



Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi 34 (Ek Sayı 1)
Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation 34 (Supp 1)

4th INTERNATIONAL SCOSYM SYMPOSIUM ABSTRACT BOOK

September 23-24, 2023
İstinye University, İstanbul-Türkiye



COMMITTEES
SCOSYM FOUNDER
Nikola Jevtic, PT, MSc

PRESIDENT OF THE SCOSYM 2023 SYMPOSIUM
Axel Hennes, PT

HONORARY PRESIDENT
Erkan İBiŞ, MD, Prof

LOCAL PRESIDENT OF SCOSYM
Gül Deniz Yılmaz Yelvar, PT, Assoc Prof

PRESIDENT OF ORGANISING COMMITTEE
Deniz Aktan Ilgaz, PT, MSc

SYMPOSIUM SECRETARIAT
Kadriye Tombak, PT, PhD

ORGANIZING COMMITTEE

Name Surname	Title	Institution	Department	Country
Nikola Jevtic	PT, MSc	Scolio Center		Serbia
Axel Hennes	PT	ISTT Training Institute		Germany
Gül Deniz Yılmaz Yelvar	PT, Assoc.Prof	Istinye University	Physiotherapy and Rehabilitation	Turkey
Deniz Aktan Ilgaz	PT, MSc	Alpha Med		Turkey
Kadriye Tombak	PT, PhD	Akdeniz University	Vocational School of Health Care Services	Turkey
Sevtap Günay Uçurum	PT, Assoc.Prof	Izmir Katip Çelebi University	Physiotherapy and Rehabilitation	Turkey
Erdem Yörükoğlu	PT, MSc	Dr. Savaş Kudaş Clinic		Turkey
Theodoros B. Grivas	MD, PhD	Tzaneio General Hospital of Piraeus	Orthopaedic and Traumatology	Greece
Jean Claude de Mauroy	MD	Clinique du Parc	Lyon Spine Center	France
Nachiappan Chockalingam	Prof	Staffordshire University	School of Health Science and Wellbeing	UK
Rene M. Castelein	MD, Prof	Utrecht University	Orthopaedic Surgery	Netherlands
Nikos Karavidas	PT, MSc	Schroth Scoliosis and Spine Clinic		
Tony Betts	PT	Royal National Orthopaedic Hospital	Physiotherapy and Rehabilitation	UK
Lukasz Stolinski	PT, PhD	Spine Disorders Center in Skierniewice		Poland
Alexandros Kastrinis	PT	Athens Scoliosis		Greece
Elżbieta Piątek-Krzywicka	PT, PhD	Centrum Skolioz Promyk Slonca		Poland
Samra Pjanic	MD	Institute for Physical Medicine and Rehabilitation "Dr Miroslav Zotovic"		Bosnia and Herzegovina

SCIENTIFIC COMMITTEE

Name surname	Title	Institution	Department	Country
Ahmet Alanay	MD, Prof	Acıbadem Hospital	Orthopaedic and Traumatology	Turkey
Zilan Bazancir	PT, PhD	Ankara Medipol University	Physiotherapy and Rehabilitation	Turkey
Tony Betts	PT	Royal National Orthopaedic Hospital	Physiotherapy and Rehabilitation	UK
Yasemin Buran Çırak	PT, Prof	Istinye University	Physiotherapy and Rehabilitation	Turkey
Nachiappan Chockalingam	Prof	Staffordshire University	School of Health Science and Wellbeing	UK
Evrin Coşkun	MD,Prof	Başakşehir Çam Sakura Hospital	Physical Medicine and Rehabilitation	Turkey
Mehmet Çağan	MD	Medipol University	Orthopaedic and Traumatology	Turkey
Dilek Çokar	PT, PhD	Istinye University	Physiotherapy and Rehabilitation	Turkey
J. Claude De Mauroy	MD	Clinique du Parc	Lyon Spine Center	France
Gökhan Demirkıran	MD, Prof	Hacettepe University	Orthopaedic and Traumatology	Turkey
Ata Elvan	PT, PhD	Izmir Economy University	Physiotherapy and Rehabilitation	Turkey
Theodoros Grivas	MD, PhD	Tzaneio General Hospital of Piraeus	Orthopaedic and Traumatology	Greece
Sevtap Günay Uçurum	PT, Assoc.Prof	Izmir Katip Çelebi University	Physiotherapy and Rehabilitation	Turkey
Axel Hennes	PT	ISTT Training Institute		Germany
Serap İnal	PT, PhD	Istanbul Galata University	Physiotherapy and Rehabilitation	Turkey
Nicola Jevtic	PT, MSc	Scolio Center		Serbia
René M. Castelein	MD, Prof	Utrecht University	Orthopaedic Surgery	Netherlands
Saadet Otman	PT, Prof			Turkey
Eric Parent	PT, Assoc Prof	University of Alberta	Faculty of Rehabilitation	Canada
Michel Puylaert	DO, MSc	Praxis Michel Puylaert		Germany
Arzu Razak Özdiñçler	PT, Prof	Biruni University	Physiotherapy and Rehabilitation	Turkey
Michele Romano	PT	Italian Scientific spine Institute		Italy
Tom Schlösser	MD, PhD	University Medical Center Utrecht	Orthopaedic and Traumatology	Netherlans
Kadriye Tombak	PT, PhD	Akdeniz University	Vocational School of Health Care Services	Turkey
Ümit Deniz Uluşar	Prof	Akdeniz University	Faculty of Engineering, Computer Science	Turkey
Berrak Varhan	PT, PhD	Istinye University	Physiotherapy and Rehabilitation	Turkey
Gözde Yağcı	PT, Assoc. Prof	Hacettepe University	Physiotherapy and Rehabilitation	Turkey
Yavuz Yakut	PT, Prof	Hasan Kalyoncu University	Physiotherapy and Rehabilitation	Turkey
Gül Deniz Yılmaz Yelvar	PT, Assoc. Prof	Istinye University	Physiotherapy and Rehabilitation	Turkey
Çağlar Yılığör	PT, Assoc Prof	Acıbadem University	Orthopaedic and Traumatology	Turkey

SCIENTIFIC PROGRAM
23 September 2023

08.30	Registration	
09.00-09.30	Opening Ceremony	
09.00-09.30	Opening Speeches	Deniz Aktan Ilgaz Gül Deniz Yılmaz Yelvar Nicola Jevtic Axel Hannes Peyami Çelikcan
09.30-10.25	Panel 1: Pathmechanism <i>Moderator: Deniz Aktan Ilgaz</i>	
09.30-10.00	What our school scoliosis screening program offered to scoligeny. Aetiology and epigenetics, what was learned, published, and recommended internationally	Theodoros Grivas
10.00-10.20	3D Pathomechanism of scoliosis: Evolution of pelvis. Consequences of bipedalism, pre-existent vertebral rotation & beyond	Tom Schlösser
10.20-10.25	Discussion	
10.25-10.45	COFFEE BREAK	
10.45-11.40	Panel 2: Scoliosis Management <i>Moderator: Evrim Coşkun/Nicola Jevtic</i>	
10.45-11.00	Imaging and follow-up from the Physician's point of view	Evrım Coşkun
11.00-11.15	Scoliosis screening: Advances in technologies and techniques	Nachiappan Chockalingam
11.15-11.30	Artificial intelligence in scoliosis	Ümit Deniz Uluşar
11.30-11.40	Discussion	
11.50-13.00	Oral / Poster Presentation 1 <i>Moderator: Sevtap Günay Uçurum, Kadriye Tombak</i>	
13.00-14.00	LUNCH	
14.00-15.15	Panel 3: Non – Operative Treatments <i>Moderator: Axel Hennes, Saadet Otman</i>	
14.00-14.15	Using meta- regression to umderstand the variability in reposts on the effectiveness of PSSE on curve severity and quality of life outcome	Eric Parent
14.15-14.30	Comparision of PSSE and alternative / additional methods	Gözde Yağcı
14.30-14.35	Discussion	
14.35-14.50	Scoliosis from an osteopathic point of view. Internal structures as a potential cause	Michel Puylaert
14.50-15.05	Using technology in scoliosis treatment - Online or face-to-face treatment?	Tony Betts
15.05-15.15	Discussion	
15.15-15.30	COFFEE BREAK	
15.45-16.45	Oral / Poster Presentation 2 <i>Moderator: Gül Deniz Yılmaz Yelvar, Dilek Çokar</i>	

24 September 2023

09.00-10.15	Panel 4: Orthotic Management <i>Moderator: Serap İnal, Yasemin Buran Çırak</i>	
09.00-09.15	Orthotics from past to present - brace types-The importance of sagittal plane	Ata Elvan
09.15-09.30	Are bracing & surgery rivals or allies. when & how	Çağlar Yılıgör
09.30-09.35	Discussion	
09.35-09.50	Conservative treatment of painful instability of adult scoliosis by corrective polyamide brace	J.Claude De Mauroy
09.50-10.05	Exercise for and with orthosis	Yavuz Yakut
10.05-10.15	Discussion	
10.15-10.35	COFFEE BREAK	
11.00-12.00	Oral / Poster Presentation 3 <i>Moderator: Zilan Bazancir, Berrak Varhan</i>	
12.00-13.00	LUNCH	
13.00-14.20	Panel 5: Surgical Management <i>Moderator: Gökhan Demirkıran, Mehmet Çağan</i>	
13.00-13.15	The role of the disc in the start and progression of scoliosis	René M. Castelein
13.15-13.35	Neurologic scoliosis	Gökhan Demirkıran
13.35-13.50	AIS surgery	Ahmet Alanay
13.50-14.05	Specific rehabilitation for surgical technique	Michele Romano
14.05-14.20	Discussion	
14.20-14.40	Closing Ceremony	

ORAL PRESENTATIONS

OP 01 Core muscle strengths, lumbar flexibility and quality of life in AIS patients treated with either long fusion or hybrid technique compared to healthy individuals

Selmin Ervin Arsoy, Selen Saygılı, Celalettin Bildik, Hamisi Mwarindano Mraja, Cem Sever, Tunay Şanlı, Selhan Karaderler, Meriç Emercan, Azmi Hamzaoğlu

OP 02 Relationship between Cobb angle, rotation and sagittal alignment in adolescent idiopathic scoliosis with lumbar major curvature

Ebru Çankaya Özdemir, Aynur Şahin, Sevtap Günay Uçurum

OP 03 Effects of exercises on spinal rotation, thoracic expansion, spinal structure and mobility in adolescent idiopathic scoliosis with lumbar major curvature

Hüma Bosnalı, Aynur Şahin, Ebru Çankaya Özdemir, Sevtap Günay Uçurum, Kadri Özdemir

OP 04 Comparison of spinal reposition sense in adolescent idiopathic scoliosis and healthy peers: pilot study

Ayşe Zengin Alpozgen, Elcin Akyurek, Turgut Akgül, Begüm Kara Kaya

OP 05 Radiographic, clinical and patient self-reported assessment of neck profile in different curve pattern of adolescent idiopathic scoliosis

Burcu Şenol Gökbalp, Gözde Yağcı

OP 06 Comparison of the effectiveness of clinical and home-based Schroth exercises on adolescent idiopathic scoliosis individuals

İpek Yurttaş, Deniz Demirci

OP 07 Is there any relationship with Fukuda-stepping test and major Cobb angle in adolescent idiopathic scoliosis?

Elcin Akyurek, İrem Kurt Ulusoy, Aysem Ecem Özdemir

OP 08 Relation between trunk flexibility, low back pain and thoracolumbar fascia in idiopathic scoliosis

Sibel Yerli, Satuk Buğrahan Yinanç, Gözde Yağcı, Fatih Erbahçeci, Levent Özçakar

OP 09 The effects of targeted kyphosis-specific exercise on curve magnitude, spinal appearance and quality of life in adolescents with hyperkyphosis

Sena Nur Yaylacı, Gözde Yağcı, Gökhan Demirkıran

OP 10 Adult scoliosis and back pain: What are we really treating?

