected sides of supraspinatus (11.63/12.45), infraspinatus/teres minor (8.41/9.38), subscapularis (9.56/10.28), upper, middle and lower trapezius (17.91/17.37; 12.71/13.04; 12.18/12.27) and serratus anterior (14.05/15.39) muscle strength (p < 0.05).

**Conclusion:** It was determined that grip strength decreased in patients with lateral epicondylitis, however; there was no significant difference between the affected and unaffected extremities in terms of proximal muscle strength. There is a need for further studies with increased number of cases.

**Key words:** tennis elbow, shoulder, scapula, muscle strength



## 3-BOYUTLU SKAPULAR KİNEMATİK ANALİZLERİN GEÇERLİK-GÜVENİRLİLİĞİ

Taha Ibrahim YILDIZ, Serdar DEMİRCİ, Dilara KARA, Leyla ERASLAN, Burak ULUSOY, Elif TURGUT, İrem DÜZGÜN  
Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Üç boyutlu elektromanyetik sistem, skapula hareketlerinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Çalışmadaki amacımız, bu sistem kullanılarak farklı günlerde yapılan skapular kinematik analizlerinin geçerlilik - güvenilirliğini ve Minimal Fark Edilebilir Değişim (MFD)'ini incelemektir.

**Yöntem:** Çalışmaya, her hangi bir omuz problemi bulunmayan 21 gönüllü katılımcı dahil edildi. Katılımcıların, demografik bilgilerinin kaydedilmesinin ardından sagittal, skapular ve frontal düzlemlerdeki kol elevasyonları esnasında skapuların, internal - eksternal rotasyon, yukarı - aşağı rotasyon ve anterior - posterior tilt hareketleri 3 boyutlu elektromanyetik sistem ile kaydedildi. Ölçümler her katılımcıda üçer defa tekrarlandı ve ortalamaları alındı. Aynı ölçümler 5-7 gün aralıklar ile tüm katılımcılarda tekrarlandı. Elde edilen veriler SPSS 22 programı kullanılarak analiz edildi ve farklı günlerde yapılan ölçümlerin Interclass Correlation Coefficients (ICC) ile Minimal Fark Edilebilir Değişim (MFD) değerleri hesaplandı.

**Bulgular:** Her üç düzlemde, farklı günlerde yapılan skapular kinematik analizlerinin ICC skorları %60 - %85 arasında değişmekteydi. MFD değerleri ise 5.4 ile 20.3 arasında değişim göstermekteydi.

**Tartışma:** Üç boyutlu elektromanyetik sistem kullanılarak yapılan skapular kinematik analizleri güvenilir bir ölçüm metodu olarak kullanılabilir. Bununla birlikte, değişken ve nispeten yüksek olan MFD değeri nedeniyle ölçümlere dikkatli bir şekilde yapılmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** skapula, kinematik, güvenilirlik

## THE RELIABILITY AND VALIDITY OF 3-DIMENSIONAL SCAPULAR ORIENTATION

**Purpose:** The 3-Dimensional electromagnetic system is widely used in analysing scapular orientation. The aim of the study was to evaluate the reliability of scapular kinematic data taken in different days and evaluate the Minimal Detectable Change (MDC)

**Methods:** Twenty-One health volunteer who has no shoulder problem was included to the study. The demographics of the participants was recorded. The scapular internal-external rotation, upward-downward rotation and anterior-posterior tilt were taken during arm elevation using 3-Dimensional electromagnetic system. Average of the three arm elevation trials were recorded. The same procedure was repeated after 5 - 7 days later. The data were analysed with SPSS version of 22 program. The Interclass Correlation Coefficient (ICC) and Minimal Detectable Change (MDC) were calculated.

**Results:** Between - day reliability of the measurements showed alterations between 60% and 85% for all elevation planes. The MDC was between 5.4 and 20.3 point at all elevation planes.

**Conclusion:** Scapular kinematic analysis using 3-Dimensional Electromagnetic system is a reliable tool for measuring scapular orientation.; relatively high MDC score indicates that the measurements should be performed carefully.

**Key words:** scapula, kinematics, reliability





**MEME KANSERİ CERRAHİSİ SONRASI GELİŞEN DONUK OMUZ PROBLEMİNDE KOMBİNE TEDAVİNİN ETKİNLİĞİ: BİR OLGU SUNUMU****Meltem-RAMOĞLU, Alis-KOSTANOĞLU, Hikmet-UÇGUN**

Bezmialem Vakıf Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Fakültesi-Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı; meme cerrahisi sonrası gelişen donuk omuzda uygulanan kombine tedavinin etkinliğini araştırmaktır.

**Yöntem:** Elli altı yaşında, ev hanımı, VKİ 44.8 kg/cm<sup>2</sup> olan sağ meme kanseri hastamız 2016 Kasım ayında meme koruyucu cerrahi geçirmiştir. 2017 Şubat ayında 4 kür kemoterapi uygulanan hastada radyoterapi tedavisine başlamak istenmiş, ancak 4 aylık immobilizasyona bağlı gelişen donuk omuz olgunun uygun pozisyonlanmasına engel olmuştur. Buna bağlı olarak kliniğimize başvuran hastamıza 4 gün/hafta olacak şekilde 24 seanslık tedavi programı düzenlendi. Hastanın değerlendirmesinde normal eklem hareket açıklığını (NEH) ölçmek için gonyometre, ağrı değerlendirmesi için Görsel Analog Skala (GAS), üst ekstremitte fonksiyonel durumunu ölçmek için Kısa Omuz-Kol ve El Sorunları Anketi'nin Türkçe sürümü (Q-DASH-T) kullanıldı. Hastanın tedavi programında Wand egzersizleri, proprioseptif nöromüsküler fasilitasyon uygulamalarından kas gevşetme tekniği, ağrı sınırında germe ve omuz bölgesi kasları kuvvetlendirme egzersizleri skapular mobilizasyon ile kombine edilerek uygulandı.

**Bulgular:** Hastanın sol omuz NEH dereceleri tamdı. Tedavi öncesi ve sonrası (TÖ/TS) değerlendirme sonuçlarına göre sağ omuz NEH dereceleri fleksiyon 98°/165°, abduksiyon 65°/133°, internal rotasyon 80°/90°, eksternal rotasyon 35°/78° olarak ölçüldü; ağrı değerlendirme sonuçları TÖ/TS aktivite, immobilizasyon ve gece olmak üzere sırası ile 7/2, 4/0 ve 9/2 olarak kaydedildi. Hastanın Q-DASH-T anket skorları TÖ/TS 79.5/27.2 olarak kaydedildi. Hastamız tedavi programının 8. seansından itibaren radyoterapiye başlayabilecek uygun NEH derecelerine ulaşmış sonraki seanslar radyoterapi ile eş zamanlı olarak sürdürüldü.

**Tartışma:** Meme cerrahisi sonrası omuz problemleri sık karşılaşılan komplikasyonlar arasındadır. Uzun süreli immobilizasyona bağlı ortaya çıkan problemler hastanın kanser tedavi sürecini olumsuz etkilemekle birlikte günlük yaşam aktivitelerini de önemli ölçüde kısıtlamaktadır. Uyguladığımız kombine fizyoterapi programının kanser tedavisinin devamlılığını sağlamada ve özür derecesini azaltmadaki etkinliği ve gerekliliği gösterildi.

**Anahtar kelimeler:** donuk omuz, meme kanseri, normal eklem hareketi

**THE EFFECTIVENESS OF COMBINED TREATMENT OF FROZEN SHOULDER PROBLEM FOLLOWING BREAST CANCER SURGERY: A CASE REPORT**

**Purpose:** To investigate the efficacy of combined treatment for frozen shoulder after breast surgery.

**Methods:** A 56 years old, female, right breast cancer patient had breast conserving surgery in 11.2016. In 02.2017, it was aimed to start radiotherapy treatment of patient who applied 4 cycles of chemotherapy but it prevented the proper positioning of frozen shoulder due to immobilization for 4 months. Accordingly, the patient who applied to our clinic had a treatment schedule of 24 sessions, which was 4 days/week. The goniometer was used for measuring normal range of motion (ROM), Visual Analogue Scale (VAS) for pain assessment, Turkish version of The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Score (Q-DASH-T) to measure upper extremity functional status. In treatment program, Wand exercises, contract-relax technique from proprioceptive neuromuscular facilitation, stretching at endpoint of pain and strengthening of shoulder muscles were applied combined with scapular mobilization.

**Results:** Values before and after treatment for right shoulder were; for flexion 98°/165°, abduction 65°/133°, internal rotation 80°/90°, external rotation 35°/78°; Q-DASH-T 79.5/27.2; VAS 7/2, 4/0 and 9/2 with activity, immobilization and night respectively. From the 8th session, the patient have reached the appropriate ROM rating which radiotherapy can be initiated, were carried out simultaneously with radiotherapy.

**Conclusion:** Shoulder problems after breast surgery caused by immobilization for a long period negatively affect the cancer treatment process of the patient, also significantly limit activities of daily living. Applied combined physiotherapy program demonstrates the effectiveness and necessity of maintaining the continuity of cancer treatment and reducing degree of disability.

**Key words:** frozen shoulder, breast cancer, range of motion



**TAEKWONDO SPORU YAPAN FARKLI KUŞAK SEVİYELERİNDEKİ ÇOCUKLARDA FİZİKSEL UYGUNLUK PARAMETRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI****Kamer ÜNAL EREN, Ertuğrul SAFRAN, Gül ŞENER**Bezmi Alem Vakıf Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul  
Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Taekwondo'nun fiziksel uygunluğun temel parametreleri olan kardiyovasküler ve kassal durans, esneklik, kas kuvveti ve vücut kompozisyonu üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Bu çalışmanın amacı çocuklarda Taekwondo'nun fiziksel uygunluk üzerine etkilerini belirlemektir.

**Yöntem:** Çalışmaya 10-12 yaş arasında 25 kız ve 25 erkek olmak üzere 50 çocuk katıldı. Çocukların boy, kilo, Vücut Kitle İndeksi (VKİ) ve vücut yağ oranları skinfold ölçümleri ile kaydedildi. Çocuklar en düşük kuşak seviyesi (Grup 1) ve en yüksek kuşak seviyesi (Grup 2) olarak 25 kişilik 2 gruba ayrıldı. Fiziksel uygunluk parametrelerinden sırasıyla esneklik otur-uzan testi ile; kassal kuvvet ve ensürans mekik ve barfiks çekme testi ile, kardiyovasküler durans 1-mil koş yürü testi ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Grup 1'deki çocukların boy ve kilo ortalamaları 144.1± 6.4 cm ve 35.9±7.2 kg; Grup 2'dekilerin ise 154.3±11.5 cm ve 44.4±8.5 kg'dır. Grup 1 ve 2'nin VKİ ve yağ oranları ortalamaları sırasıyla 17.1±2.5 kg/m<sup>2</sup> ve % 12.4±3.6; 18.5±2.2 kg/m<sup>2</sup> ve %11.5±4.3 olarak bulundu. Grupların boy ve kilo bakımından farklı (p<0.05) fakat VKİ ve yağ yüzdesi oranları açısından benzer olduğu görüldü (p<0.05). Grup 2'deki çocukların esneklik ve mekik çekme testinde daha iyi oldukları görüldü (p<0.05). Barfiks çekme ve 1-mil koş yürü testinde ise gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görüldü (p<0.05).

**Tartışma:** Taekwondo sporu yapan çocuklarda spora özel becerilerin gelişmesi ve kuşak seviyelerinin ilerlemesi ile esneklik ve abdominal kassal duransın arttığı görüldü. Bu sporun kardiyovasküler durans ve üst ekstremité kassal ensüransına katkısı daha azdır. Bu yüzden 1-mil koş yürü ve barfiks çekme testi sonuçları benzerlik gösterdi. Çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığında Taekwondo sporunun çocuklar için önerilen fiziksel aktivite planmasına uyumlu olduğu ve çocukların fiziksel gelişimine fayda sağlayacağı görüşündeyiz.

**Anahtar kelimeler:** fiziksel uygunluk, tekwando, durans

**COMPARISON OF PHYSICAL FITNESS PARAMETERS FOR CHILDREN IN DIFFERENT BELT LEVELS PERFORMING TAEKWONDO EXERCISE**

**Purpose:** Taekwondo is known to have positive effects on cardiovascular and muscular endurance, flexibility, muscle strength and body composition, which are the basic parameters of physical fitness. Aim of our study is to determine the effects of Taekwondo on physical fitness in children.

**Methods:** Our study conducted with 25 girls and 25 boys, aged between 10 and 12 years. Height, weight, Body Mass Index and body fat ratio parameters of children were recorded. Children were divided into 2 groups of 25 persons with the lowest belt level (Group 1) and the highest belt level (Group 2). Physical fitness parameters; flexibility, muscular strength and endurance and cardiovascular endurance were evaluated with sit-reach test, sit-up and pull up tests, 1-mile run-walk test, respectively.

**Results:** The mean height and weight of the children in Group1 are 144.1±6.4 cm and 35.9±7.2 kg; Group2 are 154.3±11.5 cm and 44.4±8.5 kg. The mean BMI and fat ratios of Groups 1 and 2 were 17.1±2.5 kg/m<sup>2</sup> and 12.4±3.6%, respectively; 18.5± 2.2 kg/m<sup>2</sup> and 11.5±4.3% respectively. The groups were different in height and weight (p<0.05) but similar in terms of BMI and fat percentage (p<0.05). It was seen that the children in group 2 were better at testing flexibility and sit-up (p<0.05). There was no significant difference between the groups in the pull-up and 1-mile run test (p<0.05).

**Conclusion:** The development of sport-specific skills and flexibility and abdominal muscular endurance increased with the progression of the belt levels in children who were Taekwondo athletes. This sport has less contribution to cardiovascular endurance and upper extremity muscular ensurance. Thus, 1-mile run and walk test results were similar. In the light of the results obtained from the study suggest that Taekwondo sports in the light are compatible with the physical activity plan recommended for children and will benefit children's physical development.

**Key words:** physical fitness, taekwondo, endurance



## SAĞLIKLI KADINLARDA GÖVDEYE UYGULANAN KİNEZYOLOJİK BANTIN KUUVETE AKUT ETKİSİ

**Meryem BUKE, Fatma UNVER**

Pamukkale Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO, Denizli

**Amaç:** Amacımız, sağlıklı kadın bireylerde kinezyolojik bant uygulaması sonucu gövde fleksiyon ve ekstansiyon kuvvetinin farklı açısal hızlardaki akut değişimini belirlemektir.

**Yöntem:** Çalışmaya yaş ortalaması  $23.35 \pm 1.6$  yıl olan 26 sağlıklı kadın üniversite öğrencisi gönüllü olarak katıldı. Katılımcılar randomize olarak 2 gruba (gerimli ve gerimsiz) ayrıldı. Demografik bilgileri alınan katılımcılara bisiklet ergometresi üzerinde 5dk'lık ısınma egzersizi verildi. Gövde fleksiyon ve ekstansiyonuna yönelik germe egzersizi verilen katılımcılar izokinetik gövde cihazına alındı. Humac Norm Testing Rehabilitation System, CSMI Medikal Solutions, USA cihazıyla  $60^\circ/\text{sn}$  hızda 5 tekrar ve  $180^\circ/\text{sn}$  hızda 10 tekrar olarak gövde fleksiyon-ekstansiyon kuvvetleri ölçüldü. Sırt ekstansörlerine gerimli ve gerimsiz olarak kinezyolojik bant uygulaması yapıp kuvvet ölçümü tekrarlandı.

**Bulgular:** Her 2 açısal hız değeri için her iki grupta da bantlama sonrası gövde ekstansiyon kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu ( $60^\circ/\text{sn}$ ;  $p=0.01$ ,  $180^\circ/\text{sn}$ ;  $p=0.04$ ).

**Tartışma:** Sonuç olarak; gövdeye uygulanan kinezyolojik bant akut ölçümlerde sırt ekstansörlerini destekleyerek kuvvet değerlerinde anlamlı artış sağladı. Bu nedenle yaralanma riskini önlemek ve destek sağlamak için kinezyolojik bantın uygulanması yararlı olacaktır.

**Anahtar kelimeler:** izokinetik, kuvvet, kinezyolojik bant

## ACUTE EFFECT TO FORCE OF KINESIOLOGY BAND APPLIED TO THE TRUNK IN HEALTHY WOMEN

**Purpose:** Our aim was to determine the acute change of body flexion and extensor strength at different angular velocities resulting from kinesio band application in healthy female subjects.

**Methods:** 26 healthy female university students with a mean age of  $23.35 \pm 1.6$  years participated voluntarily. Participants were randomly divided into 2 groups (stretched and unstretched). Demographic information was provided on the participant's bicycle ergometer with a 5-min warm-up exercise. Participants were given stretching exercises for body flexion and extension were taken to the isokinetic body device. Body flexion-extension forces were measured by Humac Norm Testing Rehabilitation System, CSMI Medical Solutions, USA at 5 repetitions at  $60^\circ/\text{sec}$  and 10 repetitions at  $180^\circ/\text{sec}$ . The back extensors were subjected to kinesiological tape application in stretched and unstretched after the force measurement was repeated.

**Results:** For both angular velocity values, a statistically significant increase in after taping strength was found in both groups ( $60^\circ/\text{sec}$ ,  $p = 0.01$ ,  $180^\circ/\text{sec}$ ,  $p = 0.04$ ).

**Conclusion:** As a result, the kinesiology band applied to the trunk provided a significant increase in strength values by supporting back extensors in acute measurements. For this reason, it will be useful to apply kinesiology tape to prevent injury and support.