Goga Ioan-Bogdan, Jevtic Nikola, Ljubojevic Danko, Roman Ioan-Cătălin, Szilagyi Zsolt-Csaba, Dobreci Daniel-Lucian

OP 11 Comparison of respiratory functions of adolescent idiopathic scoliosis patients and healthy adolescent

Cigdem Cinar

OP 12 The effect of the Schroth method on Cobb angle, spinal rotation, body image perception and quality of life in adolescent idiopathic scoliosis: a pilot study

Gülsüm Oğuz, Şeyma Bulut, Nihal Bükler

OP 13 Are the scoliosis specific exercises as complicated as they are thought: From the perspective of physiotherapists

Ecenur Atlı, Özden Özyemişçi Taşkıran

OP 14 PSSE - Schroth exercises can reduce the risk for progression during the peak of growth in curves below 25°: Prospective control study

Nikos Karavidas

OP 15 Adolescent idiopathic scoliosis (AIS) treatment by bracing and physiotherapeutic scoliosis specific exercises (PSSE - Schroth), for curves at high risk of progression

Nikos Karavidas

OP 16 Effects of physiotherapeutic scoliosis specific exercises (PSSE-Schroth method) on radiological findings and functional capacity in a girl with scoliosis due to Charcot Marie Tooth-2e disease, case report

Muhammed Barış

OP 17 Effects of exercise on rotation, thoracic expansion, spinal structure and mobility in adolescent idiopathic scoliosis with thoracic major curvature

Aynur Şahin, Ebru Çankaya Özdemir, Sevtap Günay Uçurum, Kadri Özdemir

OP 18 Investigation of thoracic expansion and sagittal alignment in individuals with Lenke type 1 adolescent idiopathic scoliosis

Aynur Şahin, Ebru Çankaya Özdemir, Sevtap Günay Uçurum, Çağla İçli

OP 19 Treatment of idiopathic scoliosis with conservative methods: Meta-analysis

Vanja Dimitrijević, Bojan Rašković, Nikola Jevtić, Samra Pjanić, Nachiappan Chockalingam, Borislav Obradović

OP 20 Does New York posture rating chart reflect actual postural deviations in sagittal plane?

Gulnihal Metin, Gozde Yagci

OP 21 Investigation of the effects of spinal orthosis on individuals who have adolescent idiopathic scoliosis with lumbar curve in dynamic balance and quality of life

Başak İşçioğlu, Sena Özdemir Görgü

OP 22 Effects of core stabilisation exercises on muscle strength, low back pain and quality of life in young adults with idiopathic scoliosis

Zane Rožkalne, Ludmila Ščerbakova

OP 23 Investigation of the relationship of Cobb angle with trunk muscle activity, trunk muscle endurance, cosmetic deformity and quality of life in adolescent idiopathic scoliosis individuals

Özge Özer, Nazan Tuğay, İhsan Berk, Sezgin Bahadır Tekin

OP 24 Clinical changes in patients with idiopathic scoliosis after six months of Schroth treatment

Ljubica Krajišnik, Danka Ljubojević, Samra Pjanić, Bojan Rašković, Vanja Dimitrijević, Borislav Obradović, Filip Lazić, Nikola Jevtić

OP 01

Core muscle strengths, lumbar flexibility and quality of life in AIS patients treated with either long fusion or hybrid technique compared to healthy individuals

Selmin Ervin Arsoy¹, Selen Saygılı¹, Celaeddin Bildik², Hamisi Mwarindano Mraja², Cem Sever², Tunay Şanlı², Selhan Karaderler², Meriç Emercan², Azmi Hamzaoğlu²

¹Istanbul Florence Nightingale Hospital, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Turkey

²Scoliosis and Spine Center-Istanbul, Department of Orthopedics and Traumatology, Istanbul, Turkey

Purpose: We introduced Hybrid technique including posterior pedicle screw fixation-fusion for thoracic curve and VBT for TL/L curve in order to preserve lumbar flexibility (LF) and motion for the surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) with double major curves (DMC). There is very limited objective data showing the advantages of TL/L VBT technique over the posterior long fusions. Aim of this study was to compare the functional results in terms of lumbar core muscle strengths (LCMS), LF and HRQoL in AIS patients with DMC treated with either with long fusion or hybrid technique, and compare these results with healthy individuals. **Methods:** 30 patients treated with Hybrid technique (Hyb-Grp) and 36 patients treated with posterior long fusion stopped at L3 or L4(F-Grp) were included. Control group (C-Grp) included age and gender matched 30 healthy individuals. LCMS were evaluated with an endurance test using computer assisted 3D spatial rotation device. Schober test and lumbar ROM measurements was done by two physical therapist. SRS22r scores were used for clinical assessment. **Results:** Mean f/up was 3.7 yrs in Hyb-Grp and 13.6 yrs in F-Grp. According to Schober test both Hyb-Grp and F-Grp showed decreased flexibility compared to C-Grp ($p<0.05$; $U_1=179$ & $U_2=28$), but F-Grp showed a similar ROM values whereas F-Grp showed significant limitation ($p<0.05$). Posterior LCMS were similar in Hyb-Grp and C-Grp ($p>0.05$) but significantly lower in F-Grp ($p<0.05$; $U_1=201$ & $U_2=369$). SRS22r function were significantly higher in Hyb-Grp and C-Grp than F-Grp ($p<0.05$; $U_1=296$ & $U_2=190$). Total SRS22r did not show any difference between groups. **Conclusion:** The hybrid technique showed similar lumbar core muscle strengths and lumbar ROM values with healthy individuals. Although the lumbar flexibility of Hyb-Grp was significantly higher than F-Grp, it was lower than C-Grp. SRS22r function was higher and similar in Hyb-Grp and C-Grp, but there was no difference in the total SRS22r between groups.

Keywords: AIS, core strength, lumbar flexibility

Uzun füzyon veya hibrid tekniği ile tedavi edilen adölesan idiopatik skolyoz hastalarında kor kasları kuvveti, lomber esneklik ve yaşam kalitesinin ölçülmesi ve sağlıklı bireylerle karşılaştırılması

Amaç: Çift majör eğriliğe sahip adölesan idiopatik skolyoz (AIS) tanılı hastaların cerrahi tedavisinde lomber bölgenin hareketini korumak amacıyla ana torakal eğrilik için posterior pedikül vida fiksasyonu ve torakolomber/lomber eğrilik için Bantla Gerdirme tekniğini birleştiren Hibrid teknik olarak adlandırdığımız bir teknik geliştirdik. Torakolomber/lomber bölge için bantla gerdirme yöntemi ile posterior uzun füzyon tekniklerini karşılaştıran çok sınırlı sayıda bilimsel çalışma vardır. Bu çalışmanın amacı, Hibrid ve posterior uzun füzyon teknikleri ile tedavi edilen çift majör eğriliği sahip AIS hastalarında kor adeste kuvveti, lomber esneklik ve yaşam kalitesi sonuçlarını karşılaştırmak ve bu sonuçları sağlıklı bireylerle değerlendirmektir. **Yöntem:** Bu çalışmaya Hibrid tekniikle tedavi edilen 30 hasta (H-Grup) ve posterior uzun füzyonla (L3 veya L4'te durdurulan) tedavi edilen 36 hasta (F-Grup) dâhil edilmiştir. Kontrol grubu (K-Grup) yaş ve cinsiyet açısından eşleştirilmiş 30 sağlıklı bireyden oluşmuştur. Kor adeste kuvveti, bilgisayar destekli üç boyutlu uzaysal rotasyon cihazı kullanılarak yapılan dayanıklılık testi ile değerlendirilmiştir. Schober testi ve lomber bölge eklem hareket açıklığı (EHA) ölçümleri iki fizyoterapist tarafından yapılmıştır. Klinik değerlendirme için Skolyoz Araştırma Cemiyeti'nin sağlık ilişkili yaşam kalitesi-22r (Scoliosis Research Society- 22r; SRS-22r) anketi kullanılmıştır. **Sonuçlar:** Ortalama takip süresi H-Grup' da 3,7 yıl, F-Grup' da ise 13,6 yıl olmuştur. Schober testine göre hem H-Grup hem de F-Grup değerleri, K-Grup ile kıyaslandığında azalmış esneklik göstermiştir ($p<0,05$; $U_1=179$ ve $U_2=28$), ancak H-Grup ile K-Grup benzer EHA değerleri gösterirken F-Grup anlamlı kısıtlılık göstermiştir

($p<0,05$). Posterior kor adeste kuvvetlerinin ölçüm değerleri H-Grup ve K-Grup için benzerdir ($p>0,05$) ancak F-Grup' da anlamlı derecede düşüktür ($p<0,05$; $U_1=201$ ve $U_2=369$). SRS22r fonksiyon skoru H-Grup ve K-Grup' da F-Grup'a göre önemli ölçüde daha yüksekti ($p<0,05$; $U_1=296$ ve $U_2=190$). SRS22r toplam skorları gruplar arasında herhangi bir farklılık göstermemiştir. **Tartışma:** Hibrid teknik uygulanmış hastalar ile sağlıklı bireylerin kor adeste kuvvetleri ve lomber bölge eklem hareket açıklığı değerleri benzerlik göstermiştir. Schober testine göre Hibrid teknik uygulanmış hastaların lomber esnekliği Posterior uzun füzyon uygulanmış hastalarından önemli ölçüde yüksek olmasına rağmen, Kontrol grubundaki sağlıklı bireylerin değerlerinden daha düşük bulunmuştur. SRS22r fonksiyon skoru Hibrid teknik uygulanmış hastalarda ve Kontrol grubunda daha yüksek ve benzer bulunmuşken, SRS22r toplam skorları gruplar arasında benzer bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: AIS, kor kuvveti, lomber fleksibilite

OP 02

Relationship between Cobb angle, rotation and sagittal alignment in adolescent idiopathic scoliosis with lumbar major curvature

Ebru Çankaya Özdemir¹, Aynur Şahin², Sevtap Günay Uçurum³

¹Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey

²Izmir Katip Çelebi University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey

³Izmir Katip Çelebi University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey

Purpose: Adolescent idiopathic scoliosis (AIS) induces morphological and geometric changes in the body due to asymmetries in the musculoskeletal system. The aim of our study is to examine the relationship between Cobb angle, rotation degree and spine structure in adolescent idiopathic scoliosis with lumbar major curvature. **Methods:** Twenty-five adolescent idiopathic scoliosis with lumbar major curvature between 2021 and 2023 were included in this study [age: 14 (11-18) years; height: 161.52 (149-173) cm; weight: 51.94 (38.50-69.0) kg; BMI: 20.02 (15.89-29.48) kg/m², Cobb: 25.04 (13.00-44.00)°, rotation: 7.66 (2.00-15.00)°]. Thoracic, lumbar and axial trunk rotation angles (ATR) were evaluated using Scoliometer, and spinal structure and mobility were evaluated using IDIAG M360 Spinal Mouse device. Data analysis was conducted using Spearman's Correlation Test, and a significance level of $p < 0.05$ was considered. **Results:** There was a correlation between lumbar Cobb angle and thoracic Cobb angle ($\rho = -0.869$, $p < 0.001$); lumbar rotation degree ($\rho = 0.479$, $p = 0.009$), ATR ($\rho = 0.592$, $p = 0.001$), and spinal inclination angle in the flexed position ($\rho = -0.500$, $p = 0.011$). There was a correlation between lumbar rotation angle and ATR ($\rho = 0.768$, $p < 0.001$), thoracic Cobb angle ($\rho = 0.404$, $p = 0.030$), thoracic kyphosis angle in the flexed position ($\rho = 0.546$, $p = 0.006$), spinal inclination angle in the flexed position ($\rho = -0.589$, $p = 0.001$), thoracic kyphosis angle in extantion position ($\rho = 0.406$, $p = 0.049$). In addition, there was a correlation between thoracic Cobb angle ($\rho = 0.520$, $p = 0.003$) and thoracic rotation degree ($\rho = 0.428$, $p = 0.003$) and ATR. However, no correlation was found between the thoracic curve and the sagittal alignment. **Conclusion:** As a result of our study, it was seen that the increase in the severity of the major curve was associated with the sagittal alignment of the spine, while the severity of the compensatory curve was not associated with the sagittal alignment. Further studies are needed on sagittal alignment involvement in scoliosis.