**Key words:** Isokinetic, force, kinesio tape



**TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL OYUNCULARININ ANTROPOMETRİ, ESNEKLİK VE KUUVET VERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ****Meryem BUKE, Fatih Kahyan TELEF, Fatma UNVER**

Pamukkale Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO, Denizli

**Amaç:** Amacımız; tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında antropometrik ölçümler, esneklik ve kavrama kuvvetleri arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

**Yöntem:** Çalışmaya Bölgesel Lig A 2016-2017 Pamukkale belediyesi-Bucalı Engelliler takımları katıldı. Yaş ortalaması  $34.31 \pm 10.3$  yıl olan 16 tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncusu değerlendirildi. Oyuncuların demografik bilgileri alındıktan sonra esneklik ölçümleri alındı. Pektoral kaslar, eksternal rotatörlerin esnekliği ve m.pektoralis minör kas uzunluğu mezura ile belirlendikten sonra antropometrik ölçümler (oturma yüksekliği, kol çevre ölçümü) yapıldı. Skinfold ile yağ ölçümleri (triceps, subscapular, abdominal, suprailiac) alındı. Son olarak Handgrip (Sammons Jamar Hydraulic Hand Dynamometer) ile kavrama kuvveti değerleri kaydedildi.

**Bulgular:** Oyuncuların %81.3'ü (13) sonradan, %18.8'i (3) doğuştan engelli idi. Pearson korelasyon analizi sonuçlarında sadece dominant taraf kol gevşek pozisyon çevre ölçümü ile skinfold toplam skoru arasında ilişki bulunurken ( $p=0.002$ ) diğer parametreler arasında anlamlı ilişki bulunmadı ( $p<0.05$ ).

**Tartışma:** Kol çevresi ile skinfold toplam skoru arasındaki ilişki tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında üst ekstremitedeki çevre artışının hipertrofik ziyade yağ artışına bağlı olduğunu gösterdi. Üst ekstremitayı yoğun kullanan sporcularda yaralanmaları önlemek ve performansı artırmak için antrenman programları içine kas kitlesini arttırmaya yönelik egzersizlerin eklenmesi önerilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** tekerlekli sandalye, basketbol, esneklik, antropometri

**RELATIONSHIP BETWEEN ANTROPOMETRY, FLEXIBILITY AND FORCES OF WHEELCHAIR BASKETBALL PLAYERS**

**Purpose:** Our aim was to determine the relationship between anthropometric Measurements, flexibility and grip strength in wheelchair basketball teams.

**Methods:** Pamukkale Belediyesi-Bucalı Engelliler teams participated to the Regional League A 2016-2017 to work. 16 wheelchair basketball team players with a mean age of  $34.31 \pm 10.3$  years were evaluated. Flexibility measurements were taken after the players' demographic information was received. After the flexibility of the pectoral muscles and external rotators and the muscle length of the m. pectoralis minor muscle were determined by the tape measure, anthropometric measurements (seating height and arm circumference measurement) were taken. Oil measurements were taken by skinfold (triceps, subscapular, abdominal, suprailiac). Finally, grip strength values were recorded with handgrip (Sammons Jamar Hydraulic Hand Dynamometer).

**Results:** 18.8% (3) of the players were congenital disabled, %81.3% (13) later became disabled. Pearson correlation analysis showed only a relationship between the dominant side arm loose position perimeter and skinfold total score ( $p=0.002$ ) and no significant relationship between other parameters ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** The relationship between arm circumference and skinfold total score indicates that the increase in circumference in the upper extremity of wheelchair basketball players is due to hypertrophic excess fat increase. It is suggested to add exercises to increase muscle mass in training programs to prevent injuries to the upper extremity intensive sportsmen and to improve performance.

**Key words:** wheelchairs, basketball, flexibility, anthropometry



**YÜRÜYÜŞ PARAMETRELERİNİN ÖLÇÜMÜNDE KULLANILAN VIDEO ANALİZ YÖNTEMİNİN GEÇERLİLİK VE GÜVENİLİRLİĞİNİN BELİRLENMESİ****Müge KIRMIZI, Ata ELVAN, İbrahim Engin ŞİMŞEK, Salih ANGIN**

Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

**Amaç:** Video analiz yönteminin (VANY) yürüyüş parametrelerinin (yürüyüş hızı, adım uzunluğu, kadans) ölçümündeki geçerlilik ve güvenilirliğini belirlemesiydi.

**Yöntem:** Çalışma 15 sağlıklı birey ile gerçekleştirildi. VANY'de 120fps'de (saniyedeki görüntü sayısı) ağır çekim yapabilme özelliğine sahip SAMSUNG N920 marka telefonun kamerası kullanıldı. Ölçümler, normal yürüme (NY), baş rotasyonlarıyla yürüme (BRY) ve maksimum hızda yürüme (MAKSY) olmak üzere üç koşulda gerçekleştirildi. 16 metre mesafenin ortasındaki 10 metre mesafenin başına ve sonuna 5cm aralıklı yatay çizgilerle on eşit birime ayrılmış 50 cm uzunluğunda kartonlar yerleştirildi. Analiz sırasında bu kartonlarda basılan yerler referans alınarak tamamlanmış adımla alınan total mesafe belirlendi ve ortalama adım uzunluğu ile adım sayısı hesaplandı. Kayıtların analizi sırasında video hızı 1/8 oranına düşürülerek daha ayrıntılı görüntüleme sağlandı. Uygulayıcı içi güvenilirlik için 72 saat arayla değerlendirilen veriler analiz edilerek sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) belirlendi. Yürüyüş hızı ölçümündeki geçerliliğin belirlenmesi için telemetrik hız ölçüm cihazıyla (Fusion Sport-Avustralya) ölçülen yürüyüş hızı verileriyle VANY arasındaki korelasyon incelendi.

**Bulgular:** VANY'nin güvenilirliği normal yürüme koşulundaki kadansın ölçümünde iyi (ICC=0.88) bulunurken ölçülen diğer değişkenlerin hepsinde üç yürüme koşulunda da mükemmel bulundu (ICC>0.90). Tüm yürüme koşullarında iki ölçüm cihazıyla ölçülen yürüyüş hızı verilerinin mükemmel korelasyon gösterdiği bulundu (NY: r=0.991; BRY: r=0.988; MAKSY: r=0.974).

**Tartışma:** Çalışmanın sonucu, VANY'nin yürüyüşün zaman-mesafe parametrelerinin ölçümünde geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir. VANY, özel bir laboratuvar gerektirmeyen ucuz, pratik ve güvenilir bir yöntem olarak klinisyenler ve araştırmacılar tarafından yürüyüş parametrelerinin ölçümünde kullanılabilir.

**Anahtar kelimeler:** yürüyüş, yürüyüş hızı, güvenilirlik

**DETERMINING THE VALIDITY AND RELIABILITY OF THE VIDEO ANALYSIS METHOD USED TO MEASURE GAIT PARAMETERS: A PRELIMINARY STUDY**

**Purpose:** Purpose of the study was to determine the validity and reliability of the Video analysis method (VAM) used to analyse spatio-temporal characteristics (walking speed, step length, cadence) of the gait.

**Methods:** Fifteen healthy individuals recruited into study. A mobile phone's (Samsung, Galaxy Note 5) slow motion camera was used. Camera can capture 120 frame per second. Assessments were performed in three conditions: normal walking (NW), walking with head rotations (HRW), walking at maximum speed (MAXW). Fifty cm long cartons separated by 10 horizontal lines were placed at the beginning and end of the 10-meter in the middle of the 16-meter walkway. During the analysis of the recordings, the video speed was reduced to 1/8, allowing for more detailed viewing. The average step length was calculated by determining total number of completed steps based on the horizontal lines taken at the given distance. For within device measurements, intraclass correlation coefficient (ICC) was calculated by analyzing the data measured in 72 hours apart. Validity of walking speed was determined as the correlation between walking speed data measured by telemetry system (Fusion Sport-Australia) and VAM was determined.

**Results:** VAM's reliability was found good in NW-cadance (ICC=0.88) and found to be excellent for all other variables (ICC>0.90). The walking speed data measured by two devices showed excellent correlation in all walking conditions (r=0.991 for NW, r=0.988 for HRW, and r=0.974 for MAXW).

**Conclusion:** The results of this study show that VAM is valid and reliable. VAM can be used by clinicians and researchers to measure spatio-temporal variables of the gait as a cheap, practical, reliable method that does not require a special laboratory.

**Key words:** gait, walking speed, reliability



**ASEMPTOMATİK SKAPULAR DİSKİNEZİLİ GENÇ YETİŞKİNLERDE DENGE BECERİSİNE GÖRE GÖVDE ENDURANS DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI: ÖN ÇALIŞMA****Umut Ziya KOÇAK, Müge KIRMIZI, Zuhâl ABASIYANIK, Derya ÖZER KAYA**

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir

**Amaç:** Çalışmanın amacı, asemptomatik skapular diskinezi bireylerde denge becerisine göre gövde endurans değerlerini karşılaştırmaktır.**Yöntem:** Çalışmaya sağ ekstremitesi dominant olan, skapular diskinezi testi ile diskinezi varlığı belirlenmiş 30 asemptomatik birey (19 kadın, 11 erkek, yaş= 21.13±2.82 yıl, beden kütle indeksi= 21.79±2.99 kg/m<sup>2</sup>) dâhil edildi. Göz kapalı tek bacak üzerinde durma testinde (TBDT) 60 saniyeyi tamamlayan olgular dengede başarılı kabul edildi. Gövde enduransı, lateral köprü endurans testi (LKET) ile dominant ve dominant olmayan taraf olarak değerlendirildi ve endurans simetri oranı hesaplandı. Dengede başarılı ve başarısız olanların değerleri bağımsız gruplarda t testi ile karşılaştırıldı.**Bulgular:** Dominant taraf TBDT'ye göre 14, dominant olmayan tarafa göre 11 kişi başarılı kabul edildi. Dengede başarılı olan kişilerde endurans simetri oranının anlamlı derecede yüksek olduğu bulundu. (Dominant taraf p=0.02/ dominant olmayan taraf p<0.001). Gövde endurans sürelerinde anlamlı bir fark görülmedi. Dominant olmayan TBDT ile endurans simetri oranı arasında orta düzeyde korelasyon bulundu (r=0.432).**Tartışma:** Statik denge skoru yüksek olan skapular diskinezi bireylerin her iki taraf gövde endurans sürelerinin benzer olduğu belirlendi. Gövde endurans sürelerinde, denge testine göre belirlenen gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Denge becerilerinin daha çok endurans simetri derecesinden etkilendiği gösterildi. Skapular diskinezi endurans simetrisine odaklanması klinisyenler için önemli olabilir.**Anahtar kelimeler:** skapula, fiziksel endurans, postüral denge**THE COMPARISON OF CORE ENDURANCE VARIABLES ACCORDING TO BALANCE SKILLS IN ASYMPTOMATIC YOUNG ADULTS WITH SCAPULAR DYSKINESIS: PRELIMINARY STUDY****Purpose:** The aim of the study was to compare core endurance variables according to balance skills in asymptomatic young adults with scapular dyskinesia.**Methods:** The study included right extremity dominated 30 asymptomatic individuals (19 female, 11 male; age: 21.13±2.82 years; BMI: 21.79±2.99 kg/m<sup>2</sup>) who identified as having dyskinesia with the scapular dyskinesia test. Subjects who completed 60-second eyes-closed one-leg standing test (OLST) were considered as successful. Core endurance was evaluated by lateral bridge endurance test (LBET) on dominant and non-dominant sides, the endurance symmetry ratio was calculated. The values of successful and unsuccessful subjects were compared with the independent sample t test.**Results:** Fourteen subjects according to the dominant OLST and 11 subjects according to the non-dominant side were considered successful. The endurance symmetry rate values of those who were successful in OLST were found to be significantly higher than the others (dominant p=0.020/ non-dominant p<0.001). There was no significant difference in core endurance durations. Moderate correlation was found between non-dominant OLST and endurance symmetry rate (r=0.432).**Conclusion:** It was determined that both side core endurance durations were similar in scapular dyskinesia individuals with high static balance scores. No significant differences were determined in core endurance durations between the groups determined according to the balance test. It was shown that balance skills were more affected with the degree of endurance symmetry rate. Focusing on the endurance symmetry in scapular dyskinesia may be important for clinicians.**Key words:** scapula, physical endurance, postural balance

**DİZ OSTEOARTRİTİ HASTALARINDA TROMBOSİTTEN ZENGİN PLAZMA ENJEKSİYONUNUN AĞRI, FİZİKSEL FONKSİYON, AKTİVİTE SEVİYESİ VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ****Sevim Beyza ÖLMEZ, Selda BAŞAR, Hamza ÖZER**

Gazi Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Gazi Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, diz osteoartriti hastalarında trombositlen zengin plazma (PRP) enjeksiyonunun kısa dönemde ağrı kontrolü, fiziksel fonksiyon, aktivite seviyesi ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya Kellgren-Lawrence radyolojik evreleme sistemine göre evre 2 ve 3 diz osteoartriti tanılı 33 hasta (22 kadın, 11 erkek; ortalama yaş: 60±11.1 yıl ve bki: 28.7±4.1 kg/m<sup>2</sup>) dahil edilmiştir. Tüm hastalara birer hafta ara ile 3 defa PRP enjeksiyonu yapıldı. Hastaların PRP öncesi ve sonrası 3. ayda memnuniyet oranı, Diz İncinme ve Osteoartrit Sonuç Skoru (KOOS), Tegner Aktivite Skoru ve Kısa-Form 12 (SF-12) sağlık ölçeği uygulandı.

**Bulgular:** Hastaların 3. aydaki memnuniyet oranı %63±36.2'dir. Genel KOOS skorunun; PRP öncesi 43.3±14.6 puandan, PRP sonrası 3.ayda 64.7±16 puana arttığı saptandı (p < 0.001). PRP öncesi ve sonrası KOOS alt parametrelerinden ağrının, ortalama 51±19.8 puandan 74.7±17.7 puana; belirtilerin, ortalama 58.9±19.1 puandan 81±16.6 puana; günlük yaşam aktiviteleri, ortalama 46.1±19.9 puandan 70.1±20.8 puana; spor ve boş zaman değerlendirme aktivitelerinde fonksiyonel durum, ortalama 10.8±10.9 puandan 18,9±15,7 puana ve yaşam kalitesi, ortalama 26.3±16,1 puandan 47.2±22.6 puana yükseldiği belirlendi (p<0.001). Tegner aktivite skoru, PRP öncesi hafif işler (2 değeri) düzeyindeyken, PRP sonrası 3. ayda normal iş (3 değeri) düzeyine ulaştı (p<0.001). SF-12 skorunun fiziksel standardizasyon değeri PRP öncesi 28.2±7.4 puan iken, PRP den 3 ay sonra 38.7±11.3 puana (p<0.001), mental standardizasyonların değeri ise 45.2±10.4 puandan 49.9±10.7 puana yükseldi (p=0.002).

**Tartışma:** Bulgularımız diz osteoartriti olan hastalarda intraartiküler PRP enjeksiyonunun kısa dönemde ağrıyı azalttığı, fiziksel fonksiyonları, aktivite seviyesini ve yaşam kalitesini arttırdığını ortaya koydu. Bu çalışma 2. ve 3. evre osteoartriti bulunan hastalarda PRP enjeksiyonunun uygulamadan 3 aya kadar geçen sürede etkili bir tedavi seçeneği olduğunu göstermiştir.

**Anahtar kelimeler:** osteoartrit, PRP, fonksiyonel sonuçlar

**THE EFFECT OF PLATELET-RICH PLASMA ON PAIN, PHYSICAL FUNCTION, AND QUALITY OF LIFE OF PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS**

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the effect of platelet-rich plasma (PRP) injection in patients with knee osteoarthritis on pain control, function, activity level and quality of life in the short term.

**Methods:** Thirty-three patients (mean age:60±11.1 years and BMI:28.7±4.1 kg/m<sup>2</sup>) knee osteoarthritis were included in the study. All patients received PRP injection 3 times a week. Satisfaction rate, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Tegner Activity Score and Short-Form12 (SF-12) health scale were applied before and after PRP.

**Results:** The satisfaction rate of the 3rd months after prp was 63 ± 36.2%. Total KOOS score found that 43.3±14.6 points before PRP to 64.7±16 points at 3 months were increased (p<0.001). The pre and post PRP KOOS subparameters revealed that the mean score of pain was increased 51±19.8 to 74.7±17.7 points; the mean score of symptoms was increased 58.9±19.1 to 81±16.6 points; the mean score of daily living activities was increased 46.1±19.9 to 70.1±20.8 points; the mean score of the functional status of sports and leisure activities was increased 10.8±10.9 to 18.8±15.7 points and the mean score of quality of life was increased 26.3±16.1 to 47.2±22.6 points (p<0.001).The Tegner activity score was at the level of pre-PRP light work (2 values), reaching the level of normal work (3 values) at 3 months after PRP (p<0.001). Physical standardization value of SF-12 score was 28.2±7.4 points before PRP, whereas it increased to 38.7±11.3 points after 3 months (p=0.001). The value of mental standardizations increased from 45.2±10.4 to 49.9±10.7 points (p=0.002).

**Conclusion:** Our findings showed that intraarticular PRP injection in patients with knee osteoarthritis reduced pain, increased physical function, activity level and quality of life in the short term. This study showed that patients with 2nd and 3rd stage osteoarthritis had an effective treatment option for up to 3 months of PRP injection.

**Key words:** osteoarthritis, PRP, functional outcomes



## AKTİF STATİK GERME VE FARKLI DİNLENME ARALIKLARININ İZOKİNETİK BACAK KUUVETİ ÜZERİNE ETKİSİ

**Adil SONGUR, Ebru ÇETİN**

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi Rehabilitasyon, Ankara Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Ankara

**Amaç:** Sporcularda aktif statik germenin izokinetik bacak kuvveti üzerine akut etkisini ve bu etkinin germe sonrası dinlenmeye bağlı olarak değişimini araştırmaktır.**Yöntem:** Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinden 19-23 yaş aralığında çeşitli branşlarda (22-futbol, 19-voleybol, 16-basketbol ve 4-atletizm) 23 bay ve 38 bayan sporcu gönüllü olarak çalışmaya katıldı. Hamstring, kuadriseps ve dizin diğer kaslarına yönelik her biri altmış saniye süreli dört ayrı aktif statik germe egzersizi belirlendi. Deneklere bu egzersizleri içeren dört farklı protokol ((a) ısınma, (b) ısınma + statik germe, (c) ısınma + statik germe + beş dakika dinlenme, (d) ısınma + statik germe + on beş dakika dinlenme) uygulanmış ve her protokolden sonra Isomed 2000 izokinetik cihazı kullanılarak hamstring ve kuadriseps izokinetik kuvveti ile hamstring/kuadriseps izokinetik kuvvet oranı değerleri kaydedildi.**Bulgular:** Analizler sonucunda a-b ve b-d ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar tespit edildi. Hem kadın hem erkek hem de toplam(T) analizlerde; (a) ya nazararan (b) ölçüm değerleri anlamlı olarak düşük (T; hamstring;a-b=+17.81 Nm, kuadriseps;a-b=+19.63 Nm) ve (b) ye nazararan (d) ölçüm değerleri anlamlı olarak yüksek bulundu (T; hamstring; b-d=-13.79 Nm, kuadriseps; b-d=-14.31 Nm). Diğer ölçümler arasında ve kuvvet oranlarında anlamlı bir değişiklik bulunmadı (p<0.05).**Tartışma:** Bulgular ışığında akut statik germenin kasın izokinetik kuvveti üzerinde negatif bir etki yarattığı, bu nedenle müsabakalardan en az on beş dakika öncesinde statik germenin sonlandırılması veya akut germe sonrasında maksimum kontraksiyon gerektirecek aktivitelere uzak durulması önerilebilir. Aynı zamanda farklı germe süreleri, farklı kas grupları ve farklı açılma hızlarında yapılacak ileri çalışmaların gerekliliği göz ardı edilmemelidir.**Anahtar kelimeler:** germe, izokinetik, dinlenme aralığı

## THE EFFECT OF ACTIVE STATIC STRETCHING AND DIFFERENT REST INTERVALS ON ISOKINETIC LEG STRENGTH

**Purpose:** The aim of the study was to investigate the acute effect of active static stretching on isokinetic leg strength and change of this effect depending on resting after stretching in athletes.**Methods:** Twenty three male and 38 female athletes from various branches (22-football, 19-volleyball, 16-basketball and 4-athletics) participated in the volunteer work at Gazi University Faculty of Sports Sciences between ages 19-23. Four separate active static stretching exercises for hamstring, quadriceps, and other muscles of the knee for sixty seconds each were identified. Participants were administered four different protocols involving the these exercises ((a) warming, (b) warming + static stretching, (c) warming + static stretching + five minutes rest, (d) warming + static stretching + fifteen minutes rest) then hamstring and quadriceps isokinetic strength and hamstring / quadriceps isokinetic strength ratio values were recorded using the Isomed after each protocol.**Results:** Statistically significant results were obtained between the a-b and b-d measurements as a result of the analyzes. In both male and female and total (T) analyzes; compared with (a), (b) measurement values were significantly lower (T; hamstring;a-b = +17,81 Nm, quadriceps;a-b = +19,63 Nm) and (d) measurement values were significantly higher when compared to (b) (T; hamstring;b-d = -13,79 Nm, quadriceps;b-d = -14,31 Nm).There were no significant differences between other measurements and power ratios (p <0.05).**Conclusion:** It is suggested that the acute static stretching has a negative effect on the isokinetic strength of the muscle by findings, so it is advisable to terminate the static stretching at least fifteen minutes before the competition or to avoid activities requiring maximum contraction after acute stretching. On the other hand, different stretching times, different angular velocities and the need for new work to be done with different muscle groups should not be overlooked.**Key words:** stretching, isokinetic, rest interval



**KARADA VE SU İÇİNDE YAPILAN KISA DÖNEM YÜKSEK ŞİDDETLİ ARALIKLI EGZERSİZ EĞİTİMİNİN AEROBİK KAPASİTE VE SPİNAL STABİLİZASYON ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI****Neyran ALTINKAYA, Barış GÜRPINAR, Nursen İLÇİN**Yakın Doğu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Lefkoşa  
Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

**Amaç:** Yüksek şiddetli aralıklı egzersizler (YŞAE), şiddetli egzersiz periyotlarının arasına yerleştirilen toparlanma aralıklarından oluşan tekrarlı egzersiz etaplardır. YŞAE'lerin sporcu, sağlıklı ve klinik grupta kullanılması ile ilgili çalışmalar olmasına rağmen, literatürde su içinde ve karada YŞAE eğitimi karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmadı. Bu bağlamda çalışmamızın amacı su içinde veya karada yapılan YŞAE'nin aerobik kapasite ve spinal stabilizasyona olan etkilerini karşılaştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya 18-25 yaş arası kırk bir (41) sağlıklı katılımcı dahil edildi. Tüm katılımcılar aerobik kapasite (mekik koşu testi) ve Spinal Stabilizasyon (60° fleksiyon testi, Biering-Sorensen ekstansiyon testi, yan köprü kurma testi) testleri kullanılarak değerlendirildi. Katılımcılar su içi egzersizleri (n=13), kara egzersizleri (n=14) ve kontrol grubu (n=14) olacak şekilde üç gruba ayrıldı. Su içi ve kara egzersizleri gruplarına haftada 3 gün ve 2 hafta süreyle 20 dk YŞAE eğitimi verildi. Değerlendirme ve eğitimler Yakın Doğu Üniversitesi'nde yapıldı.

**Bulgular:** İki haftalık süre sonunda egzersiz grubunda yer alan olguların tüm ölçüm parametreleri anlamlı olarak artış göstermişti (p<0.05). Kara ve su içi egzersiz grubu karşılaştırıldığında ise spinal stabilizasyon testlerinden 60° fleksiyon testi sonuçları kara grubunda daha iyiyken (x±SS= 61.2±41, 19.4±20) (p=0.00), diğer parametreler açısından iki grup arasında fark bulunmadı (p<0.05).

**Tartışma:** Çalışmanın sonuçlarına göre su içinde veya karada yapılan YŞAE'nin sağlıklı kişilerde aerobik kapasite ve spinal stabilizasyonu artırdığını söyleyebiliriz.

**Anahtar kelimeler:** yüksek şiddetli aralıklı egzersiz, aerobik kapasite, spinal stabilizasyon

**COMPARISON OF AEROBIC CAPACITY AND SPINAL STABILIZATION DURING SHORT TERM LAND AND WATER BASED HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING**

**Purpose:** High intensity interval training (HIIT) is repetitive exercise stages with recovery intervals among high volume exercise periods. Although, there are many studies about HIIT in athletes, healthy individuals and with disorders, no study was found comparing of water and land based HIIT. The aim of this study was to compare the effect of land and water based HIIT on aerobic capacity and muscle performance in healthy youngest.

**Methods:** Forty-one healthy young participants (18-25 ages) were included in this study. Aerobic capacity (shuttle run test) and Spinal Stabilization (60° flexion test, Biering-Sorensen extension test, side plank test) assessments were performed. Participants divided into three groups; water exercises (n=13), land based (n=14) exercises and controls (n=14). Water exercises group and land based exercises groups participated a-2 week HIIT, 20 minutes and 3 times in a week. All assessments and trainings performed at Near East University.

**Results:** All outcome measurements were significantly improved in land and water HIIT groups comparing to controls (p<0.05). However, there was no superiority between the two exercise groups (p<0.05), except 60° flexion test (p<0.001); 60° flexion test outcomes are better in land-based exercise group (x±SD=61.2±41, 19.4±20).

**Conclusion:** The results obtained from this study indicate that two weeks water or land based HIIT increases the aerobic capacity and spinal stabilization in healthy subjects.

**Key words:** high intensity intermittent exercises, aerobic capacity, spinal stabilization



## ASEMPTOMATİK BİREYLERDE PEKTORALİS MİNÖR KAS UZUNLUĞU İLE SKAPULAR DİNLENME POZİSYONU ARASINDAKİ İLİŞKİ

Leyla ERASLAN, Damla TOK, Taha İbrahim YILDIZ, Gülcan HARPUR, Serdar DEMIRCI, Burak ULUSOY, Dilara KARA, Elif TURGUT, İrem DUZGUN, Volga BAYRAKÇI TUNAY, Nevin ERGUN

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Pectoralis minör (PM) kas uzunluğunun omuz ağrısı ve disfonksiyonunda önemli rol oynadığına inanılmaktadır. PM kasında meydana gelen adaptif uzunluk değişimleri yumuşak doku değişimlerinin yanında skapulanın hareketlerinde de değişimlere neden olacağı düşünülmektedir. Literatürde iki farklı PM kısalık ölçümü tanımlanmaktadır. Ancak bu ölçüm yöntemlerinin skapulanın istirahat pozisyonuyla ilişkisi daha önce araştırılmamıştır. Bu çalışmanın amacı, asemptomatik bireylerde iki farklı PM kas kısalık ölçümünün skapulanın dinlenme pozisyonu ile ilişkisinin araştırılmasıdır.

**Yöntem:** Bu çalışmaya ortalama yaşları  $16.2 \pm 2.2$  yıl olan 28 asemptomatik birey dahil edildi. Bireylerin demografik özellikleri aktif ve pasif omuz hareket açıklığı ve iki farklı PM uzunluğu ölçümü kaydedildi. PM kasının kısalık ölçümünde direkt ölçümde korakoid çıkıntı ile 4. Kosta arasındaki mesafe, indirekt ölçümde ise posterior akromion ile yatak arası mesafe sırtüstü yatış pozisyonunda ölçüldü. Sonuçlar santimetre cinsinden kaydedildi. Dinlenme sırasındaki üç boyutlu skapular konum elektromanyetik sistem kullanılarak kaydedildi (Motion Monitor®, ABD). Skapulanın internal-eksternal rotasyonu, yukarı-aşağı tildi ve anterior-posterior tildi değerlendirildi. Skapular kinematik ve her iki PM kas kısalığı ölçümü arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için Spearman Korelasyon Analizi kullanıldı.

**Bulgular:** PM kas kısalığının direkt ölçümü skapulanın anterior tildi ( $p=0.035$ ,  $r=0.401$ ) ve iç rotasyonu ( $p=0.024$ ,  $r=0.425$ ) ile orta dereceli ilişki gösterirken, indirekt ölçüm skapulanın istirahat pozisyonu ile ilişkili değildi. Ayrıca direkt ve indirekt PM kas kısalık ölçümleri birbirleri ile ilişkili bulunmadı.

**Tartışma:** Bu çalışma ile asemptomatik bireylerde PM kas kısalığının indirekt ölçüm ile kıyaslandığında direkt ölçümünün skapulanın istirahat pozisyonuyla daha fazla ilişkili olduğu görüldü. Bu nedenle direkt ölçüm yöntemi klinisyenlere skapula kinematiklerindeki değişimleri PM kas gerginliğine göre değerlendirmede yardımcı olabilir.

**Anahtar kelimeler:** omuz, pektoralis minör kas kısalığı, skapula

## ASSOCIATION BETWEEN PEKTORALIS MINOR MUSCLE LENGTH AND SCAPULAR RESTING POSITION IN ASYMPTOMATIC INDIVIDUALS

**Purpose:** Pectoralis minor (PM) muscle length is believed to play an important role in shoulder pain and dysfunction. Adaptive length decrease of PM may cause not only soft tissue alterations and also alteration of scapular motions. Two different PM length measurements are described in literature. However, the relation of these measurements with scapular resting position has not been investigated before. The aim of this study is to assess two different PM length measurements in relation with scapular resting position in asymptomatic individuals.

**Methods:** Twenty-eight asymptomatic individuals (mean age  $16.2 \pm 2.2$  years) were included in this study. Demographic data of participants, active and passive shoulder range of motion and two different pectoralis minor length measurements were recorded. For the direct measurement of PM length was determined by calculating directly the length between the posterior acromion and the bed in supine position. Second, for indirect measurement length between the coracoid process and fourth rib in supine position with tape and measurements were recorded in centimeters. Three-dimensional scapular position during rest was recorded using electromagnetic system (Motion Monitor®, USA). Scapular internal-external rotation, upward-downward rotation and anterior-posterior tipping were assessed. Spearman Correlation Analysis was used to assess the relationship between scapular kinematics and the both PM length measurements.

**Results:** Direct measurement demonstrates moderate correlation with scapular anterior tipping ( $p=0.035$ ,  $r=0.401$ ) and internal rotation ( $p=0.024$ ,  $r=0.425$  in 3D scapular resting position. However, indirect measurement is not correlated with scapular resting position. Significant association was not observed between direct and indirect PM length measurement.

**Conclusion:** The results of this study showed that scapular resting position was more related to direct measurement of PM muscle length when compared to indirect measurement in asymptomatic individuals. Therefore, direct measurement could help clinician to evaluate the changes in scapular kinematics according to PM muscle tightness.

**Key words:** shoulder, pectoralis minor muscle length, scapula



## KADIN FUTBOLCULARDA İZOKİNETİK GÖVDE KAS KUUVETİNİN ANAEROBİK PERFORMANSLA İLİŞKİSİ

Ceyda SEVİNÇ, Nevin ERGUN

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, gövde kas kuvvetinin kadın futbolcularda anaerobik performansla ilişkisini araştırmak ve değerlendirmektir.

**Yöntem:** Çalışmaya 36 (yaş ortalaması 16.58±1.13, VKİ: 20.34±2.17 kg/m<sup>2</sup>) profesyonel kadın futbol oyuncusu dahil edildi. Gövde stabilizasyon kas kuvveti izokinetik dinamometre (Cybex, Lumex Inc, Ronkonkoma, NY, USA) ile anaerobik performans ise dikey sıçrama testi (Optojump software, version 3.01.0001) ve 20 m sprint testi ile değerlendirildi.

**Bulgular:** İzokinetik 60°/sn açısal hızda fleksör gövde kas kuvveti ile dikey sıçrama tepe güç (r=0.657); 20 m sprint performansı (r=-0.714) arasında korelasyon bulunmuştur. İzokinetik 60°/sn açısal hızda ekstansör gövde kas kuvveti ile dikey sıçrama tepe güç (r=0.643); 20 m sprint performansı (r=-0.629) arasında korelasyon bulunmuştur.

**Tartışma:** Gövde kas kuvveti ile kadın futbol oyuncularının anaerobik performansları arasında ilişki bulunmuştur. Bu nedenle, gövde kas kuvvetinin geliştirilmesiyle sporcuların anaerobik performanslarının daha iyi olacağı düşünülmektedir. Spor fizyoterapistleri tarafından gövdeye yönelik değerlendirilmelerin yapılmasını ve elde edilen veriler doğrultusunda oluşturulacak eğitim protokollerinin kadın futbol takımlarında antrenman programları içine dahil edilmesini önermekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** kadın sporcu, futbol, gövde kuvveti, izokinetik, sportif performans

## THE RELATIONSHIP BETWEEN ISOKINETIC TRUNK MUSCLE STRENGTH AND ANAEROBIC PERFORMANCE IN WOMAN SOCCER PLAYERS

**Purpose:** The aim of this study was to search and evaluate the relationship between trunk strength and anaerobic performance in professional woman soccer players.

**Methods:** Thirty-six (mean age 16.58±1.13 years, BMI: 20,34±2,17 kg/m<sup>2</sup>) professional woman soccer players were included in this study. Trunk strength was evaluated by isokinetic dynamometer (Cybex, Lumex Inc, Ronkonkoma, NY, USA) and anaerobic performance by vertical jump test (Optojump software, version 3.01.0001) and 20 m sprint test.

**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) 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) were determined.

**Conclusion:** The correlations between trunk strength and anaerobic performances were found. Therefore, it is considered that the anaerobic performance of the athletes will be better by improving the muscle strength of the trunk. We recommend that sports physiotherapists evaluate the trunk and that training protocols to be formed in the direction of the obtained data be included into training programs of woman soccer players.

**Key words:** female athlete, soccer, trunk strength, isokinetic, athletic performance



FARKLI POZİSYONLARDA OYNAYAN GENÇ ERKEK HENTBOLCULARDA FONKSİYONEL HAREKET ANALİZİ SKORLARININ  
KARŞILAŞTIRILMASI**Umut Ziya KOÇAK, Bayram ÜNVER, Derya ÖZER KAYA**İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir  
Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

**Amaç:** Takım sporlarında yaralanma insidansı açısından hentbol ilk sırada bulunmaktadır. Son yıllarda, yaralanma riskini belirlemek, skorlamak ve sporcuların fonksiyonel olarak kısıtlı bölgelerini belirlemek için Fonksiyonel Hareket Analizi (FHA) en çok tercih edilen değerlendirme yöntemidir. Bu çalışmanın amacı, Türkiye Genç Milli Erkek Hentbol Takımı'nda oynayan hentbolcuların oynadıkları mevkilere göre FHA skorlarının belirlenmesi ve karşılaştırılmasıydı.

**Yöntem:** Yaşları 15-16 arası olan 54 erkek hentbol oyuncusu (Boy:  $182.80 \pm 6.53$  cm, kilo:  $82.09 \pm 14.29$  kg, vücut kütle indeksi:  $24.52 \pm 3.77$  kg/m<sup>2</sup>) FHA ile değerlendirildi. Yedi farklı fonksiyonel hareket testini içeren FHA'da her bir hareket 0 (yapılamadı) ile 3 (düzgün yapıldı) arasında deneyimli bir fizyoterapist tarafından skorlandı. İstatistiksel analizler için Mann-Whitney U testi kullanıldı.

**Bulgular:** Saha içi pozisyonlara göre; yedi sporcu kaleci, on sporcu orta oyun kurucu, sekiz sporcu sol oyun kurucu, altı sporcu sağ oyun kurucu, yedi sporcu sol kanat, altı sporcu sağ kanat ve on sporcu pivot pozisyonunda idi. En düşük FHA skoruna pivotlar (ortalama:  $13.30 \pm 2.11$ ) sahipken, sol kanat (ortalama:  $17.00 \pm 1.00$ ) ve sağ oyun kurucular (ortalama:  $17.00 \pm 1.79$ ) en yüksek skoru elde ettiler. Diğer tüm pozisyonlar ile karşılaştırıldığında, pivotların FHA skorları anlamlı derecede düşük bulundu ( $p < 0.05$ ).