Keywords: AIS, Cobb angle, sagittal alignment, spine rotation

Lomber majör eğriliğe sahip adölesan idiopatik skolyozlu bireylerde Cobb açısı, rotasyon açısı ve spinal yapı arasındaki ilişkinin incelenmesi

Amaç: Adölesan idiopatik skolyoz, kas iskelet sisteminde birtakım asimetrilere neden olarak gövde de morfolojik ve geometrik değişimlere yol açmaktadır. Çalışmamız lomber majör eğriliğe sahip adölesan idiopatik skolyozlu bireylerde Cobb açısı, rotasyon açısı ve spinal yapı arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapıldı. **Yöntem:** Bu çalışmaya 2021-2023 yılları arasında kliniğimize başvurmuş, skolyoz tanısı almış lomber majör eğriliğe sahip 25 birey (cinsiyet:3 erkek-22 kadın, yaş:14(11-18) yıl, boy:161,52 (149-173) cm, kilo:51,94 (38,50-69,0) kg, BKİ:20,02(15,89-

29,48) kg/m²) dâhil edildi. Bireylerin torakal, lomber ve aksiyal gövde rotasyon açıları (ATR) Skolyometre ile değerlendirilirken; spinal yapı ve mobilite İDIAG M360 Spinal Mouse cihazı değerlendirildi. Verilerin analizinde Spearman's Korelasyon Testi kullanıldı. **Sonuçlar:** Lomber Cobb açısı ile torakal Cobb açısı (rho=0,869, p<0,001); lomber rotasyon derecesi (rho=0,479, p=0,009), ATR (rho=0,592, p=0,001) ve fleksiyon pozisyonundaki spinal inklınasyon açısı (rho=-0,500, p=0,011) arasında korelasyon bulundu. Lomber rotasyon açısı ile ATR (rho=0,768, p<0,001), torasik Cobb açısı (rho=0,404, p=0,030), fleksiyon pozisyonundaki torakal kifoz açısı (rho=0,546, p=0,006), fleksiyon pozisyonunda spinal inklınasyon açısı (rho=-0,589, p=0,001), ekstansiyon pozisyonunda torasik kifoz açısı (rho=0,406, p=0,049) arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon görüldü. Ayrıca torasik Cobb açısı (rho=0,520, p=0,003) ve torasik rotasyon derecesi (rho=0,428, p=0,003) ile ATR arasında korelasyon bulundu. Ancak torasik eğrilik ile sagittal dizilim arasında herhangi bir korelasyon görülmeydi. **Tartışma:** Çalışmamız sonucunda major eğrilik şiddetinin artmasını omurganın sagittal dizilimi ile ilişkili olduğu, kompensatuar eğrilik şiddetinin ise sagittal dizilim ile ilişkili olmadığı görüldü. Adolesan idiyopatik skolyozda sagittal dizilim ile ilgili daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: AIS, Cobb açısı, sagittal dizilim, omurga rotasyonu

OP 03

Effects of exercises on spinal rotation, thoracic expansion, spinal structure and mobility in adolescent idiopathic scoliosis with lumbar major curvature

Hüma Bosnalı¹, Aynur Şahin², Ebru Çankaya Özdemir³, Sevtap Günay Uçurum⁴, Kadri Özdemir¹

¹Fizyospine Wellness Center, Izmir, Turkey

²Izmir Katip Çelebi University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey

³Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey

⁴Izmir Katip Çelebi University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey

Purpose: Adolescent idiopathic scoliosis (AIS) causes problems such as postural abnormalities and decreased spinal flexibility due to its effects on the spine and soft tissue structures. This study investigated the effects of Schroth exercises, spinal stabilization exercises, and myofascial release techniques on thoracic expansion, spinal structure and mobility in people with AIS with lumbar major curvature. **Methods:** This research comprised 24 individuals diagnosed with adolescent idiopathic scoliosis with a significant lumbar curvature. These individuals had sought treatment at our clinic during the period spanning from 2021 to 2022 [age: 14.63 (11-18) years, height: 161.52 (149.0-173.0) cm, weight: 51.94 (38.50-69) kg, BMI: 20.02 (15.89-29.48) kg/m², Cobb: 27.54 (13.00-48.00)°, rotation: 7.66 (3.00-17.00)°]. Participants received 24 sessions of Schroth exercises, stabilization exercises, and myofascial release techniques. Pre-treatment and post-24th session evaluations were conducted. Thoracic expansion was assessed by measuring apical, basal, and xiphoid chest circumferences during inspiration and expiration using a tape measure. Spinal structure and mobility were evaluated using the IDIAG M360 Spinal Mouse device. Trunk rotation angle (TRA) was evaluated using a scoliometer in standing and sitting positions. Trunk flexion and lateral flexion flexibility were assessed using fingertip-to-floor distance with a tape measure. Wilcoxon Test was used for data analysis. **Results:** After the exercise program, statistically significant decreases were observed in thoracic (standing p=0.001, sitting p=0.008), lumbar (standing p<0.001, sitting p<0.001), and TRA (standing p<0.001, sitting p<0.001) rotation angles, while there was no significant difference in cervicothoracic rotation angles (p>0.05). Statistically significant increases were observed in apical (p=0.002), basal (p=0.001), and xiphoid (p<0.001) diameters. Trunk flexion (p=0.006) and trunk lateral flexion (p=0.048) flexibilities showed statistically significant increases. In spinal structure, there was a statistically significant decrease in thoracic kyphosis angle (p<0.001) in an upright position within normal limits. **Conclusion:** Combined exercise program applied in adolescent idiopathic scoliosis is effective in controlling the degree of rotation of the curvature and increasing thoracic expansion and flexibility. However, while there was no change in the lumbar lordosis angle, it was observed that it caused a decrease

in the thoracic kyphosis angle. Although it remains within normal limits, the reasons for the decrease in the thoracic kyphosis angle should be investigated and long-term follow-up is required.

Keywords: AIS, Schroth exercises, spinal rotation, thoracic expansion

Lumbar major eğriliği olan adolesan idiyopatik skolyozda egzersiz spinal rotasyon, torakal ekspansiyon, spinal yapı ve mobilite üzerine etkisi

Amaç: Adolesan idiyopatik skolyoz, omurgayı ve yumuşak doku yapılarını etkileyerek postürü bozukluk ve spinal kolonun esnekliğinin azalması gibi fiziksel sorunlara yol açmaktadır. Çalışmamız, lomber major eğriliğe sahip adolesan idiyopatik skolyozlu bireylerde uygulanan schroth egzersizleri, spinal stabilizasyon egzersizleri ve myofasial release tekniklerinin solunum, spinal yapı ve mobilitesi üzerine etkilerinin incelenmesi amacıyla yapıldı. **Yöntem:** Bu çalışmaya 2021-2023 yılları arasında kliniğimize başvurmuş, adolesan idiyopatik skolyoz tanısı almış ve lomber major eğriliği sahip 24 birey (yaş:14,63(11-18) yıl, boy;161,52 (149,0-173,0) cm, kilo;51,94(38,50-69) kg, BKİ;20,02(15,89-29,48) kg/m²) dahil edildi. Bireylere 24 seans schroth egzersizleri, stabilizasyon egzersizleri ve myofasial release teknikleri uygulandı. Tedavi öncesi ve 24. seans sonrası değerlendirmeleri yapıldı. Torakal ekspansiyonu; mezura kullanılarak inspirasyon ve ekspirasyon sırasında apikal, bazal ve xiphoid göğüs çevresi ölçülerek değerlendirildi. Spinal yapı ve mobilite İDIAG M360 Spinal Mouse cihazı değerlendirildi. Gövde rotasyon açısı (ATR) skolyometre ile ayakta ve oturma pozisyonunda değerlendirildi. Gövde fleksör ve lateral fleksör esnekliği ise mezura kullanılarak parmak ucu yer mesafesi ile değerlendirildi. Verilerin analizinde Wilcoxon Testi kullanıldı. **Sonuçlar:** Egzersiz programı sonrası torakal (ayakta p=0,001, oturma p=0,008), lomber (ayakta p<0,001, oturma p<0,001) ve ATR (ayakta p<0,001, oturma p<0,001) rotasyon açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı azalma görülürken servikotorasik rotasyon açılarında anlamlı fark görülmeydi. Apikal (p=0,002), bazal (p=0,001) ve xiphoid (p<0,001) torakal ekspansiyon çaplarını istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı. Gövde fleksiyon (p=0,006) ve gövde lateral fleksiyon (p=0,048) esnekliklerinde istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı. Spinal yapıda ise dik duruş pozisyonunda torakal kifoz açısında (p<0,001) normal sınırlar içinde olmakla beraber istatistiksel olarak anlamlı azalma görüldü. **Tartışma:** Spinal eğriliğe özel uygulanan schroth egzersizleri, spinal stabilizasyon egzersizleri ve myofasial release tekniklerinin solunum ve gövde esnekliğinde artma, rotasyonel deformitede azalma sağladığı görüldü. Rotasyonel deformitenin kontrol altına alınmasında ve ileri dönemde oluşabilecek solunum komplikasyonlarının önüne geçilebilmesinde tedavi sürecinde kombine fizyoterapi yaklaşımlarının uygulanmasını önermekteyiz.

Anahtar Kelimeler: AIS, Schroth egzersizleri, spinal rotasyon, torakal ekspansiyon

OP 04

Comparison of spinal reposition sense in adolescent idiopathic scoliosis and healthy peers: pilot study

Ayşe Zengin Alpozgen¹, Elcin Akyurek², Turgut Akgul³, Begüm Kara Kaya⁴

¹Istanbul University-Cerrahpasa, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Turkey

²Istanbul University-Cerrahpasa, Institute of Graduate Studies, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Turkey

³Istanbul University, Istanbul Faculty of Medicine, Department of Orthopaedics and Traumatology, Istanbul, Turkey

⁴Biruni University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Turkey

Purpose: The proprioceptive system has an essential role in maintaining spinal alignment. Because of its importance, a considerable body of work has been devoted to its assessment. Proprioception is classically measured by two types of tests (position or movement sense). Since scoliosis is an alignment problem of the spine, it may be more related to a sense of position deficiency rather than a sense of movement. It is stated that abnormal proprioceptive function develops in individuals with Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) because of some neuromorphological and neurophysiological changes. Considering the changing proprioceptive mechanisms in scoliosis,

the position sense of the spine is expected to be different from that of their healthy peers, even in mild AIS patients. **Methods:** Female patients diagnosed with AIS (Cobb:10-24°; Angle of Trunk Rotation (ATR):>5°) (n=15) and age-matched healthy peers (ATR:<5° and Flexicurve Kyphosis Index≤13) (n=15) were included. Demographic information and Beighton score were recorded. Joint position sense is evaluated with the joint position reproduction (JR). Secondary outcome measurements were spinal pain assessment (Visual Analog Scale (VAS)) and physical activity level (Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C)). **Results:** The mean age was 13.33±1.62 years. The demographics were similar (p>0.05), but Beighton scores were different (AIS:5.66±1.39; Control:1.93±2.01; p≤0.001). Mean Cobb angles were 16.73±4.72° (thoracic), 18.66±3.53° (lumbar). Mean thoracic and lumbar JR errors of AIS and healthy subjects were given in Table 1. A significant difference was found between the groups for all JR error values (p<0.05). There was no significant difference between VAS (AIS:1.73±2.15; control:0.53±1.12; p=0.066.) and PAQ-C scores (AIS: 2.04±0.96; control:2.11±0.85; p=0.825). **Conclusion:** It was concluded that the sense of thoracic and lumbar JR could be different in female adolescents compared to their healthy peers, even with mild curvatures. Therefore, these findings have been interpreted in inline with studies revealing the relationship between scoliosis and impairment of proprioception functions.