**Tartışma:** Pivot pozisyonunda oynayan hentbolcuların FHA skorlarının düşük olması sebebiyle yaralanmaya daha açık olabilecekleri öngörülebilir. Bu pozisyonlarda oynayan sporcuların daha özel testlerle değerlendirilmesi ve detaylı bir antrenman programı ile yaralanmaların önlenmesi için sağlık profesyonellerine yönlendirilmesi gerekebilir.

**Anahtar kelimeler:** sporcu, spor yaralanması, risk, hareket, analiz

THE COMPARISON OF FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN SCORES ON YOUNG MALE HANDBALL PLAYERS PLAYING AT  
DIFFERENT POSITIONS

**Purpose:** Handball was indicated in the first place among team sports for injury incidence. In recent years, Functional Movement Screen (FMS) is the mostly-considered assessment for determining the injury risk, scoring, and detecting functionally limited areas of the athletes. The aim of this study was to determine and compare the FMS scores of Turkish Young National Male Handball Team according to playing positions.

**Methods:** Fifty-four male handball players (Height:  $182.80 \pm 6.53$  cm, weight:  $82.09 \pm 14.29$  kg, body-mass index:  $24.52 \pm 3.77$  kg/m<sup>2</sup>) aged between 15-16 years were assessed with FMS. The FMS, involving seven different functional movement tests, each movement was scored by an experienced physiotherapist between 0 (not able to perform) and 3 (performed correctly). The Mann-Whitney U test was used for the statistical analysis.

**Results:** Seven players were goal-keeper, ten were center-back, eight were left-back, six were right-back, seven were left-wing, six were right-wing, and ten were pivot according to field positions. While the pivots have the lowest FMS score (mean:  $13.30 \pm 2.11$ ), the players of left wing (mean:  $17.00 \pm 1.00$ ) and right backs (mean:  $17.00 \pm 1.79$ ) have the highest FMS scores. The FMS scores were found significantly lower in the pivots in comparison to all other positions ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** Handball players in the pivot position might be predicted to be more vulnerable to injury due to the low FMS scores. The players playing in these positions might be required to be screened by the special tests, and can be consulted to health providers for injury prevention with detailed training programs.

**Key words:** athletes, sport injury, risk, movement, analysis



## KADIN FUTBOLCULARDA YARALANMA RİSKİ BELİRLEYİCİLERİNİN İLİŞKİSİ

**Umut Ziya KOÇAK, Bayram ÜNVER**İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir  
Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

**Amaç:** Fonksiyonel Hareket Analizi (FHA) ve Y Denge Testi (YDT) son yıllarda yapılan çalışmalarda birçok spor branşı açısından yaralanma riski belirleyicileri olarak kullanılmaktadır. FHA, kor stabilite, hareket paternleri ve dinamik denge hakkında bilgi sağlarken, YDT sadece dinamik dengeyi değerlendirmede kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, kadın futbolcularda FHA ve YDT değerlendirmelerinden elde edilen sonuçlar arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

**Yöntem:** Yaşları 18-30 arasında olan 26 kadın futbol oyuncusu FHA ve YDT açısından deneyimli bir fizyoterapist tarafından değerlendirildi. Yedi farklı fonksiyonel hareket testini içeren FHA'da her bir hareket 0 (yapılamadı) ile 3 (düzgün yapıldı) arasında skorlandı. YDT skoru ekipman yardımıyla 3 farklı yöne yapılan ölçümler sonrasında elde edilen değerlerin standart bir formülde kullanılması ile elde edildi.

**Bulgular:** Ortalama yaş  $20.85 \pm 3.97$  yıl, FHA sonuçları  $16.65 \pm 0.31$ , sağ taraf YDT sonuçları:  $96.26 \pm 0.92$ ; sol taraf YDT sonuçları:  $96.18 \pm 0.79$  olarak belirlendi. Spearman korelasyon analizi kullanılarak FHA sonuçları ile YDT sağ taraf sonuçları ( $\rho: 0.471$ ) ve FHA sonuçları ile YDT sol taraf sonuçları arasında ( $\rho: 0.476$ ) anlamlı ve orta derecede korelasyonlar saptandı ( $p < 0.05$ ).

**Tartışma:** Sonuçlarımıza göre, yaralanma riski belirleyicileri olarak kullanılan FHA ve YDT skorları kadın futbolcularda birbirleri ile orta derecede ilişkilidir. Zaman faktörü göz önüne alındığında benzer sürelerde uygulanabilen ve orta derecede benzer sonuçlar veren iki testten daha kapsamlı değerlendirmeler içeren FHA'nin kullanılmasının daha ekonomik olabileceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** sporcu yaralanması, risk, hareket, analiz, postüral denge

## THE RELATIONSHIP OF DETERMINANTS OF INJURY RISK TO FEMALE SOCCER PLAYERS

**Purpose:** Functional Movement Screen (FMS) and Y Balance Test (YBT) have been used in recent years as an injury risk predictor for many sports. While FMS provides information about core stability, movement patterns and dynamic balance, the YBT is used only for evaluating dynamic balance. The purpose of this study is to investigate the relationship between the results obtained from FMS and YBT evaluations in female soccer players.

**Methods:** Twenty-six female soccer players aged between 18-30 years were evaluated by an experienced physiotherapist in terms of FMS and YBT. Each movement was scored between 0 (not able to perform) and 3 (performed correctly) in FMS which is included seven movement tests. The YBT score was obtained by using the standardized formula of the values obtained after measurements made in 3 different directions with the help of an equipment.

**Results:** The mean age was  $20.85 \pm 3.97$  years, FMS results were  $16.65 \pm 0.31$ , right-side YBT results were  $96.26 \pm 0.92\%$ , left-side YBT were  $96.18 \pm 0.79\%$ . Using Spearman's correlation analysis, significant ( $p < 0.05$ ) and moderate correlations were found between FMS results and right YBT results ( $\rho: 0.471$ ) and FMS results and left YBT results ( $\rho: 0.476$ ).

**Conclusions:** According to our results, FMS and YBT scores, which are used as determinants of injury risk, are moderately related to each other in female soccer players. We think that it may be more economical to use the FMS containing more comprehensive evaluations than using two tests which can be applied at similar durations and give similar results with moderate correlations.

**Key words:** athletic injuries, risk, movement, analysis, postural balance



**ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE İNTERNET BAĞIMLIĞININ; DEPRESYON, FİZİKSEL AKTİVİTE VE LATENT TETİK NOKTA HASSASİYETİ ÜZERİNE OLAN RISK FAKTÖRÜNÜN DEĞERLENDİRMESİ****Nuray ALACA**

Acıbadem Mehmet Aydınlar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Bireyin internet başında aşırı zaman harcaması ve interneti kullanmayı kontrol edememesi internet bağımlılığı (IA) şeklinde ifade edilmektedir. Bizde çalışmamızda üniversite öğrencilerinde internet bağımlılığının; depresyon, fiziksel aktivite seviyesi ile tetik nokta hassasiyeti üzerine olan risk faktörünün değerlendirilmesini amaçlamaktı.

**Yöntem:** Çalışmaya Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören 215 öğrenci (155 kadın 60'ı erkek) dahil edildi. Öğrencilere Addiction Profile Index Internet Addiction Form (BAPINT) göre 51 kişi IA olmayan (Grup 1: 10 erkek/41 kadın), 51 kişi IA grubu (Grup 2: 7 erkek/44 kadın) olarak belirlendi. Her iki gruba sosyodemografik bilgileri, uluslararası fiziksel aktivite formunun kısa hali (IPAQ), beck depresyon envanteri (BECK), boyun özur indeksi (BDI) formları dolduruldu ve trapez kası latent tetik nokta basınç ağrı eşiği (LMTrPs-PT) ölçümü yapıldı.

**Bulgular:** Çalışmamıza katılan öğrencilerimizde internet bağımlılığı % 24.3 oranında idi. IA grubunda; IPAQ yürüme ( $p<0.01$ ), IPAQ toplam ( $p<0.05$ ) ve LMTrPs-PT ( $p<0.05$ ) daha düşükken günlük internet kullanım süresi, BECK ve BDI skorları ( $p<0.05$ ) yüksekti. Ek olarak BABINT toplam skor ile günlük internet kullanma süresi; BECK, BDI, dominant taraf trapez-üst/orta LMTrPs-PT değerleri üzerinde risk faktörü idi ( $p<0.05$ ).

**Tartışma:** İnternet bağımlısı olan grupta fiziksel aktivite ve basınç ağrı eşikleri daha düşükken, depresyon ve boyun disabilite skorları ise yüksekti. Ek olarak internet bağımlılığı ile internette geçirilen süre, depresyon ve boyun bölgesi muskuloskeletal problemler için bir risk faktörü olarak belirlenmiştir. Çalışmamızın sonuçlarına göre günümüzde internet bağımlılığının büyük bir sorun haline gelmeye başladığını ve bu durumun kişilerin fiziksel aktivitelerini, depresyon durumlarını ve özellikle boyunu etkileyen kas iskelet sistemi sorunlarına yol açabileceği düşünülerek bu durumu engelleyebilecek çözümler hakkında çalışmalar ve bilgilendirmelere önem verilmesi gerektiğine inanılmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** fiziksel aktivite, internet bağımlılığı, depresyon

**EVALUATION OF THE RISK FACTOR ON DEPRESSION, PHYSICAL ACTIVITY AND LATENT TRIGGER POINT SENSITIVITY ABOUT INTERNET ADDICTION IN UNIVERSITY STUDENTS**

**Purpose:** It is expressed as internet addiction (IA) that the individual spends excessive time on the internet and can not control the use of the internet. In this study, we aimed at evaluation of the risk factor on depression, physical activity and latent trigger point sensitivity about internet addiction in university students.

**Methods:** 215 students (60 men/155 women) of the Faculty of Health Sciences of Acıbadem University have been included. According to Addiction Profile Index Internet Addiction Form (BAPINT), 51 people non-IA (Group 1:10 male/41 female) and 51 IA-group (Group 2:7 male/44 female) were identified. Demographic Information Form, BAPINT, International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ), Beck Depression Inventory (BECK) and neck disability index (NDI) were administered to both group and the pressure-pain threshold in trapezius latent trigger points (LMTrPs-PT) was measured.

**Results:** The internet addiction rate was 24.3% in our students. Compared with non-IA group; the daily internet using time, BECK and NDI scores (all  $p<0.05$ ) were higher while IPAQ walking ( $p<0.01$ ), IPAQ total ( $p<0.05$ ) and LMTrPs-PT ( $p<0.05$ ) were lower in IA group. In addition, BABINT total score and daily internet using time were the risk factor for BECK, NDI, dominant-side trapez-upper/middle LMTrPs-PT values (all  $p<0.05$ ).

**Conclusion:** Physical activity and pressure pain thresholds were lower. In the group with internet addiction while depression and NDI scores were higher. In addition, internet addiction and time spent on the internet have been identified as a risk factor for musculoskeletal problems in neck region and depression. As consequence of this study, we believe that nowadays the internet addiction is becoming a big problem and it may lead to problems like the physical activities, depression and musculoskeletal injury especially affecting the neck so it is important to inform about the solutions that can prevent this situation considering the results of our work.

**Key words:** internet addiction, physical activity, depression



## ELİT FUTBOLCULARDA PROPRİOSEPTİF EGZERSİZLERİN DENGİ ÜZERİNE ETKİSİ

**Burcu TALU, Muharrem Gökhan BEYDAĞI, Zilan BAZANCİR**

İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Malatya

**Amaç:** Proprioseptif egzersizler çeşitli spor dallarında ve rehabilitasyon programlarında profilaktif veya rehabilitasyon amaçlı sıklıkla tercih edilir. Bununla birlikte, elit sporcularda proprioseptif egzersizlerin denge üzerindeki etkinliği ile ilgili sınırlı veri mevcuttur. Bu çalışma elit futbolcularda proprioseptif egzersizlerin statik ve dinamik denge üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla planlandı.

**Yöntem:** Çalışmaya Yeni Malatya Spor futbol kulübünden 20 profesyonel erkek futbolcu dahil edildi. Proprioseptif egzersizler haftada 3 kez 6 hafta boyunca antrenman sırasında fizyoterapist eşliğinde uygulandı. Sporcuların demografik bilgileri alındıktan sonra, statik ve dinamik denge parametreleri Korebalance denge cihazı ile değerlendirildi. Statik ve dinamik dengenin değerlendirilmesinde gözler açık-kapalı, çift-tek bacak, eller on-off şeklinde değerlendirildi. Veriler parametrik koşulları sağlamadığı için ve aynı örneklem üzerinden tekrarlı ölçümler test edildiğinden "Wilcoxon Signed Ranks Test" kullanıldı.  $p < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

**Bulgular:** Çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalaması  $20.55 \pm 3.55$  yıl, Vücut Kütle İndeksi  $22.45 \pm 1.46$ , ortalama futbol oynama süreleri  $8.23 \pm 4.20$  yıldır. Proprioseptif egzersiz öncesi ve sonrası denge parametreleri karşılaştırıldığında, statik dengenin tüm parametrelerinde ve çift ayak üzerinde yapılan dinamik denge parametrelerinde anlamlı fark bulunurken ( $p < 0.05$ ); tek ayak dinamik denge parametrelerinde anlamlı fark bulunamadı ( $p < 0.05$ ).

**Tartışma:** Çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığında, elit futbolcularda proprioseptif egzersizlerin statik ve dinamik denge üzerinde etkili olduğu bulundu. Sporcularda rehabilitasyonun en temel hedeflerinden biri proprioseptif duyarlılığının geliştirilmesidir. Bu nedenle sporcularda sadece fiziksel performans ve kondüsyonun geliştirilmesinin yanı sıra proprioseptif duyu artırarak postüral kontrol ve dinamik denge geliştirildiği takdirde, oluşabilecek sakatlıkların engellenebileceğini ve spor performansının artabileceğini düşünüyoruz.

**Anahtar kelimeler:** proprioepsiyon, denge, sporcu

## THE EFFECT OF PROPRIOCEPTIVE EXERCISES ON BALANCE IN ELITE FOOTBALLER

**Purpose:** Proprioceptive training is commonly applied as prophylactic or rehabilitative exercise procedure in various sports and rehabilitation settings. Nevertheless, limited data exist regarding the efficacy of proprioceptive exercises on balance in elite athletes. The aim of this study was to evaluate the effect of proprioceptive exercises on static and dynamic balance in elite footballer.

**Methods:** Twenty elite male footballer in the Yeni Malatya Spor football club were included to the study. Proprioceptive exercises was applied to the athletes three days per week and continued for six week in the presence of physiotherapist during training. After receiving the demographic characteristics of the athletes, the static and dynamic balance parameters were measured with Korebalance balance system. Static and dynamic balance was evaluated as eyes open-closed, double-single leg, hands on-off. The "Wilcoxon Signed Ranks Test" was used because the data provided non-parametric conditions and repeated measurements were tested over the same sample.  $p < 0.05$  was considered statistically significant.

**Results:** The average age of the athletes is  $20.55 \pm 3.55$  years, the Body Mass Index is  $22.45 \pm 1.46$ , and the average football playing time is  $8.23 \pm 4.20$  years. When the balance values before and after the proprioceptive exercises were compared, there was a significant difference in all parameters of static balance and dynamic balance parameters on double leg ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** In the light of the study results, we concluded that proprioceptive exercises improves static and dynamic balance in professional athletes. One of the most main objective of rehabilitation in athletes is to improve proprioceptive sensitivity. Therefore, we believe that sports injuries can be prevented and sportive performance can increase if postural control and dynamic balance are developed, not only by improving physical performance and fitness, but also by increasing proprioceptive sensitivity.

**Key words:** proprioception, balance, athlete



## YELKEN SPORCULARINDA DENGE- KOORDİNASYON İLE PLANTAR BASINÇ DAĞILIMI ARASINDAKİ İLİŞKİ

**Senay ÇEREZCİ, Ayşe UZUN, Nihan ÖZÜNLÜ PEKYAVAŞ, Özge ÇINAR MEDENİ, Filiz Fatma ÇOLAKOĞLU, Güi BALTACI**  
Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara  
Özel Güven Çayyolu Sağlık Kampüsü, Çayyolu, Ankara  
Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Çankırı  
Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Ankara

**Amaç:** Yelken sporcularında, plantar basınç dağılımının denge ve koordinasyon ile ilişkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya, son 3 ay içerisinde herhangi bir ortopedik problem yaşamamış 20 gönüllü yelken sporcusu dahil edildi. Sporcuların plantar basınç dağılımı, Dijital Biyometri Tarama Sistemi ve Milletrix yazılımı (DIASU, İtalya) kullanılarak değerlendirildi. Cihaz ile hem statik hem dinamik koşullarda ayakta basınç dağılımı ölçüldü. Denge ve koordinasyon HUBER@360 (LPG Sistemleri Valence, Fransa) rehabilitasyon cihazı kullanılarak değerlendirildi. Mevcut sistemle, denge kapasitesi, stabilite alanı, hareket kabiliyeti kısıtlaması ve koordinasyon testleri uygulandı. Bireylerin plantar basınç dağılımının denge ve koordinasyon ile ilişkisini araştırmak amacıyla istatistiksel analiz olarak Spearman Korelasyon Analizi kullanıldı.

**Bulgular:** Gözler açık stabilite ile statik duruş sırasındaki maksimal basınç dağılımı ( $p=0.005$   $r=-0.606$ ) ve temas yüzdesi ( $p=0.02$   $r=-0.521$ ) arasında anlamlı ilişki bulundu. Statik duruş sırasında her iki ayakta ortalama basınç dağılımı ile gözler kapalı stabilite arasında anlamlı ilişki bulundu (sağ  $p<0.001$   $r=0.72$ ; sol  $p=0.01$   $r=0.544$ ). Yürüme sırasında sağ ön ve sol arka ayağa yük aktarımı ile koordinasyon (sağ  $p=0.46$   $r=0.452$ ; sol  $p=0.16$   $r=0.531$ ) ve koordinasyon zamanı (sağ  $p=0.021$   $r=0.513$ ; sol  $p=0.01$   $r=0.566$ ) arasında anlamlı ilişki bulundu.