Keywords: AIS, proprioception, spine reposition

Adölesan idiyopatik skolyozlu olgularda ve sağlıklı akranlarında spinal repozisyon duyusunun karşılaştırılması: pilot çalışma

Amaç: Proprioseptif sistem, omurga hizasının korunmasında önemli bir role sahiptir. Proprioepsiyon klasik olarak iki tür testle (pozisyon veya hareket duyusu) değerlendirilir. Skolyoz, omurganın hizalanma problemi olduğundan hareket hissinden çok pozisyon eksikliği ile ilgili olabilir. Adölesan idiyopatik skolyoz (AIS)'lu bireylerde bazı nöromorfolojik ve nörofizyolojik değişiklikler nedeniyle anormal proprioseptif fonksiyonun geliştiği belirtilmektedir. Skolyozda değişen proprioseptif mekanizmalar göz önüne alındığında, hafif şiddette skolyoz olan AIS'li olgularda bile omurganın pozisyon duyusunun sağlıklı yaşlılarından farklı olması beklenir. **Yöntem:** AS tanısı alan kız olgular (Cobb:10-24°; Gövde rotasyon açısı (ATR):>5°) (n=15) ve aynı yaşta sağlıklı akranları (ATR:<5° ve Flexicurve Kifoz İndeksi≤13) (n=15) çalışmaya dâhil edildi. Olguların demografik bilgileri ve Beighton skorları kaydedildi. Eklem pozisyon hissi, eklem repozisyon hatası ile değerlendirilir. Katılımcıların omurga ağrıları (Görsel Analog Skala (VAS)) ve fiziksel aktivite düzeyleri (Çocuklar için Fiziksel Aktivite Anketi (PAQ-C)) kaydedildi. **Sonuçlar:** Olguların ortalama yaşları 13.33±1.62 yıldır, demografik özellikleri benzerdir (p>0.05), fakat Beighton skorları farklıydı (AIS:5.66±1.39; kontrol:1.93±2.01; p≤0.001). Ortalama Cobb açıları 16,73±4,72° (torakal), 18,66±3,53° (lomber) idi. AIS ve sağlıklı bireylerin ortalama torasik ve lomber eklem repozisyon hataları Tablo 1'de verildi. Tüm eklem repozisyon hata değerleri açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı (p>0.05). VAS (AIS:1,73±2,15; kontrol:0,53±1,12; p=0,066.) ve PAQ-C skorları (AIS: 2,04±0,96; kontrol:2,11±0,85; p=0,825) arasında anlamlı fark yoktu. **Tartışma:** Kız ergenlerde torakal ve lomber eklem repozisyon duyusunun hafif eğriliklerle dahi sağlıklı yaşlılarına göre farklı olabileceği sonucuna varıldı. Dolayısıyla bu bulgular, skolyoz ile proprioepsiyon fonksiyonlarındaki bozulma arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmalar doğrultusunda yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: AIS, proprioepsiyon, spinal repozisyon

OP 05

Radiographic, clinical and patient self-reported assessment of neck profile in different curve pattern of adolescent idiopathic scoliosis

Burcu Şenol Gökalp¹, Gözde Yağcı¹

¹Hacettepe University, Faculty of Physiotherapy and Rehabilitation, Department of Prosthesis and Orthosis, Ankara, Turkey

Purpose: Scoliosis is characterized by a sideways curvature of the spine, which can cause the body to develop an asymmetrical appearance. As the spine curves, it can result in visible differences in shoulder height, uneven waistline, and hip misalignment. Among the asymmetries associated with scoliosis, one that is easily noticeable and catches attention is shoulder and neck asymmetry. Our aim in this study was to

investigate the relationship between radiologic and cosmetic appearance and whether shoulder balance can be used as an evaluation criterion for scoliosis even in different curve pattern of scoliosis. **Methods:** A total of 56 girl participated in the study, with primer thoracic scoliosis (n=29) and primer lumbar scoliosis (n=24). Cobb angle, T1 tilt, clavicular angle (CA) and clavicle chest cage angle difference (CCAD) were measured using Antero-Posterior vertebral radiographs and the Surgimap software. Cervical anterior trunk rotation (ATR) was evaluated using a scoliometer and right (R) and left (L) trapezius angle (TA), shoulder (SHD) and axillary (AHD) height differences were performed using digital photography. Two sample t-test test was used to compare the imaging parameters of the shoulder and neck. **Results:** There was no difference between the Cobb distribution of the groups. There were no differences in radiographic values (T1 tilt (4.63 ± 3.41 vs. 3.64 ± 2.62 p>0.05), CA (3.64 ± 2.62 vs. 2.80 ± 1.36 p>0.05) and CCAD (5.04 ± 4.18 vs. 1.32 ± 6.33 p>0.05)) between primer thoracic and lumbar scoliosis. The measurement between Cervical ATR (2.98 ± 2.28 vs. 2.83 ± 1.38 p>0.05), RTA and LTA (22, 54 ± 4.52 vs. 24.34 ± 5.41 p>0.05) and (25.21±4.90 vs. 24.64±5.56 p>0.05); SHD (2.15±1.04 vs. 1.81±1.16 p>0.05) were not statistically significant whereas AHD (2.96±1.25 vs. 2.06±1.36; p=0.017) was significant and also low positive correlation between axillary height and shoulder height (r=3.67 p=0.007). **Conclusion:** Our study shows that asymmetries in the shoulder and neck are not specific to any curve pattern. The finding suggests that the asymmetry observed in the axillary region, which is often associated with shoulder imbalance, may be less prominent or noticeable in lumbar curves of scoliosis compared to other types of curves. Radiologic parameters were also not different between the groups, but the present data suggest that clinical photography may not be fully effective in diagnosis and classification.

Keywords: AIS, neck profile, radiography

Adölesan idiyopatik skolyozun farklı eğri paternlerinde boyun profilinin radyografik ve klinik değerlendirilmesi

Amaç: Skolyoz omurganın yana eğilmesi ile karakterizedir, bu da vücudun asimetrik bir görünüm kazanmasına neden olabilir. Omurga eğildikçe, omuz yüksekliğinde gözle görülür farklılıklar, eşit olmayan bel çizgileri ve kalça hizasında bozulma ile sonuçlanır. Skolyozun oluşturduğu asimetri arasında kolayca fark edilen ve dikkat çeken omuz ve boyun asimetrisidir. Bu çalışmadaki amacımız radyolojik ve kozmetik görünüm arasındaki ilişkiyi ve omuz dengesinin farklı skolyoz eğri paternlerinde skolyoz için bir değerlendirme kriteri olarak kullanılıp kullanılmayacağını araştırmaktır. **Yöntem:** Çalışmaya primer torasik skolyoz (n=29) ve primer lomber skolyoz (n=24) olan toplam 53 kız çocuğu katılmıştır. Cobb açısı, T1 tilt, klaviküler açı (KA) ve klavikula göğüs kafesi açısı (CCAD) Antero-Posterior vertebral radyografiler ve Surgimap yazılımı kullanılarak ölçülmüştür. Servikal anterior rotasyonu (ATR) bir skolyometre kullanılarak değerlendirilmiş ve sağ (R) ve sol (L) trapez açısı (TA), omuz (SHD) ve aksiller (AHD) yükseklik farkları dijital fotoğraf kullanılarak değerlendirilmiştir. Omuz ve boyun görüntüleme parametrelerini karşılaştırmak için iki örnek t-testi testi kullanılmıştır. **Sonuçlar:** Grupların Cobb dağılımı arasında fark yoktu. Primer torasik ve lomber skolyoz grupları arasında radyografik değerler (T1 tilt (4,63 ± 3,41 vs. 3,64 ± 2,62 p>0,05), KA (3,64 ± 2,62 vs. 2,80 ± 1,36 p>0,05) ve CCAD (5,04 ± 4,18 vs. 1,32 ± 6,33 p>0,05)) açısından fark yoktu. Servikal ATR (2,98 ± 2,28 vs. 2,83 ± 1,38 p>0,05), RTA ve LTA (22,54 ± 4,52 vs. 24,34 ± 5,41 p>0,05) ve (25,21±4,90 vs. 24,64±5,56 p>0,05); SHD (2,15±1,04 vs. 1,81±1,16 p>0,05) istatistiksel olarak anlamlı değiken, AHD (2,96±1,25 vs. 2,06±1,36; p=0,017) anlamlıydı ve ayrıca aksiller boy ile omuz yüksekliği arasında düşük pozitif korelasyon vardı (r=3,67 p=0,007). **Tartışma:** Çalışmamız omuz ve boyundaki asimetrielerin herhangi bir eğri paternine özgü olmadığını göstermektedir. Sıklıkla omuz dengesizliği ile ilişkili olan aksiller bölgede gözlenen asimetrimin, lomber skolyoz eğriliklerinde diğer eğrilik türlerine kıyasla daha az belirgin veya fark edilebilir olabileceğini düşündürmektedir. Radyolojik parametreler de gruplar arasında farklı değildi, mevcut veriler klinik fotoğraflamanın tanı ve sınıflandırmada tam olarak etkili olmayabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: AIS, boyun profili, radyografi

OP 06

Comparison of the effectiveness of clinical and home-based Schroth exercises on adolescent idiopathic scoliosis individuals

İpek Yurttaş¹, Deniz Demirci¹

¹Üsküdar University, Faculty of Health Science, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Turkey

Purpose: This study was conducted to compare the effects of clinical and home-based Schroth exercises on cervical proprioception, dynamic balance, trunk rotation angle, cosmetic deformity perception, and corset stress in individuals with Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) using trunk orthosis. **Methods:** 31 individuals with AIS, aged 10-18 years, voluntarily participated in the study. Individuals were divided into two groups a clinical (n=15) and a home-based exercise group (n=16), with curve types (thoracic major, lumbar major, double major) evenly distributed. Schroth exercises were performed for 3 days in a clinical environment for the first group, for 4 days in a home environment, for the second group for 1 day, and 6 days in a home environment for 8 weeks, each session being 50 minutes. After obtaining the sociodemographic information of the individuals participating in the study, their cervical proprioceptions were evaluated with the Cervical Displacement Test, their dynamic balance with the Y Balance Test, their trunk rotation angles with the Scoliometer, their cosmetic deformity perceptions with the Spinal Appearance Questionnaire, and the stress caused by the brace using the Bad Sobernheim Corset Stress Questionnaire Form. Measurements were evaluated on the day and 8 weeks after individuals received their trunk orthoses. **Results:** While there was a significant difference in cervical proprioception and flexion direction in both groups ($p < 0.05$), no significant difference was found in front of extension ($p > 0.05$). Dynamic balance values and right-foot and left-foot balances were compared within the group, and a significant difference was found in both groups ($p < 0.05$). When the trunk rotation angle of the groups was evaluated, no significant difference was found in the cervical and thoracolumbar values, but a significant difference was found in the thoracic and lumbar scoliometer values. A significant difference was found between the two groups ($p < 0.05$) in the comparison of cosmetic deformity perception and corset use stress ($p < 0.05$). However, when intergroup comparisons were made for all parameters, no significant difference was found between the two groups ($p > 0.05$). **Conclusion:** It was concluded that Schroth exercises have positive effects on cervical proprioception dynamic balance, trunk rotation angle, cosmetic deformity perception, and corset use stress in individuals with AIS. It will be seen that the two groups are not superior to each other and can be considered as an alternative to home-based exercises.

Keywords: AIS, Schroth exercise, home-based exercise, orthosis

Adölesan idiyopatik skolyozlu bireylerde klinik ve ev tabanlı Schroth egzersizlerinin etkinliğinin karşılaştırılması

Amaç: Bu çalışma, gövde ortezi kullanan Adölesan İdiyopatik Skolyozlu (AIS) bireylerde klinik ve ev tabanlı Schroth egzersizlerinin servikal propriosepsiyon, dinamik denge, gövde rotasyon açısı, kozmetik deformite algısı ve korse stresi üzerine olan etkisinin karşılaştırılması amacıyla yapıldı. **Yöntem:** Çalışmaya, 10-18 yaş aralığında 31 AIS'li birey gönüllü olarak katıldı. Bireyler eğri tipleri (torakal majör, lomber majör, double majör) eşit dağılım gösterecek şekilde klinik (n=15) ve ev tabanlı egzersiz grubu (n=16) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Schroth egzersizleri 1.gruba klinik ortamda 3 gün, ev ortamında 4 gün, 2.gruba ise 1 gün klinik ortamda, 6 gün ise ev ortamında her bir seans süresi 50 dk olacak şekilde 8 hafta yaptırıldı. Çalışmaya katılan bireylerin sosyodemografik bilgileri alındıktan sonra, servikal propriosepsiyonları Servikal Yer Değiştirme Testi ile, dinamik dengeleri Y Denge Testi ile, gövde rotasyon açıları Skolyometre ile, kozmetik deformite algıları Spinal Görünüm Anketi ile, korsenin yarattığı stres Bad Sobernheim Korse Stres Sorgulama Formu ile değerlendirildi. Ölçümler, bireyler gövde ortezlerini teslim aldıkları gün ve 8 hafta sonrasında değerlendirildi. **Sonuçlar:** Her iki grupta da servikal propriosepsiyon değerlendirilmesi ile fleksiyon yönünde anlamlı fark bulunur iken ($p < 0,05$) ekstansiyon önünde anlamlı bir fark bulunamadı ($p > 0,05$). Dinamik denge değerleri, sağ ayak ve sol ayak dengeleri grup içi karşılaştırmasında iki grupta da anlamlı fark ($p < 0,05$) bulundu. Grupların gövde rotasyon açısı değerlendirildiğinde servikal ve torakolumbal değerlerinde anlamlı bir fark bulunamazken torakal ve lumbal skolyometre değerlerinde anlamlı

fark bulundu. ($p < 0,05$) kozmetik deformite algısı ve korse kullanım stresi karşılaştırmasında iki grupta da anlamlı fark ($p < 0,05$) bulundu. Ancak, tüm parametreler için gruplar arası karşılaştırma yapıldığında iki grup arasında anlamlı fark bulunmadı. ($p > 0,05$). **Tartışma:** AIS'li bireylerde Schroth egzersizlerinin servikal propriosepsiyon dinamik denge, gövde rotasyon açısı, kozmetik deformite algısı ve korse kullanım stresi üzerine olumlu etkileri olduğu sonucu varılmıştır. İki grubun birbirinde üstün olmadığı görülmüş olur ev tabanlı egzersizlerde alternatif olarak değerlendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: AIS, Schroth egzersizi, ev tabanlı egzersiz, Ortez

OP 7

Is there any relationship between Fukuda-stepping test and major Cobb angle in adolescent idiopathic scoliosis?

Elcin Akyurek¹, İrem Kurt Ulusoy¹, Aysem Ecem Ozdemir²

¹Istanbul University-Cerrahpasa, Institute of Graduate Studies, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Turkey

²Istanbul Gelisim University, Faculty of Healthy Science, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Turkey

Purpose: Adolescent idiopathic scoliosis (AIS) is a three-dimensional deformity of the spinal column affecting 1-3 % of the adolescent population, with clear female predominance. Clinical and laboratory studies have shown that dynamic proprioception is impaired in individuals with adolescent idiopathic scoliosis. The Fukuda-stepping test (FST) is a clinical test used to evaluate dynamic balance, as it induces the central integration of dynamic proprioceptive input and it. The aim of our study is to determine whether there is a relationship between the FST and the major Cobb angle. **Methods:** Female and male patients diagnosed with AIS (Cobb:10-24°; Angle of Trunk Rotation (ATR):>5° (n=54) (girl=48, boy=16)) were included. Demographic information (age, body mass index, major curve type) and Cobb angle were recorded. Dynamic proprioceptive system measured with FST. The displacement angle and distances were recorded according to FST. **Results:** The mean age was 13.83±2.25 years and BMI was 18.98±2.87. Mean major Cobb angles were 23.83±8.57° and major curvature of 29 AIS were in the thoracic region and 35 AIS were in the lumbar region. A significant relationship was found between the major Cobb angle and the FST displacement angle and distance in lumbar major curve ($p < 0.05$). There is a significant relationship only between major Cobb and the FST displacement angle in the thoracic major curve ($p < 0.05$). The severity of curvature was 29 mild, 19 moderate and 16 severe. There was no relationship between the curve severity and FST displacement angle and distance ($p > 0.05$). **Conclusion:** It was concluded that there was a relationship between the major Cobb angle and FST displacement angle and distance in AIS patients with lumbar major curves. The significant change in the lumbar region compared to the thoracic region may be due to the presence of mechanoreceptors controlling the afferent part of proprioception more in the lumbar facet joints and discs and the attachment of more muscle groups to this region. Besides, the curve severity was not associated with FST displacement angle and distance. This may be due to the small sample size of patients with high-severity curves. Therefore, we believe that future studies should focus on methodological studies with a larger number of homogeneous participants that will shed light on the literature.

Keywords: AIS, Fukuda stepping test, Cobb angle

Adölesan idiyopatik skolyozda Fukuda adımlama testi ile major Cobb açısı arasında ilişki var mı?

Amaç: Adölesan idiyopatik skolyoz (AIS), ergen popülasyonunun %1-3'ünü etkileyen, büyük oranda olarak kızlarda görülen, omurganın üç boyutlu bir deformitesidir. Klinik ve laboratuvar çalışmaları, AIS'li bireylerde dinamik propriosepsiyonun bozulduğunu göstermiştir. Fukuda adımlama testi (FAT), dinamik proprioseptif girdi ile bunun merkezi entegrasyonunu indüklediğinden dinamik dengeyi değerlendirmek için kullanılan klinik bir testtir. Çalışmamızın amacı FST ile major Cobb açısı arasında bir ilişki olup olmadığını tespit etmektir. **Yöntem:** AIS tanısı alan kız ve erkek olgular (Cobb:10-24°; Gövde Rotasyon Açısı (ATR):>5° (n=54) (kız=48, erkek=16)) çalışmaya dâhil edildi. Olguların demografik bilgileri (yaş, vücut kitle indeksi (VKİ) majör eğrilik tipi) ve Cobb açıları kaydedildi. Dinamik proprioseptif sistemi değerlendirmek amacıyla FAT

yer değiştirme aırları ve mesafeleri kaydedildi. **Sonuçlar:** Olguların ortalama yaşları $13,83 \pm 2,25$ yıl ve ortalama VKİ'leri $18,98 \pm 2,87$ idi. Cobb aırları ortalamaları $23,83 \pm 8,57^\circ$ ve 29 AIS'li olgunun majör eğriliği torasik bölgede iken, 35 olgunun majör eğriliği lomber bölgedeydi. Lomber majör eğriliklerde, majör Cobb açısı ile FAT yer değiştirme açısı ve mesafesi arasında anlamlı ilişki bulundu ($p < 0,05$). Torasik majör eğriliği olan olgularda ise sadece majör Cobb ile FAT yer değiştirme açısı arasında anlamlı bir ilişki vardı ($p < 0,05$). Olguların 29'u hafif, 19'u orta ve 16'sı Şiddetli skolyzoza sahipti. Eğrilik Őiddeti ile FAT yer değiştirme açısı ve mesafesi arasında ilişki yoktu ($p > 0,05$). **Tartışma:** Lomber majör eğriliği olan AIS hastalarında majör Cobb açısı ile FAT yer değiştirme açısı ve mesafesi arasında ilişki olduğu sonucuna varıldı. Lomber bölgede torasik bölgeye göre belirgin değişiklik olmasının neden, lomber faset eklem ve disklere propriyosepsiyonun afferent kısmını kontrol eden mekanoreseptörlerin daha fazla bulunmasına ve bu bölgeye daha fazla kas grubunun bağlanmasına bağlı olabilir. Ayrıca eğri Őiddeti FAT yer değiştirme açısı ve mesafesi ile ilişkili değildi. Bunun nedeni, çalışmamıza dâhil edilen olgular içerisinde yüksek Şiddetli eğrilere sahip hastaların örneklem büyüklüğünün küçük olması olabilir. Bu nedenle bundan sonraki çalışmalarda daha fazla sayıda, homojen katılımcının yer aldığı metodolojik çalışmalara ağirlik verilmesinin literatüre ışık tutacağı kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: AIS, Fukuda adımılama testi, Cobb açısı

OP 08

Relation between trunk flexibility, low back pain and thoracolumbar fascia in idiopathic scoliosis

Sibel Yerli¹, Satuk Buğrahan Yınan², Gözde Yaęcı¹, Fatih Erbaheci¹, Levent zakar³

¹Hacettepe University Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey

²Yozgat Bozok University, Sarıkaya School of Physiotherapy and Rehabilitation, Yozgat, Turkey

³Hacettepe University Faculty of Medicine, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Ankara, Turkey

Purpose: Idiopathic scoliosis has been identified as a potential significant risk factor for the development of low back pain in adolescent individuals. However, the relationship between low back pain and idiopathic scoliosis has not been clearly established. Recent studies have shown that changes in length, inflammation, and thickness occurring in the thoracolumbar fascia in individuals with non-specific low back pain might contribute to the development of low back pain. It has been reported that any damage to the thoracolumbar fascia can restrict the normal range of motion by impairing its flexibility and elastic properties. However, there are limited studies in the literature that evaluated the thoracolumbar fascia in individuals with idiopathic scoliosis. Therefore, the aim of this study was to investigate the relationship between the thoracolumbar fascia thickness, trunk flexibility and low back pain in individuals with idiopathic scoliosis. **Methods:** 32 individuals with single lumbar idiopathic scoliosis was included in the study. Curve magnitude was measured using the Cobb angle on anteroposterior standing radiograph. Pain was evaluated with the Visual Analog Scale. Assessment of trunk flexion, extension, and lateral flexion range of motion was performed using a goniometer. Flexibility of the trunk was evaluated using the sit-and-reach test and right and left trunk rotation during standing measurements. Thoracolumbar fascia thickness was measured by ultrasound. **Results:** Mean age was 16.3 years (range 11-27), and mean Cobb angle was 22.5 ± 6.8 (range 15-43). A weak positive correlation was observed between fascia thickness on the concave side and resting pain ($p=0.036$, $r=0.371$). Moreover, a weak negative correlation was detected between fascia thickness on the concave side and trunk left rotation ($p=0.05$, $r=-0.350$). Similarly, on the convex side, we identified a moderate negative correlation between fascia thickness and trunk right-left rotation ($p=0.013$, $r=-0.434$ and $p=0.014$, $r=-0.429$, respectively). Our findings also indicated a weak negative correlation between lower back pain and the sit-and-reach test ($p=0.036$, $r=-0.371$). **Conclusion:** This study showed that there is a relationship between thoracolumbar fascia thickness, trunk flexibility and low back pain. The results demonstrated that thicker thoracolumbar fascia was associated with reduced trunk flexibility and increased low back pain in individuals with idiopathic scoliosis. Future research should investigate the cause

and effect relationship of the aforementioned findings.

Keywords: scoliosis, low back pain, thoracolumbar fascia

İdiyopatik skolyozu olan bireylerde gvde esnekliği, bel ağrısı ve torakolomber fasya arasındaki ilişki

Amaç: İdiyopatik skolyoz, adölesan bireylerde bel ağrısı gelişimi için potansiyel bir risk faktr olarak tanımlanmıştır. Ancak, bel ağrısı ile idiyopatik skolyoz arasındaki ilişki net olarak belirlenememiştir. Son alışmalar, spesifik olmayan bel ağrısına sahip bireylerde torakolomber fasyada meydana gelen uzunluk, inflamasyon ve kalınlık değişikliklerinin bel ağrısı gelişimine katkıda bulunabileceğini göstermiştir. Torakolomber fasyadaki herhangi bir hasarın, fasyanın esnekliğini ve elastik özelliklerini bozarak normal hareket aralığını kısıtlayabileceği bildirilmiştir. Ancak, literatürde idiyopatik skolyozlu bireylerde torakolomber fasyayı değerlendiren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı idiyopatik skolyozlu bireylerde torakolomber fasya kalınlığı, gövde esnekliği ve bel ağrısı arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. **Yöntem:** alışmaya, tek sol lomber eğriliği sahip 32 idiyopatik skolyozlu birey dâhil edildi. Eğri büyüklüğü ayakta antero-posterior yönde çekilen radyografide cobb açısı kullanılarak ölçüldü. Bireylerin sahip olduğu ağri Őiddeti Görsel Analog Skala ile değerlendirildi. Gövde fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon normal eklem hareket açıklığı gonyometre kullanılarak değerlendirildi. Gövdenin esnekliği oturuzan testi ve ayakta ölçümler sırasında sağ ve sol gövde rotasyonu kullanılarak değerlendirildi. Torakolomber fasya kalınlığı ultrason ile ölçüldü. **Sonuçlar:** Bireylerin ortalama yaşı $16,28 \pm 3,52$ ve ortalama cobb açısı $22,5 \pm 6,8^\circ$ 'di. Konkav taraftaki fasya kalınlığı ile ağri Őiddeti arasında pozitif yönde, zayıf ilişki gözlendi ($p=0,036$, $r=0,371$). Ayrıca, konkav taraftaki fasya kalınlığı ile gövde sol rotasyonu arasında negatif yönde, zayıf bir korelasyon tespit edildi ($p=0,05$, $r=-0,350$). Benzer Şekilde, konveks tarafta fasya kalınlığı ile gövde sağa ve sola rotasyonu arasında negatif yönde, orta düzeyde ilişki bulundu (sırasıyla $p=0,013$, $r=-0,434$ ve $p=0,014$, $r=-0,429$). Bulgularımız ayrıca bel ağrısı ile oturuzan testi arasında negatif yönde, zayıf düzeyde ilişki tespit edildi ($p=0,038$, $r=-0,374$). **Tartışma:** Bu alışma torakolomber fasya kalınlığı, gövde esnekliği ve bel ağrısı arasında bir ilişki olduğunu göstermiştir. Sonuçlar, torakolomber fasyanın kalınlaşması idiyopatik skolyozlu bireylerde azalmış gövde esnekliği ve artmış bel ağrısı ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Gelecekteki araştırmalar, yukarıda bahsedilen bulguların neden-sonuç ilişkisini araştırmalıdır.