**Tartışma:** Çalışmamız sonucunda yelken sporcularında plantar basınç dağılımı değerlerinin stabilite, stabilite limitleri ve koordinasyon paternlerini etkilediğini düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** yelken, denge, koordinasyon

## THE RELATIONSHIP BETWEEN BALANCE- COORDINATION AND PLANTAR PRESSURE DISTRIBUTION IN SAILING ATHLETES

**Purpose:** The aim of this study was to investigate the relationship between plantar pressure distribution and balance and coordination in sailing athletes.

**Methods:** Twenty volunteer sailing athletes were included in the study, who had not experienced any orthopedic problems in the last 3 months. Plantar pressure distribution of the athletes was assessed using the Digital Biometry Scanning System and Milletrix software (DIASU, Italy). The device measures pressure distribution at both static and dynamic conditions. Balance and coordination were evaluated using HUBER@360 (LPG Systems Valence, France) rehabilitation device. With the current system, the balance capacity, stability area, mobility restriction and coordination tests were applied. Spearman Correlation Analysis was used as a statistical analysis to investigate the relationship between plantar pressure distribution and balance- coordination of individuals.

**Results:** There was a significant relationship between maximal pressure distribution during static stance ( $p=0.005$   $r=-0.606$ ) and contact percentage ( $p=0.02$   $r=-0.521$ ) with eyes opened stability. There was a statistically significant relationship between the average pressure distribution at both feet during the static posture and with eyes closed stability (right  $p<0.001$   $r=0.725$ ; left  $p=0.01$   $r=0.544$ ). There was a statistically significant relationship between load transfer to right front, left rear foot during walking and coordination (right  $p=0.46$   $r=0.452$ ; left  $p=0.16$   $r=0.531$ ) and coordination time (right  $p=0.02$   $r=0.513$ ; left  $p=0.01$   $r=0.566$ ).

**Conclusion:** As a result of our study, we think that plantar pressure distribution in sailing athletes affect stability, stability limits and coordination patterns.

**Key words:** sailer, balance, coordination





## SEREBROVASKÜLER OLAY GEÇİRMİŞ GERIATRİK BİR HASTADA SOLUNUM KONTROLÜ EĞİTİMİNİN DISPNE, YORGUNLUK VE FONKSİYONEL KAPASİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Elif Esmâ SAFRAN, Aysel YILDIZ, Ertuğrul SAFRAN  
Acıbadem Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul  
Marmara Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul  
Bezmialem Vakıf Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı nörolojik rehabilitasyon programına eklenen solunum kontrolü eğitiminin fonksiyonel kapasiteye etkisini değerlendirmektir.

**Yöntem:** Hipertansiyon tanılı, 66 yaşında bir ev hanımı sol tarafta güçsüzlük ve beceri eksikliği şikayetiyle hastaneye başvurmuştur ve son 4 aydır idiopatik tremoru mevcuttur. Hasta 8 yıl önce sigarayı bırakmıştır (90 paket/yıl). Serebrovasküler Olay (SVO) sonrası yapılan fizik muayenesinde ölçülen kan basıncı değerleri 150/110mmHg'dir. Hastada sağ bacakta gözle görülür ödem tespit edilmiştir. Brunnstrom evrelemesine göre üst ekstremité 4, el evre 5, alt ekstremité evre 4'tür. Modifiye Ashworth alt ve üst ekstremité 2 değerindedir. Hastada çabuk yorulma ve dispne şikayetleri mevcuttur. Hasta tripodla ambulasyonunu sağlayabilöekteydi. Konvansiyonel tedavi programına solunum kontrolü ve diyafragmatik solunumu içeren solunum eğitimi eklendi. Hastanın fonksiyonel kapasitesi 10m yürüme testi süresi ile değerlendirildi. İstirahat ve egzersiz sonrası dispne, istirahat ve egzersiz sonrası yorgunluk değerleri sırasıyla BORG dispne ve BORG yorgunluk skorları ile kaydedildi. Değerlendirmeler eğitim öncesi ve eğitim sonrası 5. seans sonunda yapıldı.

**Bulgular:** Hastanın 10 metre yürüme süresi 56.12sn'den 52.48 sn'ye düştü. İstirahatteki BORG dispne skoru 5'ten 4'e, yorgunluk skoru ise 12'den 10'a düştü. Aktivite sonrası BORG dispne ve yorgunluk skorları ise sırasıyla 9'dan 6'ya, 15'den de 12'ye düştü.

**Tartışma:** Çalışmamızda da görüldüğü gibi 2 haftalık kısa bir sürede dahi öğretilen solunum eğitimi yorgunluk, dispne ve fonksiyonel kapasite üzerinde pozitif etki sağladı. SVO hastalarına konvansiyonel nörolojik rehabilitasyona ek olarak verilecek solunum eğitiminin hastaların semptomlarını ve fonksiyonel kapasitesini iyileştireceğini ve bu sayede de risk faktörlerini azaltabileceğini düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** dispne, serebrovasküler olay, solunum egzersizleri, yorgunluk

## EFFECT OF RESPIRATORY CONTROL TRAINING ON DYSPNEA, FATIGUE AND FUNCTIONAL CAPACITY IN GERIATRIC PATIENT WITH CEREBROVASCULAR ACCIDENT

**Purpose:** The purpose of this study is to assess the effect of respiratory control training on functional capacity added to the neurological rehabilitation program.

**Methods:** A 66-year-old housewife with hypertension was admitted to the hospital with complaints of weakness on the left side and skill insufficiency, idiopathic tremor was present for the last 4months.The patient quit smoking 8 years ago (90 pack/year). Blood-pressure measured at the post-Cerebrovascular-Accident(CVA) physical examination is 150/110mmHg. Visible edema was detected in the right leg. According to Brunnstrom-stage, upper-extremity is 4, hand is 5, lower-extremity is 4. Modified Ashworth at two in both the lower and upper-extremity. Patient have complaints about fatigue and dyspnea. Patient can mobilize with tripods. Respiratory-control and diaphragmatic-breathing-training was added to the patient's conventional-treatment program. Functional capacity of the patient was assessed with 10-m-walking test. Dyspnea, resting and post-exercise fatigue values after resting and exercise were recorded with BORG-dyspnea and fatigue scores, respectively. Evaluations were made at before and after the five sessions training.

**Results:** Patient's 10-meter-walking time decreased from 56.12seconds to 52.48seconds. BORG-dyspnea score at the resting decreased from 5 to 4 and the fatigue score decreased from 12 to 10. Post-activity BORG-dyspnea and fatigue scores decreased from 9 to 6 and from 15 to 12, respectively.

**Conclusion:** As shown in our study, respiratory training, even taught in a short period of 2 weeks, has a positive effect on fatigue, dyspnea and functional capacity. Respiratory control training in addition to conventional neurological-rehabilitation are thought to improve the symptoms and functional capacity of patients and thus reduce risk factors.

**Key words:** breathing-exercises, cerebrovascular-accident, dyspnea, fatigue



**SAĞLIKLI BİREYLERDE AYAK BİLEĞİNE UYGULANAN MULLİGAN VE KİNESİOTAPE UYGULAMASININ ESNEKLİK, KAS KUUVETİ VE DENGEEYE ETKİSİ****Murat TOMRUK, Melda SOYSAL TOMRUK, Nihal GELECEK**

Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

**Amaç:** Esneklik, kas kuvveti ve denge, günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleştirilmesi açısından önemli olup dış uyarılardan etkilenmektedir. Çalışmanın amacı sağlıklı genç bireylerde Mulligan yöntemi ve Kinesiotape uygulamasının esneklik, kas kuvveti ve dengeye akut etkisinin karşılaştırılmasıdır.

**Yöntem:** Çalışmaya dahil edilen yaş ortalaması 21.7±1.9 yıl olan 43 sağlıklı erişkin basit rastgele örnekleme yöntemi ile Mulligan (13 kadın, 8 erkek) ve Kinesiotape (13 kadın, 9 erkek) olarak iki gruba ayrıldı. Mulligan grubuna 'Kapalı kinetik zincir posterolateral glide mobilization with movement' her 2 ayak bileğine 10 tekrar olarak uygulandı. Kinesiotape ise her 2 ayak bileğine 'Koreksiyon tekniği' şeklinde uygulandı. Katılımcılar uygulamalardan önce kas kuvveti, esneklik ve denge açısından değerlendirildi. Uygulamaların hemen sonrasında değerlendirmeler tekrarlandı.

**Bulgular:** Başlangıçta yaş, beden kütle indeksi, kas kuvveti, esneklik ve denge ölçümleri açısından gruplar homojendi ( $p>0.05$ ). Uygulama sonrası yapılan değerlendirmeler ilk değerlendirme ile karşılaştırıldığında her iki grupta da esneklik ve dengenin arttığı ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ( $p<0.05$ ). İki ölçüm arasındaki farklar açısından gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında, her iki ayak bileğindeki kas kuvveti artışının Kinesiotape grubu lehine daha yüksek olduğu bulundu ( $p<0.05$ ). Mulligan grubunda ise yumuşak ve sert zemin ile tek ayak üzerindeki denge ölçümlerindeki artışın Kinesiotape grubundan daha yüksek ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ( $p<0.05$ ).

**Tartışma:** Sağlıklı genç erişkinlerde ayak bileğine uygulanan Kinesiotape ve Mulligan uygulamaları akut olarak kas kuvveti, esneklik ve denge parametrelerinde olumlu değişikliğe neden olmuştur. Sonuçlarımız, uygulamalara ait akut etkinin spor yapan bireylerde müsabaka öncesi performansa ait parametrelerde değişikliğe yol açabileceğini düşündürmüştür. O nedenle konuyla ilgili ilerki çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar kelimeler:** manuel terapi, kinesiotape, ayak bileği, esneklik, denge

**THE EFFECT OF MULLIGAN AND KINESIOTAPE APPLIED TO THE ANKLE IN FLEXIBILITY, MUSCLE STRENGTH AND BALANCE IN HEALTHY INDIVIDUALS**

**Purpose:** Flexibility, muscle strength and balance are important to perform daily living activities and are influenced by external stimuli. The aim of the study was to compare the acute effect of Mulligan method and Kinesiotape applications' in flexibility, muscle strength and balance in healthy young individuals.

**Methods:** Forty-three healthy adults with a mean age 21.7±1.9 years included in the study were divided into two groups as Mulligan (13 female, 8 male) and Kinesiotape (13 female, 9 male) with simple random sampling method. 'Posterolateral glide mobilization with movement' was applied 10 times to both ankles in Mulligan Group. Kinesiotape was applied both ankles as "Correction technique". Participants were assessed in terms of muscle strength, flexibility, and balance prior to application. Evaluations were repeated immediately after the applications.

**Results:** Groups were homogeneous in terms of age, body mass index, muscle strength, flexibility and balance at baseline ( $p>0.05$ ). When the evaluations were compared with the first evaluation, it was determined flexibility and balance were increased in both groups and the difference was statistically significant ( $p<0.05$ ). When the groups were compared with each other in terms of the differences between the two measurements, it was found that the increase of muscle strength in both ankle was higher in favor of Kinesiotape group ( $p<0.05$ ). In the Mulligan group, the increase in the balance measurements on the single leg with the foam and firm surface was higher than the Kinesiotape group and the difference was statistically significant ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** Kinesiotape and Mulligan practices applied to the ankle in healthy young adults caused positive change in muscle strength, flexibility and balance parameters acutely. Our results suggest that the acute effect of practice may lead to changes in the parameters of pre-competition performance in individuals engaged in sports. For that reason, there is a need for further work on this subject.

**Key words:** manual therapy, kinesiotape, ankle, flexibility, balance



## MEKANİK BEL AĞRILI HASTALARDA FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYONUN FONKSİYONEL ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

**Yavuz Sultan Selim KAVRIK, İlker GARİPOĞLU, Fatih ERBAHÇECİ**

Medistate Kavacak Hastanesi, İstanbul

Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Yapılan bu araştırmanın amacı mekanik bel ağrısı bulunan hastalarda fizyoterapi ve rehabilitasyonun fonksiyonel özelliklerden olan kuvvet ve esneklik performansı üzerine etkilerinin incelenmesi olarak belirlendi.

**Yöntem:** Araştırmaya 50 mekanik bel ağrılı hasta dâhil edildi. Araştırmaya katılan hastalara 3 hafta boyunca fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulaması yapıldı. Elde edilen verilerin analizi için SPSS 22.0 programı kullanıldı. Anlamlılık düzeyi  $p<0.05$  olarak belirlendi.

**Bulgular:** Araştırmanın sonunda hastaların ilk değerlendirme, son değerlendirme ve 3 ay sonraki değerlendirme gövde lateral fleksiyon (sağ) esneklik ölçümlerinin anlamlı düzeyde farklılaştığı görüldü ( $p<0.05$ ), ilk değerlendirme ile son değerlendirme arasında ve son değerlendirme ile 3 ay sonraki değerlendirme arasında anlamlı bir azalma meydana geldiği tespit edildi ( $p<0.05$ ). Bunun yanında gövde lateral fleksiyon (sol) esneklik ölçümlerinin ilk değerlendirme ile son değerlendirme arasında ve son değerlendirme ile 3 ay sonraki değerlendirme arasında anlamlı bir azalma meydana geldiği bulundu ( $p<0.05$ ). Hastaların otur-uzan esneklik test skorları değerlendirildiği zaman, ilk değerlendirme ile son değerlendirme arasında anlamlı düzeyde artış ( $p<0.05$ ) meydana gelirken, son değerlendirme ile 3 ay sonraki değerlendirme arasında anlamlı bir azalma meydana geldiği tespit edildi ( $p<0.05$ ). Hastaların sırt ekstansör kas kuvvetleri değerlendirildiği zaman, ilk değerlendirme ile son değerlendirme arasında anlamlı düzeyde artış ( $p<0.05$ ) meydana gelirken, son değerlendirme ile 3 ay sonraki değerlendirme arasında anlamlı bir değişim meydana gelmediği bulundu ( $p>0.05$ ). Hastaların M. Rectus Abdominus kuvvet performanslarındaki farklılıklar değerlendirildiği zaman, ilk değerlendirme ile son değerlendirme arasında anlamlı düzeyde artış ( $p<0.05$ ) meydana gelirken, son değerlendirme ile 3 ay sonraki değerlendirme arasında anlamlı bir değişim meydana gelmediği sonucuna ulaşıldı ( $p>0.05$ ).

**Tartışma:** Sonuç olarak mekanik bel ağrılı hastalara uygulanan 3 haftalık fizyoterapi ve rehabilitasyonun esneklik ve kuvvet performansını olumlu etkilediği belirlendi.

**Anahtar kelimeler:** bel ağrısı, fizyoterapi ve rehabilitasyon, kuvvet, esneklik

## INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF PHYSICAL THERAPY AND REHABILITATION ON SOME FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF PATIENTS HAVING MECHANICAL LOW BACK PAIN

**Purpose:** The current study aimed to investigate the effects of physical therapy and rehabilitation on strength and flexibility performance of patients with mechanical low back pain.

**Methods:** 50 volunteer patients with mechanical low back pain were included in the study. Patients who participated in the study were given physical therapy and rehabilitation for 3 weeks. SPSS 22.0 program was used for the analysis of the data obtained.

**Results:** The significance level was determined as  $p<0.05$ . As a result of the study, pre-test, post-test and follow-up test of patients showed significant difference in body lateral flexion (right) flexibility measurements ( $p<0.05$ ), it was found that there was a significant decrease between pre-test and post-test and between post-test and follow-up test ( $p<0.05$ ). In addition, body lateral flexion (left) flexion measurements showed a significant decrease between pre-test and post-test and between post-test and follow-up test ( $p<0.05$ ). It was determined that there was a significant decrease ( $p<0.05$ ) between the pre-test and post-test when the sit and reach flexibility test scores of the patients were evaluated, and a significant decrease between the post-test and follow-up test ( $p<0.05$ ). It was found that there was a significant increase between pre-test and post-test ( $p<0.05$ ) while there was no significant difference between the post-test and follow-up tests when the patients were assessed for back muscle strength ( $p>0.05$ ). When the differences in strength performance of M. Rectus abdominus patients were evaluated, significant increase ( $p<0.05$ ) between pre-test and post-test was found to result in no significant change between post-test and follow-up test ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** As a result, it can be said that 3-week physical therapy and rehabilitation with mechanical low back pain affects flexibility and strength performance.

**Key words:** low back pain, physical therapy and rehabilitation, strength, flexibility



## SPİNAL MANUEL TERAPİ DERİN KAS AKTİVASYONUNU DEĞİŞTİRİR Mİ? SİSTEMATİK DERLEME

İsmail SARAÇOĞLU, Metehan YANA, Özge YENİLMEZ, Yusuf EMÜK

Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya  
Karabük Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Karabük  
Özel Fizyodan Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Tıp Merkezi, Denizli  
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir

**Amaç:** Bu sistematik derlemenin amacı, sağlıklı erişkin ya da non spesifik bel ağrısı olan bireylerde lumbal grade V manipülasyon uygulamasının, lumbal multifidus ve transversus abdominis kası üzerindeki nöromuskuler etkinliğini incelemektir.

**Yöntem:** Bu sistematik incelemenin literatür taramasında Cochrane Database of Systematic Review, MEDLINE (EBSCO), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), CINAHL (EBSCO), PUBMED, OVID, Science Direct, Scopus, Academic Search Complete, ve Google Scholar veri tabanları kullanıldı. Literatür taraması 2005 ile 2015 Kasım arasında sınırlandırıldı. Muskuloskeletal ultrason enine kesit alanı ve elektromiyografik kas aktivasyonu, primer sonuç ölçütleri olarak belirlendi.