Anahtar Kelimeler: skolyoz, bel ağrısı, torakolomber fasya

OP 09

The effects of targeted kyphosis-specific exercise on curve magnitude, spinal appearance and quality of life in adolescents with hyperkyphosis

Sena Nur Yaylacı¹, Gzde Yaęcı¹, Gökhan Demirkıran²

¹Hacettepe University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, Department of Orthosis And Biomechanics, Ankara, Turkey

²Hacettepe University, Faculty of Medicine, Department of Orthopedics and Traumatology, Ankara, Turkey

Purpose: Hyperkyphosis is a deformity in the sagittal plane, defined as increased curvature greater than 40° in the thoracic spine. It is known to be associated with a decreased quality of life and appearance satisfaction. The Targeted Kyphosis-Specific Exercise is based on the Scientific Exercise Approach to Scoliosis (SEAS), which is an individualized exercise method designed for patients with spinal deformities. This study aims to investigate the effects of 6 months SEAS program on curve magnitude, spinal appearance and quality of life in adolescents with hyperkyphosis. **Methods:** 17 individuals (Female:8 Male:9) between the ages of 8-17 (13.18 ± 2.24) diagnosed with hyperkyphosis were included in the study. Kyphosis angles were measured on lateral X-ray. The Spinal Appearance Questionnaire (SAQ) was used to evaluate the patient's spinal appearance. The quality of life of the individuals was measured with the Scoliosis Research Society-22 questionnaire (SRS-22). The Individuals have been performing SEAS exercises for 6 months. The participants were assessed twice, before and after the treatment. **Results:** The initial kyphosis angle was 62.47 ± 5.6 . The kyphosis angle after the treatment is 50.35 ± 11.33 . The kyphosis angle ($p=0.001$), appearance ($p=0.001$) and sagittal view ($p=0.029$) in SAQ,

pain ($p=0.031$), and self-image ($p=0.034$) show statistically significant differences between the before and after treatment values ($p<0.05$). However, there is no statistically significant difference between the initial and final values for function ($p=0.57$), mental health ($p=0.86$), and SRS-22 subtotal score ($p=0.057$), ($p>0.05$). **Conclusion:** After 6 months of the kyphosis-targeted SEAS program, the kyphosis angle was reduced, and improvement was observed in the patient's spinal appearance, pain, and self-image. Randomized controlled trials are necessary for future studies.

Keywords: hyperkyphosis, exercise, quality of life

Kifoza özel egzersiz programının hiperkifoza adolesanların eğri şiddetine, omurga görünüşüne ve yaşam kalitesine etkisi

Amaç: Hiperkifoza, torakal bölgede 40° 'den fazla olan eğrilikleri tanımlayan sagittal düzlemdeki bir omurga deformitesidir. Azalmış yaşam kalitesi ve görünüş memnuniyeti ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Kifoza özel egzersiz programı, spinal deformiteli hastalar için tasarlanmış ve bireyselleştirilmiş bir egzersiz yöntemi olan Skolyzoza özel Bilimsel Egzersiz Yaklaşımı'ndan (SEAS) temel alır. Bu çalışma, hiperkifoza adolesanlarda 6 aylık SEAS programının eğri büyüklüğü, omurga görünüşü ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamaktadır. **Yöntem:** Çalışmaya yaşları 8-17 ($13,18\pm 2,24$) arasında olan hiperkifoza tanısı konmuş 17 birey (K:8, E:9) dahil edildi. Kifoza açılar bireylerin lateral X-ray'leri üzerinden ölçüldü. Hastaların omurga görünüşlerini değerlendirmek için Omurga Görünüşü Anketi (SAQ) kullanıldı. Bireylerin yaşam kalitesi ise Skolyzoza Araştırma Derneği-22 anketi (SRS-22) ile değerlendirildi. Bireylere 6 ay boyunca SEAS egzersizleri uygulandı. Hastalar tedavi öncesi ve sonrası olmak üzere iki kez değerlendirildi. **Sonuçlar:** Başlangıç kifoza açısı $62,47\pm 5,6$ idi. Tedavi sonrası kifoza açısı ise $50,35\pm 11,33$ olarak ölçüldü. Tedavi öncesi ve sonrası değerlere baktığımızda kifoza açısı ($p=0,001$), SAQ anketinde görünüm ($p=0,001$) ve sagittal görünüm ($p=0,029$) değerleri, SRS-22'de ağrı ($p=0,031$) ve benlik imajı ($p=0,034$) açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Ancak fonksiyon ($p=0,57$), mental sağlık ($p=0,86$) ve SRS-22 ara toplam puanında ($p=0,057$) başlangıç ve son değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). **Tartışma:** 6 aylık kifoza özel SEAS programı ile torakal kifoza açısında azalma ve hastanın omurga görünüşünde, ağrısında ve benlik imajında iyileşme gözlemlenmiştir. İleriki çalışmalar için randomize kontrollü çalışmalar gereklidir.

Anahtar Kelimeler: hiperkifoza, egzersiz, yaşam kalitesi

OP 10

Adult scoliosis and back pain: What are we really treating?

Goga Ioan-Bogdan¹, Jevtic Nikola², Ljubojevic Danka³, Roman Ioan-Cătălin⁴, Szilagyi Zsolt-Csaba⁴, Dobreci Daniel-Lucian⁵

¹Terapie pentru Micare Clinic Bucurest, Romania

²International Schroth 3-Dimensional Scoliosis Therapy

³ScolioCentar NoviSad, Serbia

⁴Ortoprofil national center of Rehabilitation Târgu Mure Romania

⁵Vasile Alecsandri University Bacău - Faculty of Movement, Sports and Health Sciences/ Department of Physiotherapy and Occupational Therapy, Romania

⁶Spinal Care Clinic, Romania

Purpose: The paper's aim is to search in the existing literature for data on the hypothesis that back pain has a higher incidence in the adult scoliosis population than in the general population. Further from this, other hypotheses have succeeded, such as, if scoliosis is the cause of back pain and given the fact that cure by conservative treatment is not possible, will the patients in question be a client to persistent pain in the long term? Adult scoliosis and back pain in the context of back pain and adult scoliosis the clinicians should have a good understanding of the patient situation and not resume to the bias that scoliosis is the cause of back pain. **Methods:** Given the fact that all its authors are practitioners and have encountered them many times in their clinical practice the idea that back pain has scoliosis as a direct cause, for the benefit of their patients they did a literature search using the PubMed and Google Scholar engines to find out the best evidence about treatment of pain in scoliosis adult population. **Results:** The authors could not find a

direct link that the deformity and biomechanics of scoliosis cause back pain, only in several specific cases. Their proposal is that back pain in scoliosis should have a multifactorial approach and to be assessed with more applied method using a biopsychosocial model in which psychoemotional aspects are integrated, especially the perception of one's own body and the nocebo messages received by the patient during his life from the multidisciplinary team and family around him, and the social and socio-cultural aspects. **Conclusion:** Extensive comparative quantitative studies between the incidence of back pain in the population with and without scoliosis should be conducted to have a better overview of back pain in adults with scoliosis.

Keywords: Adult, scoliosis, back pain

Erişkin skolyoz ve sırt ağrısı: Gerçekten neyi tedavi ediyoruz?

Amaç: Bu makalenin amacı, erişkin skolyoz popülasyonunda sırt ağrısının genel popülasyona göre daha yüksek oranda görüldüğü hipotezine ilişkin verileri mevcut literatürde araştırmaktır. Bundan başka, başka hipotezler de başarılı oldu; örneğin sırt ağrısının nedeni skolyoz ise ve konservatif tedaviyle iyileşmenin mümkün olmadığı gerçeği göz önüne alındığında, söz konusu hastalar uzun vadede kalıcı ağrının adayımı olacak? Erişkin skolyoz ve sırt ağrısı ya da sırt ağrısı ve erişkin skolyozu bağlamında klinisyenler hastanın durumunu iyi anlamalı ve skolyozun sırt ağrısının nedeni olduğu önyargısına kapılmamalıdır. **Yöntem:** Yazarlarının tamamının uygulayıcı olması ve sırt ağrısının doğrudan nedeni olarak skolyozun olduğu fikrini klinik uygulamalarında birçok kez karşılaştığı olmaları göz önüne alınarak, hastaların yararı için skolyozlu yetişkin popülasyonda ağrı tedavisine ilişkin en iyi kanıtları açısından PubMed ve Google Scholar'ı kullanarak literatür taraması yapıldı. **Sonuçlar:** Yazarlar, yalnızca birkaç spesifik vaka dışında, skolyozun deformitesi ve biyomekaniğinin sırt ağrısına neden olduğu konusunda doğrudan bir bağlantı bulamadılar. Skolyozda sırt ağrısının çok faktörlü bir yaklaşıma sahip olması ve kişinin kendi vücudunu algılaması ve hastanın çevresindeki multidisipliner ekip ve aileden, sosyal ve sosyo-kültürel yönlerden, hayatı boyunca aldığı nocebo mesajları başta olmak üzere psiko-duygusal yönlerin entegre edildiği bir biyopsikososyal model kullanılarak daha uygulamalı bir yöntemle değerlendirilmesi gerektiğini önerdiler. **Tartışma:** Skolyozlu erişkinlerde sırt ağrısına daha iyi bir bakış sağlamak için skolyoz olan ve olmayan bireylerde sırt ağrısı insidansı karşılaştıran kapsamlı niceliksel çalışmalar yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Erişkin, skolyoz, bel ağrısı

OP 11

Comparison of respiratory functions of adolescent idiopathic scoliosis patients and healthy adolescent

Cigdem Cinar

Biruni University Hospital, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Istanbul, Turkey

Purpose: In this study, it was aimed to compare the respiratory functions of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) patients with healthy adolescent controls. **Methods:** This clinical study, which was designed as a case-controlled cross-sectional clinical study, included 30 AIS patients who applied to the Scoliosis Outpatient Clinic and 30 healthy volunteer adolescents who were similar in terms of age and gender. The location and degree of curvature of the AIS group were evaluated. Spirometry evaluation of the participants in both groups was performed. Intragroup and intergroup data were compared. **Results:** FVC (Forced Vital Capacity), FEV1 (First Second Forced Expiratory Volume), PEF (Peak Flow Rate) values were significantly lower in patients with AIS ($p<0.05$). **Conclusion:** It is necessary to determine the respiratory functions in the treatment and follow-up of AIS. It is important to include breathing exercises as well as other treatment approaches. There is a need for studies evaluating the morphological changes in AIS muscle structure.

Keywords: AIS, respiratory function, spirometry

Adölesan idiyopatik skolyoz hastaları ve sağlıklı adölesanların solunum fonksiyonlarının karşılaştırılması

Amaç: Bu çalışmada adölesan idiyopatik skolyoz (AIS) hastalarının solunum fonksiyonlarının sağlıklı adölesan kontrollerle karşılaştırılması amaçlandı. **Yöntem:** Vaka kontrollü kesitsel klinik çalışma olarak

tasarlanan bu klinik çalışmaya, Skolyoz Polikliniği'ne başvuran 30 AIS hastası ile yaş ve cinsiyet açısından benzer olan 30 sağlıklı gönüllü adölesan dahil edildi. AIS grubunun eğrilik yeri ve derecesi değerlendirildi. Her iki gruptaki katılımcılara spirometri değerlendirilmesi yapıldı. Grup içi ve gruplar arası veriler karşılaştırıldı. **Sonuçlar:** AIS'li hastalarda FVC (Zorlu Vital Kapasite), FEV1 (Birinci Saniyede Zorlu Ekspiratuar Hacim), PEF (Tepe Akış Hızı) değerleri anlamlı olarak düştü ($p<0,05$). **Tartışma:** AIS'in tedavi ve takibinde solunum fonksiyonlarının belirlenmesi gerekmektedir. Diğer tedavi yaklaşımlarının yanı sıra nefes egzersizlerine de yer verilmesi önemlidir. AIS kas yapısındaki morfolojik değişiklikleri değerlendiren çalışmalara ihtiyaç vardır

Anahtar Kelimeler: AIS, respiratuar fonksiyon, spirometre

OP 12

The effect of the Schroth method on Cobb angle, spinal rotation, body image perception and quality of life in adolescent idiopathic scoliosis: a pilot study

Gülsüm Oğuz¹, Şeyma Bulut¹, Nihal Büker²

¹Fizyoterapi ve Egzersiz Danışmanlık Hizmetleri, Denizli, Turkey

²Pamukkale University, Faculty of Physiotherapy and Rehabilitation, Department of Orthopedic Rehabilitation, Denizli, Turkey