**Bulgular:** Belirlenen tarama yöntemine uygun olarak dil ve tarih kısıtlaması dahilinde yapılan ilk tarama sonucu 71 adet çalışmaya ulaşıldı. Bunlardan 24 adet tam metin makalesi başlangıç kriterlerini sağladı, sonrasında ise dâhil edilme kriterlerini karşılayan 7 çalışma bu sistematik incelemeye dâhil edildi. Tüm çalışmaların ortalama metodolojik kalitesi PEDro ölçeğine göre 10 üzerinden 6.3 olarak belirlendi. Lumbal grade V manipülasyon lumbal multifidus kasının enine kesit alanı kalınlığını anlamlı derecede arttırmasına rağmen ( $p<0.05$ ,  $d=0.27$ ; %95 CI (0.01, 0.52)), transversus abdominis kas aktivasyonunda anlamlı değişiklik olmamıştır ( $p<0.05$ ,  $d=0.20$ ; %95 CI (-0.07, 0.47)).

**Tartışma:** Spinal grade V manipülasyon, derin kaslarda nöromusküler aktivasyonu kolaylaştırabilir. Bu çalışmaya hem sağlıklı hem de bel ağrısı olan bireyler dahil edildiği için gelecek çalışmalar, sadece sağlıklı bireyler veya sporcularda spinal grade V manipülasyonun nöromuskuler aktivasyon ve performans üzerine etkinliğini inceleyebilir.

**Anahtar kelimeler:** karın kasları, spinal manipülasyon, manuel terapi

## DOES SPINAL MANUAL THERAPY ALTER THE DEEP TRUNK MUSCLE ACTIVATION? A SYSTEMATIC REVIEW

**Purpose:** This systematic review was aimed to determine the neuromuscular effects of a lumbar spine grade V manipulation on lumbar multifidus and transverse abdominis in healthy adults or individuals with non-specific low back pain.

**Methods:** In literature search of this systematic review, Cochrane Database of Systematic Review, MEDLINE (EBSCO), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), CINAHL (EBSCO), PUBMED, OVID, Science Direct, Scopus, Academic Search Complete, and Google Scholar databases were used. The database search was limited to the period from 2005 until November 2015. The primary outcomes were musculoskeletal ultrasound muscle thickness or electromyography activity.

**Results:** The search strategy was applied with the limitation of date and language and this initial electronic search resulted in 71 relevant studies. Of these, 24 full-text articles met the initial criteria and were retrieved for review, with 7 studies meeting the final inclusion criteria. The mean methodological quality of all the studies was determined as 6.3 out of 10 on the PEDro scale. Lumbar spine grade V manipulation increase change cross-sectional thickness of the lumbar multifidus muscle ( $p<0.05$ ,  $d=0.27$ ; %95 CI (0.01, 0.52)), however there was no statistically difference on transverse abdominis activity after intervention ( $p<0.05$ ,  $d=0.20$ ; %95 CI (-0.07, 0.47)).

**Conclusion:** Spinal grade V manipulation can facilitate neuromuscular activation within the deep back muscles. As the participants included in this review are both healthy and low back pain individuals, further studies may investigate the effectiveness of spinal grade V manipulation on neuromuscular activity and performance only in healthy individuals or athletes.

**Key words:** abdominal muscles, spinal manipulation, manual therapy



**KRONİK BOYUN AĞRISI OLAN HASTALARDA SERVİKO-TORASİK STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN POSTÜRAL STABİLİTE, SOLUNUM FONKSİYONU VE KAYGI DÜZEYİ ÜZERİNE ETKİLERİ****Şeyda TOPRAK ÇELENAY, Derya ÖZER KAYA**

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir

**Amaç:** Bu çalışmada kronik boyun ağrısı (KBA) olan hastalarda, Servikal ve Torakal Stabilizasyon Egzersiz Programının postüral stabilite, solunum fonksiyonu ve kaygı düzeyi üzerine etkilerini araştırmak amaçlandı.

**Yöntem:** Otuz yedi KBA tanısı olan hasta (yaş: 43.83±14.01yıl, vücut kütle indeksi: 27.44±5.01 kg/m<sup>2</sup>) dahil edildi. Program haftada 3 gün 4 hafta uygulandı. Program öncesi (PÖ) ve sonrası (PS), postüral stabilite Biodex Balance System SD cihazıyla statik ve dinamik, gözler açık ve kapalı olarak, solunum fonksiyonu volümetrik spirometre ile, kaygı düzeyi Spielberger Durumluk ve Sürekli Kaygı Envanteri ile değerlendirildi. Paired t testi analiz için kullanıldı.

**Bulgular:** PÖ ve PS, statik gözler açık (PÖ: 2.11±1.40; PS: 1.46±0.88; p=0.017) ve kapalı (PÖ: 2.53±1.75; PS: 1.73±0.91; p=0.006), dinamik gözler açık (PÖ: 2.92±1.86; PS: 1.80±0.88; p<0.001) ve kapalı stabilite skorları (PÖ: 5.78±1.71; PS: 4.91±1.90; p=0.001) ile durumluk kaygı (PÖ: 37.00±10.65; PS: 31.11±7.23; p<0.001) ve sürekli kaygı düzeylerinin (PÖ: 44.72±10.18; PS: 42.44±8.88; p=0.009) azaldığı görüldü. PS, birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm (FEV1-It) (PÖ: 2.68±0.72; PS: 2.81±0.94; p=0.265), zorlu vital kapasite (FVC-It) (PÖ: 3.73±1.11; PS: 3.65±0.74; p=0.604), FEV1/FVC (%) (PÖ: 74.48±11.52; PS: 74.33±14.16; p=0.956) ve tepe akım hızı değerlerinde (It) (PÖ: 5.06±2.38; PS: 5.25±2.34; p=0.524) fark bulunmadı.

**Tartışma:** KBA olan hastalarda serviko-torasik stabilizasyon egzersizleri postüral stabiliteyi geliştirmekte ve kaygıyı azaltmaktadır. Ancak, solunum fonksiyonlarında herhangi bir değişiklik gözlenmedi.

**Anahtar kelimeler:** boyun ağrısı, stabilizasyon egzersizleri, solunum fonksiyonu, postüral stabilite

**THE EFFECTS OF CERVICO-THORACIC STABILIZATION EXERCISES ON POSTURAL STABILITY, PULMONARY FUNCTION AND ANXIETY LEVEL IN PATIENTS WITH CHRONIC NECK PAIN**

**Purpose:** In this study, investigating the effects of Cervical and Thoracic Stabilization Exercise Program on postural stability, pulmonary function and anxiety levels in patients with chronic neck pain (CNP) was aimed.

**Methods:** Thirty seven patients with CNP diagnosis (age: 43.83±14.01 years, body mass index: 27.44±5.01 kg/m<sup>2</sup>) were recruited. The program was applied during 3 days in a week for 4 weeks. Before (BP) and after the program (AP), postural stability as static and dynamic, eyes open and closed with Biodex Balance System SD, pulmonary function with volumetric spirometry, anxiety with Spielberger State-Trait Anxiety Inventory were evaluated. Paired t test was used for analysis.

**Results:** BP and AP, it was observed that static eyes open (BP: 2.11±1.40; AP: 1.46±0.88; p=0.017) and closed (BP: 2.53±1.75; AP: 1.73±0.91; p=0.006), dynamic eyes open (BP: 2.92±1.86; AP: 1.80±0.88; p<0.001) and closed stability scores (BP: 5.78±1.71; AP: 4.91±1.90; p=0.001), and state anxiety (BP: 37.00±10.65; AP: 31.11±7.23; p < 0.001) and trait anxiety levels (BP: 44.72±10.18; AP: 42.44±8.88; p=0.009) decreased. AP, no differences was found in forced expiratory volume at first second (FEV1-It) (BP: 2.68±0.72; AP: 2.81±0.94; p=0.265), forced vital capacity (FVC-It) (BP: 3.73±1.11; AP: 3.65±0.74; p=0.604), FEV1/FVC (%) (BP: 74.48±11.52; AP: 74.33±14.16; p=0.956), peak expiratory flow (It) (BP: 5.06±2.38; AP: 5.25±2.34; p=0.524).

**Conclusion:** Cervico-thoracic stabilization exercises improved postural stability and decreased anxiety in patients with CNP. However, no difference was observed for pulmonary function.

**Key words:** neck pain, stabilization exercises, respiratory function, postural stability



**BASKETBOL OYUNCULARINDA GÖVDE STABİLİZASYON EĞİTİMİ HANGİSİNDE ETKİLİ? STATİK DENGE Mİ DİNAMİK DENGE Mİ?****Özge ÇINAR-MEDENİ, Gülcan HARPUR, Burak ULUSOY, Filiz ÇOLAKOĞLU, Güi BALTACI**

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Çankırı  
Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara  
Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Çankırı  
Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü, Ankara

**Amaç:** Basketbol oyuncularında gövde stabilizasyon egzersizlerinin statik ve dinamik dengeye etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya 20 basketbol oyuncusu (yaş:16.45±0.82 yıl, VKİ: 23.39±3.36 kg/m<sup>2</sup>) dahil edildi. Grup 1 (n=10) normal antrenman programına ek olarak gövde stabilizasyon programı ve Grup 2 (n=10) yalnızca antrenman programı uyguladı. Eğitim öncesinde ve sonrasında statik denge flamingo denge testi ile dinamik denge ise Y-denge testi ile değerlendirildi. İstatistiksel analiz zaman (eğitim öncesi, sonrası) ve grup farklılığının sonuçlar üzerindeki etkisini incelemek için varyans analizi yapıldı. Anlamlı bulunan sonuçlarda ikili karşılaştırmalar Wilcoxon testi ile yapıldı.

**Bulgular:** Varyans analizi sonuçlarına göre sağ ve sol bacakta flamingo denge skorları (F=6.25, p=0.01; F=6.16, p=0.01), sağ bacakta anterior (F=9.23, p=0.004) ve posterolateral (F=4.57, p=0.03) Y denge skorları, sol bacakta ise anterior (F=12.80, p=0.001) ve posteromedial (F=5.58, p=0.02) denge skorları farklı bulundu. İkili karşılaştırmalarda 1. Grupta flamingo testi her iki bacakta gelişme gösterirken (p<0.05), 2. Grupta yalnızca sağ bacakta gelişme gösterdi (p<0.05). Y-denge testinde 1. Grupta sağ bacakta anterior ve posterolateral, sol bacakta ise anterior ve posteromedial skorları gelişti (p<0.05). 2. Grupta yalnızca sağ anterior denge skoru gelişmiş bulundu (p<0.05).

**Tartışma:** Gövde stabilizasyon egzersizlerinin statik ve dinamik dengeye olumlu yönde etkisinin olduğu bulundu. Basketbol oyuncularının antrenman programına gövde stabilizasyon egzersizlerinin eklenmesi oyuncuların dengelerini olumlu yönde etkileyecektir.

**Anahtar kelimeler:** denge, gövde stabilizasyonu, adölesan sporcu

**WHICH ONE IS AFFECTED BY TRUNK STABILIZATION? STATIC BALANCE OR DYNAMIC BALANCE?**

**Purpose:** To investigate the effect of core stabilization training on static and dynamic balance in basketball players.

**Methods:** Twenty basketball players (age: 16.45±0.82years, BMI: 23.39±3.36 kg/m<sup>2</sup>) were included in the study. Group 1 (n=10) carried out core stabilization training in addition to normal training program and Group 2 (n=10) carried out only normal training program. Static balance was evaluated with flamingo balance test and dynamic balance with Y-balance test before and after training program. Statistical analysis was performed with analysis of variance to investigate the effect of time (pre-training, post-training) and group on outcome scores. For significant scores pairwise comparisons were analyzed with Wilcoxon test.

**Results:** Flamingo balance scores for right and left legs (F=6.25, p=0.01; F=6.16, p=0.01), anterior (F=9.23, p=0.004) and posterolateral (F=4.57, p=0.03) Y-balance scores for right leg, anterior (F=12.80, p=0.001) and posteromedial (F=5.58, p=0.02) Y-balance scores for left leg were different in analysis of variance. According to pairwise comparisons' results, in Group 1 flamingo balance test improved for both legs (p<0.05) but in Group 2 it improved for only right leg (p<0.05). In Group 1 anterior and posterolateral Y-balance scores for right leg and anterior and posteromedial Y-balance scores for left leg were improved (p<0.05). For Group 2, only anterior Y-balance score of right leg was improved (p<0.05).

**Conclusion:** Core stabilization exercises has positive effects on static and dynamic balance. Inclusion of core stabilization exercises in training program of basketball players would have positive results on balance of players.

**Key words:** balance, trunk stabilization, adolescent athletes



**KRONİK PLANTAR TOPUK AĞRISI OLAN YAŞLI KADINLARDA OBEZİTE AYAKLA İLGİLİ AYAKTA DURUŞ VE YÜRÜYÜŞ PATERNİNİ ETKİLER Mİ?****Gözde YAĞCI, Yavuz YAKUT**

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara  
Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

**Amaç:** Kronik plantar topuk ağrısı (CPHP), ayağın en yaygın kas-iskelet problemidir ancak nedeni tam olarak bilinmemektedir. Bu çalışmanın amacı, yaşlı kadınlarda CPHP'nin olası sebebi olarak obezite ve onunla ilişkili ayak basınç paternlerini araştırmaktır.

**Yöntem:** 82 CPHP'li kadın beden kitle indeksine dayanarak obez (n=43, 66.8 ± 2.7 yaş), aşırı kilolu (n=26, 67.1 ± 3.5 yaş) ve normal (n=13, 66.3 ± 2.8 yaş) olarak 3 gruba ayrıldı. Gruplar bilgisayarlı ayakta duruş ve yürüyüşte baropodometrik analiz ile karşılaştırıldı. Ön ayak yükü, arka ayak yükü, ayak yüzeyi, ayak açısı, yer etkileyen ortalama ve maksimum basınçlar, kadans, yürüyüş hızı ve adım genişliği değerlendirildi.

**Bulgular:** Obez ve aşırı kilolularda, normal gruba göre, ayakta duruş sırasında artmış sağ ayak destek yüzeyi (sırasıyla p=0.005 and p=0.017) ve yüklenmesi (sırasıyla p<0.001 and p=0.002), toplam sol ayak yüklenmesi (sırasıyla p < 0.001 ve p=0.008), yürüyüşte ise artmış sağ ayak destek yüzeyi (sırasıyla p=0.008 ve p=0.004) mevcuttu.

**Tartışma:** Bu çalışmada CPHP'li yaşlı kadınlarda beden kitle indeksinin, plantar basınç değişimleri ile ilişkili olduğu bulundu. Beden kitle indeksi ile birlikte artan ayak yüklenmesi ve destek yüzeyinin, bu problemin gelişmesinde risk faktörü olabileceği düşünüldü.

**Anahtar kelimeler:** obezite, ayak, yürüyüş, yaşlanma

**DOES OBESITY INFLUENCE FOOT RELATED STANDING AND WALKING PATTERN IN ELDERLY WOMEN WITH CHRONIC PLANTAR HEEL PAIN?**

**Purpose:** Chronic plantar heel pain (CPHP) is one of the most common musculoskeletal disorders of the foot, yet its etiology is poorly understood. The purpose of this study was to examine the association between foot pressure pattern and obesity as a possible causative factor for CHNP in elderly women.

**Methods:** Eighty-two elderly women with CPHP (ranged 65-79 years) divided into three groups based on body mass index as obese (n=43, mean age 66.8±2.7), overweight (n=26, mean age 67.1±3.5) and normal (n=13, mean age 66.3±2.8). The three groups were then compared on computerized baropodometric analysis in standing and walking conditions. Load on the forefoot, rearfoot and total foot, support surface of the foot, foot angle, mean and maximum pressures exerted on the ground, cadence, gait velocity and step width parameters were assessed. Differences between groups were analyzed using one-way analysis of variance.

**Results:** Both obese and overweight group had significantly greater right foot support surface (p=0.005 and p=0.017 respectively), total right foot loading (p<0.001 and p=0.002, respectively), and total left foot loading (p<0.001 and p=0.008, respectively) than normal group in standing. During gait, right foot support surface was greater in both obese and overweight group than normal group (p=0.008 and p=0.004, respectively).

**Conclusion:** This study demonstrated that body mass index is associated with alterations in plantar pressure pattern in elderly women with CPHP. Foot loading and support surface increases with increase in body mass index may be risk factors for the development of the condition.

**Key words:** Obesity, foot, gait, aged



**FİBROMİYALJİ SENDROMU OLAN KADINLARDA EGZERSİZ VE EGZERSİZLE BERABER KİNEZYO BANTLAMANIN  
KARŞILAŞTIRILMASI: PİLOT ÇALIŞMA****Şeyda TOPRAK ÇELENAY, Bahar KÜLÜNKOĞLU, Yasemin AKKUBAK, Orhan KÜÇÜKŞAHİN**Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara  
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Romatoloji Bölümü, Ankara**Amaç:** Fibromiyalji sendromu (FMS) olan kadınlarda, egzersiz ve egzersiz ile beraber kinezyo bantlamanın ağrı, yorgunluk ve denge üzerine etkilerini karşılaştırmaktı.**Yöntem:** FMS'li yirmi iki hasta bu çalışmaya alındı. Hastalar rasgele Egzersiz (Grup1, n=10, yaş=40.8±7.5 yıl) ve Egzersiz+Kinezyo bantlama (Grup 2, n=12, yaş=44.5±10.1 yıl) olarak 2 gruba ayrıldı. Tedavi programı haftada 2 gün 6 hafta uygulandı. Tedavi öncesi (TÖ) ve sonrası (TS), ağrı ve yorgunluk şiddeti Visual Analog Skalasıyla, denge gözler açık ve kapalı olarak tek bacak denge testiyle (sn) değerlendirildi. Wilcoxon ve Mann-Whitney U testleri analiz için kullanıldı.**Bulgular:** Grupların yaşları benzerdi (p<0.05). TÖ ve TS, Grup1'de ağrı (TÖ:7.1 (2.0;9.5); TS:2.5 (0.0;8.5)) ve yorgunlukta (TÖ:7.5 (6.0;10.0); TS:4.4 (1.0;7.0)) azalma, gözler kapalı sağ bacak (TÖ:10.3 (1.2;26.8); TS:14.5 (2.9;30.0)) dengesinde artma bulundu (p < 0.05). Gözler açık sağ (TÖ:24.9 (10.9;30.0); TS:27.7(9.6;30.0)) ve sol bacak (TÖ:30.0 (12.0-30.0); TS:30.0 (2.8;30.0)), gözler kapalı sol bacak (TÖ:7.2 (1.1;30.0); TS:9.5 (1.2;30.0)) dengede fark görülmedi (p<0.05). Grup2'de ağrı (TÖ:6.7 (3.5;10.0); TS:1.7 (0.0;8.2)) ve yorgunlukta (TÖ:5.9 (0.5;10.0); TS:3.3 (0.0;8.5)) azalma, gözler açık sol (TÖ:15.0 (2.3;30.0); TS:30.0 (10.9;30.0)), gözler kapalı sağ (TÖ:10.0 (1.6;30.0); TS:15.5 (3.8;30.0)) ve sol bacak (TÖ:6.0 (1.6;30.0); TS:9.1 (3.0;30.0)) dengesinde artma görüldü (p<0.05). Gözler açık sağ bacak (TÖ:22.5 (3.8;30.0); TS:30.0 (11.4;30.0)) dengesinde fark görülmedi (p<0.05). Gruplar arası yapılan karşılaştırmada herhangi bir parametre için fark saptanmadı (p<0.05).**Tartışma:** FMS'li kadınlarda egzersiz ve egzersizle birlikte kinezyo bantlama ağrı ve yorgunluğu azaltmaktadır. Dengenin iyileştirilmesinde egzersizle birlikte kinezyo bantlama etkili olabilir.**Anahtar kelimeler:** fibromiyalji, egzersiz, kinezyo bantlama**COMPARISON OF EXERCISE AND EXERCISE WITH KINESIO TAPING IN WOMEN WITH FIBROMYALGIA SYNDROME: PILOT STUDY****Purpose:** To compare exercise and exercise with kinesio taping on pain, fatigue and balance in women with fibromyalgia syndrome (FMS).**Methods:** Twenty two patients with FMS were enrolled in this study. The patients were divided randomly into the two groups, as Exercise group (Group1, n=10, age=40.8±7.5 years) and Exercise+Kinesio taping (Group2, n=12, age=44.5±10.1 years). Treatment was applied during 2 days in a week for 6 weeks. Before (BT) and after the treatment (AT), pain and fatigue with Visual Analog Scales, balance with One-Legged Balance Test (s) while eyes open and closed were evaluated. Wilcoxon and Mann-Whitney U tests were used for analysis.**Results:** The ages of groups were similar (p<0.05). BT and AT, pain (BT:7.1(2.0;9.5); AT:2.5(0.0;8.5)) and fatigue (BT:7.5(6.0;10.0); AT:4.4(1.0;7.0)) decline, right leg balance with eyes closed (BT:10.3(1.2;26.8); AT:14.5(2.9;30.0)) increase in Group1 were found (p < 0.05). No difference was observed in right (BT:24.9(10.9;30.0); AT:27.7(9.6;30.0)) and left (BT:30.0(12.0-30.0); AT:30.0(2.8;30.0)) leg balance with eyes open, left leg balance with eyes closed (BT: 7.2(1.1;30.0); AT:9.5(1.2;30.0)), (p < 0.05). In Group 2, the pain (BT:6.7(3.5;10.0); AT:1.7(0.0;8.2)) and fatigue (BT:5.9(0.5;10.0); AT:3.3(0.0;8.5)) decrease, left leg balance with eyes open (BT:15.0(2.3;30.0); AT:30.0(10.9;30.0)), right (BT:10.0(1.6;30.0); AT:15.5(3.8;30.0)) and left (BT:6.0(1.6;30.0); AT:9.1(3.0;30.0)) leg balance with eyes closed increase were shown (p <0.05). No difference was observed in right leg balance with eyes open (BT:22.5(3.8;30.0); AT:30.0 (11.4;30.0)), (p<0.05). Between group comparisons, no difference was detected for any parameters (p<0.05).**Conclusion:** Exercise and exercise in addition to kinesio taping decreased pain and fatigue in women with FMS. Exercise with kinesio taping may be effective in improving balance.**Key words:** fibromyalgia, exercise, kinesiotaping



**KORONER ARTER BYPASS CERRAHİSİ GEÇİREN HASTALARDA BİSİKLET VE KOL ERGOMETRESİ EGZERSİZLERİNİN FONKSİYONEL KAPASİTE VE YAŞAM KALİTESİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI****Elif Dilara DURMAZ, Betül TAŞPINAR, Orçin TELLİ ATALAY, Yasemin ÖZKAN, Taner ŞEN**

**Amaç:** Bu çalışma, Koroner Arter Bypass Cerrahisi geçiren hastalarda bisiklet ve kol ergometresi egzersizlerinin fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesine etkilerinin karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirildi.

**Yöntem:** Çalışmaya 52-65 yaş aralığında bisiklet ergometresi (n=23) ve kol ergometresi grubu (n=16) olmak üzere iki gruptan oluşan, 39 olgu (35 erkek, 4 kadın) dahil edildi. Katılan tüm bireyler eğitim öncesi ve sonrasında 6 dakika yürüme testi ve SF-36 ile değerlendirildi. Tüm katılımcılara 6 hafta, haftada 5 seans olmak üzere toplam 30 seans boyunca bisiklet veya kol ergometre egzersizleri yaptırıldı.

**Bulgular:** Sonuçlar karşılaştırıldığında bisiklet ergometre grubunda kol ergometre grubuna göre yürüme mesafesinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulundu ( $p<0.05$ ). Aynı zamanda kol ergometre grubunda bisiklet ergometre grubuna göre SF-36 alt parametrelerinden genel sağlık parametresinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlendi ( $p<0.05$ ).

**Tartışma:** Bu sonuçlar göstermiştir ki; bireyselleştirilmiş düzenli ve planlı egzersizlerin uygulanması ve sonrasında olumlu sonuçların alınması, bu hastalara fizyolojik, sosyal ve psikolojik faydalar sağlayıp, daha kaliteli bir yaşam sürmelerine katkı sağlamaktadır.

**Anahtar kelimeler:** fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi, koroner arter hastalığı, bypass cerrahisi

**COMPARISON OF THE LEG AND ARM CYCLE ERGOMETER EXERCISES IN TERMS OF THE EFFECTS ON PHYSICAL FUNCTIONS AND LIFE QUALITY IN PATIENTS WITH UNDERGOING CORONARY ARTER BYPASS SURGERY**

**Purpose:** This study was carried out to comparison of the leg and arm cycle ergometer exercises in terms of the effects on physical functions and life quality in patients with undergoing coronary arter bypass surgery.

**Methods:** This study 39 subjects (35 men, 4 women) which consisted of participants aged between 52-65 divided as leg (n=23) and arm (n = 16) cycle ergometer group. All participants were evaluated before and after training while 6 minutes walking and Short Form-36. Leg or arm cycle ergometer exercises were performed to all participations during 6 weeks as 5 times a week and totally 30 session.

**Results:** When results compared the bicycle ergometer group showed greater improvements in walking distance than the arm ergometer group. When the groups compared walking distance of leg cycle group was more than arm cycle group was more than arm cycle group significantly ( $p<0.05$ ). At the same time of the arm cycle ergometer group, general health parameters of SF-36 were determinted statistically showed significant difference ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** These results show that; The application of individualized regular and planned exercises and the positive results afterwards provide the physiological, social and psychological benefits of these diseases and contribute to a better quality of life.

**Key words:** functional capacity, quality of life, coroner arter disease, bypass surgery



## YETİŞKİN ERKEK FUTBOLUNDA HAMSTRİNG YARALANMALARININ KÜLFETİ

**Tansel KOYUNOĞLU, Özgen ARAS**

Dumlupınar Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya

**Amaç:** Yetişkin erkek futbolunda hamstring yaralanmalarının lokalizasyonu, yükünü ve sonuçlarını incelemektir.**Yöntem:** Pubmed veritabanında yapılan araştırmalarda (1990-2017); Hamstring yaralanmalarına zemin hazırlayan faktörler sporcunun esnekliğinin yetersiz olması, kas dengesizlikleri, kas zayıflıkları, nöral gerginlik, yorgunluk, kas gruplarının dissinerjik kasılması ve geçmiş yaralanma hikayesidir. Sakatlıktan koruma amaçlı uygulanan programlar kişisel faktörleri hedef alsa da sporcuya yapılan yüklemeler ve maç frekansı da altta yatan önemli mekanizmalardır.**Bulgular:** Hamstring yaralanma tipleri incelendiğinde %94 oranında strain, %2 oranında kontüzyon, %2 oranında tendonitis, %1 oranında rüptür, %1 oranında diğer yaralanmalar gözlemlendi. Sakatlıkların bölgeleri ise %53 biceps femoris, %19 belirlemeyen bölgede, %16 semitendinosus, %13 semimembranosus kaslarıydı. Hamstring yaralanmalarında yüksek nüksetme oranları görüldü. Futbolda görülen hamstring yaralanmalarının %22'sinin spora dönüşten sonra ilk 2 ay içinde tekrarladığına ilişkin kanıtlar bulundu ( $p<0.05$ ).**Tartışma:** Futbolda bir oyuncunun 1 ay süresince uzak kalmasının maliyeti 500.000€ bulabilmektedir. 11 yıllık takip sonucu UEFA Şampiyonlar Ligi seviyesindeki takımların sakatlık insidansı 7,7 sakatlık/1000 saat olup, 130 gün/1000 saatlik spordan uzak kalma oranı gözlenmiştir. Sezon sonu başarıların ise sakatlık sayısı ters orantılı olduğu bulundu. 25 kişilik bir takımda her sezon 5-6 adet hamstring yaralanması görülmektedir ve oyuncuların takımdan uzak kalma süreleri toplam 80 gündür. Son 13 yıllık dönemde UEFA Elit Kulüplerinde hamstring yaralanma oranları yıllık ortalama %4 artmıştır. Bunun sebebinin son yıllarda yüksek yoğunluklu koşu mesafesinin, sprint sayısı ve mesafesinin ise artması olabileceği düşünülmektedir.**Anahtar kelimeler:** futbol, hamstringler, spor yaralanmaları

## BURDEN OF HAMSTRING INJURIES IN ADULT MEN FOOTBALL

**Purpose:** The aim of the study is the investigate localization and burden of hamstring injuries in adult men football.**Methods:** Pubmed databases searched between 1990-2017 years. Predisposing factors of hamstring injuries are poor flexibility, muscle imbalances-weakness, high neural tense, fatigue, dissinergetic contraction of muscle groups and injury history. Although prevention programmes aim personal factors, match frequency and training loads are important mechanisms under hamstring injuries. Results: 94% strain, 2% contusion, 2% tendonitis, 1% rupture, 1% other injuries seen when reviewed. Location of injuries are 53% biceps femoris, 19% unidentified, 16% semitendinosus, 13% semimembranosus muscles. Hamstring injuries are known about high recurrence rates. There are some evidences about 22% of football players who have hamstring injury would have the same injury again within 2 months ( $p<0.05$ ).**Conclusion:** In football, cost of a missing player for one month is up to 500.000 euros. An 11 year follow up of UEFA Champions League level clubs, injury incidence found 7.7 times/1000 hours of exposure and 130 days lost/1000 hours. Team success is higher at the end of the season in the teams which have less injury rates. In a 25 players squad, 5-6 hamstring injures happen and total time lost is 80 days. Last 13 years, UEFA Elite Clubs have 4% annually rise of hamstring injury rates. Increased high intensity running distance, number of sprints and sprint distance in last decade are possibly caused this raising.**Key words:** soccer, hamstring muscles, athletic injuries

## GÖVDE KAS KUUVETİ PELVİK SALINIMLARI ETKİLER Mİ?

Elif AYGÜN POLAT, Ali ZORLULAR, Nihan KAFA, Nevin A. GÜZEL

Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Pelvis vücudun merkezinde yer alan alt ve üst ekstremiteler arasındaki bağlantıyı sağlayan en önemli segmenttir. Hareketleri çevresindeki her türlü yapıdan etkilenebilir. Bu çalışmanın amacı gövde kas kuvveti ile pelvis hareketleri arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya 12 kadın 6 erkek olmak üzere 18 sağlıklı birey dahil edildi. Bireylerin yaş ortalaması 24.6±2.8 yıldır. Gövde kas kuvveti Cybex Humac Norm izokinetik dinamometre ile 60°/sn hızda değerlendirildi (Humac Norm Testing & Rehabilitation System, USA). Bireylerin pelvik osilasyonları 10 m serbest yürüyüş esnasında ivmeölçer (GWalk, BTS Bioengineering S.p.A, Italy) ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Spearman korelasyon analizi sonuçlarına göre 60°/sn hızda konsantrik gövde fleksiyon pik tork değerleri ile lateral pelvik tilt arasında (sağ pelvik tilt  $p<0.05$ ;  $r:-0.748$ ; sol pelvik tilt  $p<0.05$ ;  $r:-0.627$ ) negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı kuvvetli ilişki bulundu.

**Tartışma:** Bu çalışma ile gövde kas kuvveti ile pelvik hareketler arasında anlamlı ilişki olduğu gösterildi. Gövde kas kuvvetinin artması, pelvik osilasyonları azaltarak enerji tüketiminin azalmasını ve daha düzgün bir yürüyüş paternine ulaşılmasını sağlamaktadır. Anterio-posterior yönde pelvik hareketler ile gövde fleksör kas kuvveti arasında ilişki çıkmaması ise gövde kas kuvvetinin değerlendirildiği izokinetik test pozisyonundaki stabilizasyondan kaynaklanmış olabilir. Bu nedenle yapılacak ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar kelimeler:** gövde, stabilizasyon, pelvis

## DOES TRUNK MUSCLE STRENGTH AFFECT PELVIC OSCILLATIONS?

**Purpose:** Pelvis, an important segment, situated in the center of the body, connects the upper body to the lower limbs. Its movements can be affected by any structure around. The purpose of this study was to investigate the relationship between trunk muscle strength and pelvic movements.

**Methods:** Eighteen healthy individuals, 12 female and 6 male (mean age; 24.6±2.8years) were included this study. Trunk muscle strength was assessed with a Cybex Humac Norm isokinetic dynamometer at a rate of 60°/sec (Humac Norm Testing & Rehabilitation System, USA). Pelvic oscillations were assessed with an accelerometer (GWalk, BTS Bioengineering S.p.A., Italy) during a 10 m free walk.

**Results:** According to the Spearman correlation analysis results, between concentric body flexion peak torque values and lateral pelvic tilt (right pelvic tilt  $p<0.05$ ;  $r:-0.748$ ; left pelvic tilt  $p<0.05$ ;  $r:-0.627$ ) was found a statistically significant positive correlation in the negative direction.

**Conclusion:** This study showed that there is a significant relationship between trunk muscle strength and pelvic movements. Increased strength of the trunk, reduces pelvic oscillations, reducing energy consumption and achieving a smoother walking pattern. The absence of an association between pelvic movements and body flexor muscle strength in the antero-posterior direction may be due to stabilization in the isokinetic test position where body muscle strength is assessed. For this reason, further study is needed.

**Key words:** trunk, stabilization, pelvis



## KALF KASI ÜZERİNE KİNEZYOTEYP UYGULAMASININ SIÇRAMA VE DENGE ÜZERİNE ANLIK ETKİSİ

**Ayça YAĞCIOĞLU, Ramazan KURTULMUŞ, Seda Nur ÇİMEN, Murat ERDEM, Mesut SELAMİ**

Yeditepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapisi, İstanbul

**Amaç:** Çalışmanın amacı; kalf kası üzerine uygulanan gerilimli ve gerilimsiz kinezyoteypin aktif ve sedanter bireylerin yatay sıçrama performansına ve dinamik dengesine anlık etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmamız, iki deney grup olmak üzere (gerilimli bantlama ve gerilimsiz bantlama) çift kör, randomize deneysel bir çalışma olup Yeditepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü laboratuvarında yapıldı. Çalışmaya, gerilimli bantlama grubuna (n=15 8K:7E 23.40±3.01 yaş) ve gerilimsiz bantlama grubuna (n=15 7K:8E 21.93±1.94 yaş) randomize olarak 30 sağlıklı birey gönüllü olarak katıldı. Tüm katılımcılar randomize bir şekilde gruplara aktif ve sedanter olarak dağıldı. Yatay sıçrama performansı "Single Legged Hop Test" ile dinamik denge ise Y Denge Testi ile değerlendirildi. Kinezyoteyp, katılımcıların dominant alt ekstremitesinin kalf kası üzerine %50 gerilimle veya gerilimsiz olarak uygulandı. Test değerleri, rasgele olacak şekilde bantlı ve bantsız olarak alındı.

**Bulgular:** Gerilimli bant-aktif grubunun Y Denge testinin posteromediyal değerlerinde bantlı ve bantsız uygulamalar arasında anlamlı bir fark bulundu (p< 0.05). Y Denge testinin anterior ve posterolateral yönündeki değerlerinde ve "Single Legged Hop Test" değerlerinde tüm gruplarda anlamlı bir fark bulunamadı. Denge ve sıçrama testinin bantlı ve bantsız değerlerinde gerilimli ve gerilimsiz bantlama grupları arasında önemli bir fark bulunamadı.

**Tartışma:** Gruplar ve uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamadı. Bu yüzden, gerilimli bantlamanın, gerilimsiz bantlamaya sıçrama performansı ve dinamik denge yönünden bir üstünlüğü yoktur. Ayrıca, kinezyoteypin sağlıklı bireylerde sıçrama performansı ve dinamik dengeyi geliştirmede yararlı olmadığı bulundu.