Purpose: The primary goal of scoliosis treatment is to slow down and halt scoliosis progression. Among the conservative treatment options for adolescent idiopathic scoliosis, the Schroth method is commonly preferred, based on sensorimotor and kinetic principles. The Schroth method aims to reduce and halt the progression of curvature using corrective breathing and postural control exercises, optimize muscle balance, enhance postural awareness, achieve body symmetry, and improve quality of life. This study aims to investigate the effect of the Schroth method, performed under the supervision of a physiotherapist, on Cobb angle, spinal rotation, quality of life, and body perception in adolescents with idiopathic scoliosis. **Methods:** Ten adolescents with idiopathic scoliosis were included in the study, and the Schroth method was applied during their treatment and follow-up. According to the Schroth method, a 3-dimensional exercise therapy consisting of 72 sessions (twice a week for 36 weeks) was applied under the supervision of a physiotherapist. Additionally, the adolescents were monitored with home exercises five days a week. Evaluations were performed before the treatment and after the 36-week treatment period. Assessment included the Cobb method for determining the degree of scoliosis, the scoliometer for measuring the degree of spinal rotation, the Scoliosis Research Society (SRS)-22 Quality of Life Questionnaire for assessing health-related quality of life, and the Trunk Appearance Perception Scale (TAPS) (from the perspective of the patient, family, and physiotherapist) for body perception. **Results:** The average age of the participants was 14.20±1.81 years. After treatment, there was a significant improvement in Cobb angles ($p=0.015$) and thoracic spinal rotation ($p=0.007$). Positive improvement was observed in body perception scores (from the perspective of the patient, family, and physiotherapist) ($p=0.005$). The SRS-22 Quality of Life Questionnaire showed improvement in all subparameters and the total score ($p=0.005$). The Cobb angles ($r=0.648$) and body image ($r=0.668$) and mental health ($r=0.687$) subparameters of quality of life were moderately correlated with age, while thoracic ($r=0.642$) and lumbar ($r=0.694$) spinal rotations were moderately correlated with body mass index. **Conclusion:** The long-term application of the Schroth method in adolescents with idiopathic scoliosis was found to be effective in improving scoliosis degree, spinal rotation, body image perception, and quality of life. Further studies with long-term follow-up results of the Schroth method in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis are needed.

Keywords: AIS, Cobb angle, spine rotation, Schroth method

Adölesan idiyopatik skolyozda Schroth yönteminin Cobb açısı, omurga rotasyonu, görünüm algısı ve yaşam kalitesine etkisi: Pilot çalışma

Amaç: Skolyozda tedavinin ilk amacı skolyoz progresyonunu yavaşlatmak ve durdurmaktır. İdiyopatik skolyozlu adölesanlarda konservatif tedavi seçenekleri arasında sık tercih edilen Schroth yöntemi sensorimotor ve kinetik prensipleri temel alır. Schroth yöntemi düzeltici solunum ve postür kontrol egzersiz içerikleriyle eğrilğin ilerlemesini azaltmanın ve

durdurmanın yanı sıra kas dengesini optimize etmeyi, postural farkındalık sağlamayı, vücut simetrisinin kazanımı ve yaşam kalitesini arttırmayı amaçlar. Bu çalışmanın amacı fizyoterapist eşliğinde uygulanan Schroth yönteminin idiyopatik skolyozlu adölesanlarda Cobb açısı, omurga rotasyonu, yaşam kalitesi ve vücut algısına etkisini incelemektir. **Yöntem:** Çalışmaya dâhil edilen idiyopatik skolyozlu 10 adölesanın tedavi ve takiplerinde Schroth yöntemi kullanıldı. Schroth yöntemine göre 3 boyutlu egzersiz terapisi 72 seans (36 hafta boyunca haftada 2 gün) klinikte fizyoterapist eşliğinde uygulandı. Ayrıca adölesanlar klinikte uygulanan egzersizlere ek olarak (haftada 5 gün) ev egzersizleri ile takip edildi. Değerlendirmeler tedavi öncesi ve 36 haftalık tedavi sonrası yapıldı. Değerlendirmelerde skolyoz derecesinin belirlenmesi için Cobb yöntemi, omurga rotasyon derecesinin ölçülmesi için skolyometre, sağlıklı ilgili yaşam kalitesinin belirlenmesi için Scoliosis Research Society (SRS)-22 Yaşam Kalitesi Anketi, vücut algısı için Gövde Görünüş Algısı Skalası (TAPS) (hasta, ailesi ve fizyoterapist tarafından) kullanıldı. **Sonuçlar:** Katılımcıların yaş ortalaması 14,20±1,81 yıl idi. Tedavi sonrası Cobb açılarında ($p=0,015$) ve torakal bölge omurga rotasyonlarında anlamlı derece düzelleme ($p=0,007$) meydana geldi. Vücut algı skorlarında (hasta, ebeveyn ve fizyoterapist gözünden) olumlu yönde iyileşme gözlemlendi ($p=0,005$). Sağlıkla ilgili yaşam kalitelerinde SRS-22 yaşam kalitesi anketinin tüm alt parametrelerinde ve toplam skorda ($p=0,005$) gelişme oldu. Katılımcıların Cobb açısı ($r=0,648$) ve yaşam kalitesinin vücut imajı ($r=0,668$) ve ruh sağlığı ($r=0,687$) alt parametreleri farkları yaş ile orta derecede ilişkili iken; omurga torakal bölge ($r=0,642$) ve lumbal bölge ($r=0,694$) rotasyonları vücut kitle indeksi ile orta derecede ilişkilidir. **Tartışma:** İdiyopatik skolyozlu adölesanlarda uzun dönem uygulanan Schroth yönteminin skolyoz derecesi, omurga rotasyonu, gövde görünüm algısı ve yaşam kalitesini iyileştirmede etkili olduğu saptandı. Adölesan idiyopatik skolyoz tedavisinde Schroth yönteminin uzun dönem takip sonuçlarını içeren çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: AIS, Cobb açısı, omurga rotasyonu, Schroth yöntemi

OP 13

Are the scoliosis specific exercises as complicated as they are thought: From the perspective of physiotherapists

Ecenur Atlı¹, Özden Özyemişçi Taşkiran²

¹Koc University Hospital, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Topkapı, Istanbul, Turkey

²Koc University School of Medicine, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Topkapı, Istanbul, Turkey

Purpose: Scoliosis specific exercises are recommended in the conservative management of scoliosis in the International Scientific Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment guideline. Physiotherapists usually perform scoliosis specific exercises after completing workshops. The aim of the study is to investigate the experiences of physiotherapists who practice scoliosis specific exercises. **Methods:** Fifty-three physiotherapists from 19 different provinces of Turkey who practiced scoliosis exercises for at least one year were enrolled in this study. An online questionnaire consisting of personal information (8 items), educational history (5 items), clinical experiences (13 items), attitudes and observations (8 items) were prepared via Google Forms. Results of 39 physiotherapists who followed ≥ 30 patients/year were put into analysis. Statistical analyses were performed using SPSS 28.0. **Results:** The mean age of physiotherapists (36 women, 3 men) was 31.1±4.8 years and 36 of them work in private clinics. Mean working years as a physiotherapist was 8.8±5.3 years. Median duration of experience on scoliosis exercises was 4.0±2.3 years. 87% of the participants find themselves sufficient and 13% neither sufficient nor insufficient in exercise applications. Mean number of sessions in a year was 160±238. All physiotherapists perform face-to-face individualized sessions while 5 also perform online sessions and 8 also perform group sessions. All received at least one of the trainings on specific schools for scoliosis exercises; Schroth ($n=35$), Scientific Exercises Approach to Scoliosis ($n=19$), Barcelona Scoliosis Physical Therapy School ($n=8$), and Lyon ($n=5$). 51% received more than one training. Only 25% think that the certificated education programs are sufficient and 80% think that clinical observations with an experienced physiotherapist is necessary to master specific exercise treatments. 64% of the participants reported that they found scoliosis specific exercises complicated for children with adolescent idiopathic scoliosis.

67% reported that 3-7 sessions are required for most children to apply self-correction. All participants reported that children had difficulty applying self-correction in their daily life, and only 15% think that children can adapt the self-correction exercises as needed in their daily life. **Conclusion:** More than half of the experienced physiotherapists reported scoliosis specific exercises as complicated for most children and only a minority of them think that children were able to perform self-correction as needed in their daily life. Physiotherapists should focus on strategies to incorporate self-correction into the children's daily life.

Keywords: scoliosis, scoliosis-specific exercise, physiotherapist, Schroth

Skolyzoza özüğü egzersizler düşünüldüğü kadar karmaşık mı?: Fizyoterapistlerin bakış açısı ile

Amaç: Uluslararası Skolyoz Ortopedi ve Rehabilitasyon Tedavisi Derneği kılavuzunda skolyozun konservatif tedavisinde skolyzoza özüğü egzersizler önerilmektedir. Fizyoterapistler genellikle kurs aldıktan sonra skolyzoza özel egzersizleri uyguluyorlar. Çalışmanın amacı skolyzoza özüğü egzersizler uygulayan fizyoterapistlerin deneyimlerini araştırmaktır. **Yöntem:** Bu çalışmaya Türkiye'nin 19 farklı ilinden en az bir yıl boyunca skolyzoza özel egzersizleri uygulamış olan 53 fizyoterapist dahil edildi. Kişisel bilgiler (8 madde), eğitim geçmişi (5 madde), klinik deneyimler (13 madde), tutum ve gözlemler (8 madde) oluşan çevrimiçi bir anket Google Formlar aracılığıyla hazırlandı. Yılda ≥ 30 hastayı takip eden 39 fizyoterapistin sonuçları analize tabi tutuldu. İstatistiksel analizler SPSS 28.0 kullanılarak yapıldı. **Sonuçlar:** Fizyoterapistlerin (36 kadın, 3 erkek) yaş ortalaması $31,1 \pm 4,8$ olup 36'sı özel klinikte çalışmaktadırlar. Fizyoterapistlerin ortalama çalışma yılı $8,8 \pm 5,3$ yıldır. Skolyoz egzersizlerindeki ortalama deneyim süresi $4,0 \pm 2,3$ yıldır. Katılımcıların %87'si egzersiz uygulamalarında kendini yeterli buluyordu, %13'ü ise ne yeterli ne de yetersiz buluyordu. Yıllık ortalama seans sayısı 160 ± 238 idi. Fizyoterapistlerin tamamı yüz yüze bireysel seans gerçekleştirirken, 5'i online seans, 8'i ise grup seans gerçekleştiriyordu. Hepsisi skolyoz egzersizleri için özel eğitimlerden en az birini aldı; Schroth (n=35), Skolyzoza Bilimsel Egzersizler Yaklaşımı (n=19), Barselona Skolyoz Fizik Tedavi Okulu (n=8) ve Lyon (n=5). %51'i birden fazla eğitim aldı. Sadece %25'i sertifikalı eğitim programlarının yeterli olduğunu düşünüyordu ve %80'i egzersiz tedavisinde uzmanlaşmak için deneyimli bir fizyoterapist eşliğinde klinik gözlemin gerekli olduğunu düşünüyordu. Katılımcıların %64'ü adölesan idiopatik skolyozlu çocuklar için skolyzoza özüğü egzersizleri karmaşık bulunduğunu bildirdi. %67'si çoğu çocuğun kendi kendine düzeltmeyi öğrenmesi için 3-7 seans gerektiğini bildirdi. Katılımcıların tamamı çocukların günlük yaşamlarında self-koreksiyon egzersizlerini uygulamakta zorlandıklarını, yalnızca %15'i çocukların günlük yaşamlarında self-koreksiyon egzersizlerini gerektiği gibi uygulayabildiklerini bildirdi. **Tartışma:** Deneyimli fizyoterapistlerin yarısından fazlası skolyzoza özüğü egzersizlerin çoğu çocuk için karmaşık olduğunu bildirirken yalnızca az bir kısmı çocukların günlük yaşamlarında ihtiyaç duydukları şekilde kendi kendine düzeltmeyi yapabildiklerini düşünüyordu. Fizyoterapistler, self-koreksiyonu çocukların günlük yaşamına dahil edecek stratejiler üzerine odaklanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: skolyoz, skolyzoza özel egzersiz, fizyoterapist, Schroth

OP 14

PSSE - Schroth exercises can reduce the risk for progression during the peak of growth in curves below 25°: Prospective control study