**Anahtar kelimeler:** kinezyo bantlama, spor performansı, postürel denge

## THE IMMEDIATE EFFECT OF KINESIO TAPING APPLICATION ON CALF MUSCLES ON JUMPING AND BALANCE

**Purpose:** The aim of the study was to investigate the immediate effect of kinesio taping with and without tension on calf muscles to horizontal jump performance and dynamic balance in active and sedentary healthy participants.

**Methods:** This study was a double-blind, randomized experimental study with two experimental groups (tensioned and tensionless) and was performed in Yeditepe University Physiotherapy and Rehabilitation Department laboratory. 30 healthy individuals in tensioned group (n=15 8F:7M 23.40±3.01 years) and tensionless group (n=15 7F:8M 21.93±1.94 years) participated voluntarily in this study. All the participants were randomly distributed to both groups as active and sedentary. The horizontal jump performance using the "Single Legged Hop Test" and the dynamic balance with the 'Y Balance Test' was assessed. The kinesio taping was applied with 50% tension or without tension on calf muscles of the participant's dominant lower extremity. Test values were taken randomly as with and without tape application.

**Results:** There was a significant difference between application with and without tape in the posteromedial values of the Y Balance test of tensioned-active group (p<0.05). No significant difference was found in the anterior and posterolateral values of the Y Balance Test and in the Single Legged Hop Test values in all groups. No significant difference was found in terms of the Y Balance Test and the Single Legged Hop Test between tensioned and tensionless taping groups.

**Conclusion:** There were no statistically significant differences between groups and applications. Therefore, no superiority of taping with tension over taping without tension in jump performance and dynamic balance was found in this study. Also, the kinesio taping was not found to be useful in improving jump performance and dynamic balance in healthy individuals.

**Key words:** kinesiotape, sports performance, postural balance



## GÖVDE EKSTANSÖR KAS YORGUNLUĞUNUN DİKEY SIÇRAMA PERFORMANSINA ETKİSİ

**Tarık ÖZMEN, Metehan YANA**

Karabük Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Karabük

**Amaç:** Son yıllarda gövde stabilizasyonu ile farklı motor beceriler arasındaki ilişki yaygın olarak araştırılmaktadır. Gövdenin stabilizasyonu alt ekstremitelere gücün transferinde önemli rol oynamaktadır. Dikey sıçrama performansı birçok spor dalında müsabakayı kazanabilmek için önemli bir motor beceridir. Bizim hipotezimiz, zayıf gövde ekstansör kas stabilizasyonunun dikey sıçrama yüksekliğini azaltabileceğidir. Bu nedenle çalışmamızın amacı, gövde ekstansör kas yorgunluğunun dikey sıçrama performansına etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmaya 30 üniversite öğrencisi (6 bayan, 24 erkek) (yaş: 22.07±2.19 yıl, boy: 174.77±6.54 cm, kilo: 67.67±11.42 kg) gönüllü olarak katıldı. Katılımcıların sıçrama performansı squat sıçrama testi (Swift Performance Equipment, Lismore, NSW, Australia) ile değerlendirildi. Her bir katılımcı, çıplak ayak, mat üzerinde dizler 90° fleksiyonda ve eller kalça üzerinde mümkün olduğunca en yükseğe sıçradı. İki sıçrama performansının en iyisi kaydedildi. Gövde ekstansör kas yorgunluğu oluşturmak için Biering-Sorensen testi kullanıldı. Katılımcıların gövde ekstansör kas yorgunluğu öncesi ve sonrası dikey sıçrama yükseklikleri arasındaki değişim Paired Samples-t testi ile analiz edildi.

**Bulgular:** Katılımcıların dikey sıçrama yüksekliği, ön-test=23.80±4.56 cm, son-test=22.98±4.46 cm olarak ölçüldü ve gövde ekstansör kas yorgunluğu sonrası % 3 kadar anlamlı bir azalma bulundu (%3) (p= 0.044).

**Tartışma:** Bu çalışmanın sonuçları, gövde ekstansör kas yorgunluğunun dikey sıçrama performansını azaltabileceğini göstermektedir. Antrenörler ve sporcular iyi bir dikey sıçrama performansı için gövde ekstansör kaslarını geliştirmeyi göz önünde bulundurmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** gövde kasları, kas yorgunluğu, dikey sıçrama

## EFFECT OF TRUNK EXTENSOR MUSCLE FATIGUE ON VERTICAL JUMP PERFORMANCE

**Purpose:** In recent years, the relationship between trunk stabilization and different motor skills has been commonly investigated. Stabilization of the trunk plays a significant role in the transfer of forces to lower extremities. Vertical jump performance is an important skill to win the competition in many sports. Our hypothesis is that weak trunk extensor muscle stabilization may reduce vertical jump height. Therefore, the aim of our study was to investigate the effect of the trunk extensor muscle fatigue on vertical jump performance.

**Methods:** The thirty university students (6 females, 24 males) (age: 22.07±2.19 years, height: 174.77±6.54 cm, weight: 67.67±11.42 kg) were participated to this study as voluntarily. Jumping performance of participants was evaluated by squat jump test (Swift Performance Equipment, Lismore, NSW, Australia). Each participant jumped with 90° knee flexion, barefoot, and their hands on hips on the mat as high as possible. The best score of two jumping effort was recorded. The Biering-Sorensen test was used to create the trunk extensor muscle fatigue. The change between before and after trunk extensor muscle fatigue in vertical jump heights of the participants was analysed by Paired Sample-t test.

**Results:** The vertical jump height of the participants was measured as pre-test=23.80±4.56 cm and post-test=22.98±4.46 cm and found a significantly reduction by 3% following trunk extensor muscle fatigue (p=0.044).

**Conclusion:** The results of this study suggest that trunk extensor muscle fatigue may reduce vertical jump performance. Trainers and athletes should consider to improve trunk extensor muscles for a good vertical jump performance.

**Key words:** trunk muscles, muscle fatigue, vertical jump



## PROFESYONEL FUTBOLCULAR VE KÜREKÇİLERİN FONKSİYONEL HAREKET TARAMASI SKORLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

**Serdar ARSLAN, Engin DİNÇ, Gökmen YAPALI**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Konya  
Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Spor Hekimliği, Konya

**Amaç:** Fonksiyonel hareket taraması (FHT) insan hareketine temel oluşturan yedi hareket paterninin belirli kriterlere göre puanlanmasını esas alan bir sistemdir. Bu çalışmanın amacı profesyonel futbolcular ve kürekçilerin fonksiyonel hareket taraması skorlarının karşılaştırılmasıydı.

**Yöntem:** Çalışmaya Türk Milli Kürek Takımı sporcuları (n=10) ile Anadolu Selçuk Spor Kulübü futbolcularından (n=10) toplam 20 katılımcı dahil edildi. Herhangi bir muskuloskeletal yaralanması olan sporcu çalışmaya alınmadı. Katılımcılara aynı test edici tarafından FHT değerlendirilmesi yapılmış ve iki branşın FHT skorları karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Futbolcuların yaş, boy ve vücut ağırlığı ortalamaları sırasıyla 19.56±1.13 yıl, 1.82±0.05 m ve 73.72±5.77 kg iken kürekçilerin yaş, boy ve vücut ağırlığı ortalamaları 19.80±1.98 yıl, 1.88±0.07 m ve 84.20±7.68 kg idi. İki grubun FHT'dan aldıkları toplam skorlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p=0.01). Fakat fonksiyonel hareket (p=0.26), mobilite (p=0.06) ve stabilite (p=0.06) alt birimleri tek tek karşılaştırıldığında aradaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü.

**Tartışma:** Profesyonel kürek sporcularının FHT'dan aldıkları toplam skor futbolcularınkinden daha fazlaydı. Yinede her iki grubun toplam skorlarının ortalaması FHT sistemine göre yaralanma için risk sınırı sayılan 14 puanın altındaydı.

**Anahtar kelimeler:** hareket, futbol, kürek.

## COMPARISON OF FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN SCORES OF PROFESSIONAL FOOTBALLERS AND ROWERS

**Purpose:** Functional Movement Screen (FMS) is a system based on scoring seven movement patterns that form the basis of human motion according to certain criteria. The aim of this study was to compare the scores of the FMS of professional soccer players and rowers.

**Methods:** A total of 20 participants from Turkish National Rowing Team (n = 10) and Anadolu Selcuk Sports Club (n=10) were included in the study. Any athlete with musculoskeletal injuries was not taken to study. Participants were evaluated by the same tester according to FMS and the FMS scores of the two branches were compared.

**Results:** The mean age, height and body weight of the soccer players were 19.56±1.13 years, 1.82±0.05 m and 73.72±5.77 kg, respectively, while the mean age, height and body weight of the rowers were 19.80±1.98 years, 1.88±0.07 m and 84.20±7.68 kg. The difference between the total scores of FMS was statistically significant (p=0.01). However, when the functional movement (p=0.26), mobility (p=0.06) and stability (p=0.06) sub-units were compared individually, the differences were not statistically significant.

**Conclusion:** The total scores of FMS of professional rowing athletes were higher than those of soccer players. Nevertheless the average of the total scores of both groups was below the risk limit of 14 points according to the FHT system for injuries.

**Key words:** movement, soccer, row



## İKİ FARKLI RİJİT BANTLAMANNIN GENÇ HENTBOLCULARDAKİ ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONLARI VE GÜCÜ ÜZERİNE ETKİSİ – PİLOT ÇALIŞMA

**Yeşim ÖZKAN, Onur SEYREK, Ebru CEYLAN, Volga BAYRAKÇI TUNAY, Nevin ERGUN**

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı J. McConnell ve B. Mulligan'a ait iki farklı rigid bantlamanın genç hentbol oyuncularındaki üst ekstremite fonksiyonları, endüransı ve gücü üzerine etkisini incelemektir.

**Yöntem:** Çalışmaya Türkiye Yıldız Milli Hentbol Takımına seçilmiş 16 (Yaş=16.3±0.6 yıl, Kol boyu=87.4±3.1cm) kadın hentbol sporcusu dahil edildi. Başlangıçta sporcuların demografik bilgileri, dominant taraftaki kol boyu ve VAS ile ağrı değerlendirilmeleri kaydedildi. İlk olarak dominant kola yapılan Y-Denge Testi, Tek kol sağlık topu fırlatma testi (TKSF) ve Şınav Testi uygulandı. Bir gruba Mulligan bantlama tekniği, diğer gruba McConnell bantlama tekniği uygulandıktan sonra aynı testler tekrarlanarak kaydedildi.

**Bulgular:** Bu çalışmada bantlamadan önce ve sonra ölçülen testlerde Mulligan bantlaması yapılan sporcuların yalnızca superolateral yöndeki Y-Denge skorlarında anlamlı artış meydana geldi (p=0.01). McConnell bantlamasında ise yalnızca inferolateral yöndeki Y-Denge skorlarında meydana gelen azalma anlamlı bulundu (p=0.04). Tek kol sağlık topu fırlatma ve şınav testlerinin başlangıç ölçümleri ve bantlama sonrası ölçümleri arasında meydana gelen değişim her iki bantlama tekniğinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p<0.05). Ayrıca Y-Denge, TKSF ve Şınav testlerinin öncesi ve sonrası değerleri arasındaki değişim miktarına bakıldığında bantlama teknikleri arasında fark bulunmadı (p<0.05).

**Tartışma:** Araştırmamız sonucunda Mulligan ve McConnell bantlamalarının Y-Denge testi ile değerlendirilen omuz fonksiyonu ve stabilitesi üzerine etkilerinin olduğunu ancak TKSF ve şınav testleri ile değerlendirilen üst ekstremite gücü ve endüransı üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı bulundu. Bu açıdan bantlamaların omuzdaki kinematik değişimi sağlayan mekanizmasının aydınlatılması, kinematik değişimin klinikteki uygulamalarda kişiye özel rehabilitasyon programı planlanmasında yardımcı olabileceği düşünülebilir.

**Anahtar kelimeler:** bantlama, fırlatıcı omuz, denge

## IMPACT OF TWO DIFFERENT RIGID TAPING ON UPPER EXTREMITY FUNCTIONS AND STRENGTH IN YOUNG HANDBALL PLAYERS - PILOT STUDY

**Purpose:** The purpose of this study was to determine upper extremity functions, endurance, and strength of young handball players of two different taping of J. McConnell and B. Mulligan, since it's possible that taping is closely related to the joint kinematics and may alter extremity functions, endurance and muscle power.

**Methods:** Study included 16 women (age= 16.3±0.6 years, arm length=87.4±3.1cm) selected for Turkey Star National Handball team. Demographic information, dominant arm length and pain assessment were recorded. First, Y-balance test, shot put test (TKSF) and push-up test were applied to the dominant arm. Mulligan technique and McConnell technique was applied to the one of the groups and then same tests were recorded.

**Results:** In this study, a significant increase in the Y-balance scores of only superolateral side of the Mulligan taping athletes in the test measured before and after taping occurred (p =0.01). In the McConnell taping, only the inferolateral Y-balance scores decreased significantly (p=0.04). The change between the initial measurements and the post-tapping measurements of TKSF and push-up tests wasn't statistically significant in both taping techniques (p<0.05).

**Conclusion:** Our study showed that Mulligan and McConnell taping had effects on shoulder function and stability assessed by Y-balance test but not on upper extremity strength and endurance evaluated by TKSF and push-up tests. In this respect, clarifying the kinematic mechanism of the taping, kinematic variation of that shoulder taping provides may be helpful in planning special rehabilitation program in the clinical practice.

**Key words:** taping, throwers shoulder, balance



## FONKSİYONEL HAREKET ANALİZ SKORU İLE GÖVDE KAS KUUVETİ, VÜCUT KOMPOZİSYONU VE DENGİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

**Ali ZORLULAR, Nevin AYSEL GÜZEL, Nihan KAFA, Pelin AKSEN CENGİZHAN, Cengiz AKARÇEŞME**

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Ankara  
Kırıkkale Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitimi Bölümü Kırıkkale  
Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitimi Bölümü Ankara

**Amaç:** Çalışmamızın amacı Fonksiyonel Hareket Analizi (FMS) ile gövde stabilizasyonu, denge ve vücut kompozisyonu arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

**Yöntem:** Çalışma yaş ortalaması 22.5±3.9 (yıl) olan 40 sporcu ve yaş ortalaması 24.2±3.3 (yıl) olan 36 sağlıklı bireyle yürütüldü. FMS 7 hareket paterni (Derin çömelme, engel üzerinden adım alma, öne hamle adımı, omuz mobilitesi, düz bacak kaldırma, gövde stabilesi şınavı ve rotasyonel stabilite) kullanılarak değerlendirildi. Gövde kas kuvveti ve endüransı İzokinetik Dinamometre (Cybex Humac Norm Testing & Rehabilitation System, USA) ile değerlendirildi. Postüral stabilite ve stabilite limitleri testi Biodex Biosway Portable Balance System cihazı ile yapıldı. Vücut kompozisyonu TANITA BC-418 Segmental vücut kompozisyon analizörü ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Sonuçlara göre FMS toplam skoru, gövde kas kuvveti ve denge değerleri sağlıklı kontrollerin aleyhinde azalmış bulundu (p<0.05). Toplam vücut yağ yüzdesi ise sağlıklı kontrollerin aleyhinde artmış olduğu gösterildi (p<0.05). FMS toplam skoru ile bazı gövde kas kuvveti testleri arasında anlamlı ilişki bulundu (p<0.05). FMS test sonuçları ile postüral stabilite performansının da ilişkili olduğu gösterildi ancak stabilite limitleri testi ile FMS toplam skoru arasında ilişki saptanmadı (p<0.05). Toplam vücut yağ yüzdesi ile FMS toplam skoru arasında da ilişki tespit edildi (p<0.05).

**Tartışma:** Bu sonuçlar yüksek seviyede antrene bireylerin sağlıklı aktif bireylere göre daha iyi hareket kalitesine, gövde stabilizasyonuna ve postüral stabiliteye sahip olduğunu gösterdi. Ayrıca FMS, izokinetik sistemlerin ve denge değerlendirme cihazlarının bulunmadığı durumlarda gövde stabilizasyonunun ve postüral stabilitenin yorumlanmasında kullanılabilir.

**Anahtar kelimeler:** FMS, gövde kas kuvveti, denge

## THE RELATIONSHIP BETWEEN FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN SCORE AND TRUNK MUSCLE STRENGTH, BALANCE, BODY COMPOSITION

**Purpose:** The aim of this study was determination of relation between Functional Movement Screen (FMS), isokinetic trunk muscle strength, balance and body composition.

**Methods:** The study was conducted on 40 professional athletes with an average age of 22.5±3.9 (year) and 36 healthy individual, with an average age of 24.2±3.3 (year). The FMS was used to assess 7 movement patterns (deep squat, hurdle step, in-line lunge, shoulder mobility, straight leg raise, trunk stability push-up, and rotary stability). Trunk muscle strength and endurance were evaluated with Isokinetic Dynamometer (Cybex Humac Norm Testing & Rehabilitation System, USA). The postural stability and limits of stability were assessed with the device of Biodex Biosway Portable Balance System. Body composition evaluated with TANITA BC-418 Segmental Body Composition Analyser.

**Results:** As a result of the study; it was seen that the FMS, trunk muscle strength and balance were decreased according to the healthy control group (p<0.05). Percentage of body mass was increased according to healthy control group (p<0.05). There was a relationship between the FMS total score and some trunk muscle strength tests (p<0.05). Postural stability performance was associated with FMS test results but no relation was found between the limits of stability test results and FMS total score (p<0.05). Percentage of total body fat was related to FMS test results (p<0.05).

**Conclusion:** This result showed that individuals with high level training have better quality of functional movement, trunk stability and postural stability than active healthy individuals. Also, FMS can be use to interpretation on trunk stabilization and postural stability of individuals in the absence of isokinetic system and balance assesment device.

**Key words:** FMS, trunk muscle strength, balance