Nikos Karavidas

Schroth Scoliosis & Spine Clinic, Athens, Greece

Purpose: The main treatment aim in mild scoliosis is to prevent progression and if possible, to avoid bracing. Physiotherapeutic Scoliosis Specific Exercises (PSSE) are curve pattern specific exercises, based on 3D self-correction and activities of daily living training. The objective of this study was to evaluate the efficacy of PSSE- Schroth exercises, as an exclusive treatment, during the riskiest period of rapid growth. **Methods:** Prospective Control study. 163 patients (148 girls – 15 boys, mean age 12.6 years, Risser sign 1.1, Thoracic (Th) Cobb angle 20.8° and Lumbar/Thoracolumbar (L/TL) Cobb angle 20.7°) performed PSSE - Schroth exercises in our clinic. They were asked to regularly attend supervised sessions and to follow a home-program at least 5 times per week. Our inclusion criteria were Cobb angle $> 15^\circ$, Risser 0-2 and Angle Trunk

Rotation (ATR) $> 5^\circ$, measured by scoliometer. The outcome parameters were the Cobb angle before and after the intervention (improvement or progression were defined as angle difference more than 5°) and the number of patients that finally needed a brace. Average follow up time was 29.4 months. Control group was consisted of 58 patients (54 girls – 4 boys, mean age 13.1 years, Risser sign 0-2, Th Cobb 19.4°, L/TL Cobb 19.2°), that were retrospectively analyzed and performed general or no exercises. Compliance was self-reported. Statistical analysis was performed by paired t-test. **Results:** For PSSE - Schroth group, 103 patients (63.2%) remained stable, 39 (23.9%) improved and 21 (12.9%) worsened. The success rate (87.1%) was significantly higher compared to Control group ($p=0.002$), where 15 subjects (25.9%) were stable and 43 (74.1%) worsened. Similarly, 16 patients (9.8%) from PSSE - Schroth group finally needed a brace, while 39 (67.2%) from Control group ($p=0.01$). **Conclusion:** PSSE - Schroth exercises reduced the risk of progression in Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) patients, during the peak of growth. Our results are in accordance with the recently published literature, showing the effectiveness of PSSE and their superiority compared to general exercises or natural history. Scoliosis specific exercises can be the first step of scoliosis treatment in mild curves, to avoid progression and bracing.

Keywords: PSSE-Schroth exercises, adolescent idiopathic scoliosis, brace, Cobb angle

PSSE - Schroth egzersizleri, 25°'nin altındaki eğrilerde büyümenin pik döneminde ilerleme riskini azaltabilir: Prospektif kontrol çalışması

Amaç: Hafif skolyozlarda temel tedavi amacı ilerlemeyi önlemek ve mümkünse korselemeden kaçınmaktır. Fizyoterapötik Skolyzoza Özel Egzersizler (PSSE), 3 boyutlu kendi kendine düzeltme ve günlük yaşam eğitimi aktivitelerine dayalı, eğri paternine özüğü egzersizlerdir. Bu çalışmanın amacı hızlı büyümenin en riskli olduğu dönemde özel bir tedavi olarak PSSE-Schroth egzersizlerinin etkinliğini değerlendirmektir. **Yöntem:** Prospektif Kontrol çalışması. Kliniğimizde 163 hastaya (148 kız – 15 erkek, yaş ortalaması 12.6; Risser işareti 1,1; Torasik (Th) Cobb açısı 20,8° ve Lomber/Torakolumber (L/TL) Cobb açısı 20,7°) PSSE-Schroth egzersizleri uygulandı. Düzenli olarak denetimli seanslara katılmaları ve haftada en az 5 kez ev programını takip etmeleri istendi. Dâhil etme kriterlerimiz, skolyometre ile ölçülen Cobb açısı $> 15^\circ$, Risser 0-2 ve Gövde rotasyon açısının (ATR) $> 5^\circ$ olması idi. Sonuç parametreleri, müdahale öncesi ve sonrası ölçülen Cobb açısı (iyileşme veya ilerleme, 5° 'den fazla açı farkı olarak tanımlandı) ve müdahale sonrası korseye ihtiyaç duyan hasta sayısıydı. Ortalama takip süresi 29,4 ay idi. Kontrol grubu deriyen dönük olarak incelenen ve genel egzersiz yapan veya hiç egzersiz yapmayan 58 hastadan (54 kız – 4 erkek, ortalama yaş 13,1 yıl, Risser işareti 0-2, Th Cobb 19,4°, L/TL Cobb 19,2°) oluşturuldu. Uyumluluk kişilerin bildirimi ile kaydedildi. İstatistiksel analiz t-testi ile yapıldı. **Sonuçlar:** PSSE - Schroth grubunda 103 hasta (%63,2) stabil kaldı, 39'u (%23,9) iyileşti ve 21'i (%12,9) kötüleşti. Başarı oranı (%87,1) Kontrol grubuna ($p=0,002$) kıyasla anlamlı derecede yüksekti; burada 15 kişi (%25,9) stabildi ve 43 kişi (%74,1) kötüleşti. Benzer şekilde PSSE - Schroth grubundaki hastaların 16'sında (%9,8) korseye ihtiyaç duyulurken, kontrol grubundaki hastaların 39'unda (%67,2) ($p=0,01$) ihtiyaç görüldü. **Tartışma:** PSSE - Schroth egzersizleri, büyümenin en hızlı olduğu dönemde Adölesan İdiopatik Skolyoz (AIS) hastalarında ilerleme riskini azalttı. Sonuçlarımız yakın zamanda yayınlanan literatürle uyumludur ve PSSE'nin etkinliğini ve genel egzersizlere veya doğal sürece kıyasla üstünlüğünü göstermektedir. Skolyzoza özel egzersizler, hafif eğriliklerde ilerlemeyi ve korse kullanımını önlemek için skolyoz tedavisinin ilk adımı olabilir.

Anahtar Kelimeler: PSSE schroth egzersizleri, adölesan idiopatik skolyoz, korse, Cobb açısı

OP 15

Adolescent idiopathic scoliosis (AIS) treatment by bracing and physiotherapeutic scoliosis specific exercises (PSSE - Schroth), for curves at high risk of progression

Nikos Karavidas

Schroth Scoliosis & Spine Clinic, Athens, Greece

Purpose: According to Scoliosis Research Society (SRS) brace is indicated for scoliotic curves $> 25^\circ$ during growth. Society on Scoliosis

Orthopedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT) recommends PSSE in conjunction with bracing. Limited studies have investigated the effectiveness of brace and PSSE in curves exceeding 40°. Our aim was to evaluate the efficacy of conservative treatment for AIS, including severe curves with high risk of progression. **Methods:** Prospective study, enrolling all eligible subjects from a prospective database. Modified SRS research inclusion criteria were used (>10 years, Cobb angle > 25°, Risser 0-2, < 1-year post-menarche, no prior treatment), as we included curves more than 40°. 219 patients (192 females-27 males, mean age 12.6 years, Risser 0.58, Cobb Thoracic 37.7°, Lumbar 34.4°) followed treatment with Cheneau brace and PSSE – Schroth exercises. Mean follow-up time was 38.7 months. Compliance was self-reported and a scale from A to C was used to classify as A full-compliant, B partially compliant and C non-compliant. Fail of treatment was defined as progression > 5°. 19 subjects were lost during follow-up (8.7%), so 200 patients were analyzed, using paired t-test. **Results:** 112 patients (56%) remained stable, 63 improved Cobb angle >5° (31.5%) and 25 progressed (12.5%). The mean in-brace correction (IBC) was 42.3% for thoracic curves and 50.9% for lumbar curves. Post-treatment thoracic Cobb angle was 34.7° and lumbar 31.7°. A further analysis was made for curves with initial Cobb angle 25° – 40° (162 subjects) and for curves > 40° (38 subjects). For 25° – 40° group, 100 (61.7%) were stable, 49 improved (30.2%) and 13 worsened (8.1%). For >40° group, 15 (39.5%) were stable, 14 (36.8%) improved and 9 (22.7%) worsened. The success rate of the whole group (87.5%) was not significantly lower than the 25° – 40° group (91.9%, p=0.06 but significantly higher than the >40° group (77.3%, p= 0.002). 69 patients (34.5%) were full-compliant (A-A group) and for those the success rate was 95.7% (39 stable, 30 improved and 4 progressed). In total, 3 patients (1.5%) underwent surgical treatment with spinal fusion. **Conclusion:** Brace and PSSE – Schroth exercises achieved a success rate of 87.5% in a population with high risk of progression, as our sample included many curves more than 40° at the peak of growth. This can be attributed to high in-brace correction, addition of PSSE - Schroth exercises to bracing and overall good adherence with treatment protocol.

Keywords: PSSE-Schroth exercises, adolescent idiopathic scoliosis, brace, Cobb angle

Adolesan idiyopatik skolyozda (AIS) yüksek ilerleme riskli eğrilerde korseleme ve fizyoterapötik skolyoza özel egzersiz (PSSE - Schroth) tedavisi

Amaç: Skolyoz Araştırma Derneği'ne (SRS) göre büyüme sırasında >25° skolyotik eğrilerde korse endikedir. Skolyoz Ortopedi ve Rehabilitasyon Tedavisi Derneği (SOSORT), korse ile birlikte PSSE'yi önermektedir. 40°'yi aşan eğrilerde korse ve PSSE'nin etkinliğini araştırılan sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Amacımız, ilerleme riski yüksek olan şiddetli eğrilerde de dahil olmak üzere AIS için konservatif tedavinin etkinliğini değerlendirmektir. **Yöntem:** Prospektif veri tabanından tüm uygun deneklerin alındığı prospektif çalışma. Çalışmaya 40°'nin üzerindeki eğrileri dahil edildiğinden, modifiye SRS araştırma dahil etme kriterleri kullanıldı (>10 yıl, Cobb açısı > 25°, Risser 0-2, menarştan <1 yıl sonra, önceden tedavi yok). 219 hasta (192 kadın-27 erkek, ortalama yaş 12,6 yıl, Risser 0,58, Cobb Thoracic 37,7°, Lomber 34,4°) Cheneau korsesi ve PSSE – Schroth egzersizlerinden oluşan tedaviyi takip etti. Ortalama takip süresi 38,7 aydı. Uyumluluk, kişi tarafından rapor edildi ve A'nın tam uyumlu, B'nin kısmen uyumlu ve C'nin uyumsuz olarak sınıflandırıldığı A'dan C'ye kadar bir ölçek kullanıldı. İlerleme > 5° olduğunda tedavi başarısız olarak kabul edildi. Takip sırasında 19 kişi tedaviden ayrıldı (%8,7), dolayısıyla 200 hastanın verisi t testi kullanılarak analiz edildi. **Sonuçlar:** 112 hasta (%56) stabil kaldı, 63'ünde Cobb açısı >5° düzeldi (%31,5) ve 25'inde (%12,5) ilerleme kaydedildi. Ortalama korse için düzeltme (IBC) torasik eğriler için %42,3 ve lomber eğriler için %50,9 idi. Tedavi sonrası torasik Cobb açısı 34,7° ve lomber 31,7° idi. Başlangıç Cobb açısı 25° – 40° olan eğriler (162 denek) ve > 40° eğriler (38 denek) için daha ileri bir analiz yapıldı. 25° – 40° grup da 100 vaka (%61,7) stabil, 49'u iyileşti (%30,2) ve 13'ü (%8,1) kötüleşti. >40° grupta 15'i (%39,5) stabil, 14'ü (%36,8) iyileşti ve 9'u (%22,7) kötüleşti. Tüm grubun başarı oranı (%87,5) 25° – 40° grubuna göre anlamlı derecede düşük değilken (%91,9, p=0,06) >40° grubuna (%77,3, p=0,002) göre anlamlı derecede yüksekti. 69 hasta (%34,5) tam uyumlu (A-A grubu) ve bunların başarı oranı %95,7 idi (39 stabil, 30'u iyileşti ve 4'ü ilerledi). Toplamda 3 hastaya (%1,5) spinal füzyon ile cerrahi tedavi uygulandı. **Tartışma:** Brace ve PSSE - Schroth egzersizleri, büyümenin

zirvesinde 40°'nin üzerinde birçok eğri içeriyor olduğu için, ilerleme riski yüksek olan bir popülasyonda %87,5'lik bir başarı oranına ulaştı. Bu, korse içi düzeltmenin yüksek olmasına, korseye PSSE - Schroth egzersizlerinin eklenmesine ve tedavi protokolüne genel olarak iyi uyum sağlanmasına bağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: PSSE Schroth egzersizleri, adolesan idiyopatik skolyoz, korse, Cobb açısı

OP 16

Effects of physiotherapeutic scoliosis specific exercises (PSSE-Schroth method) on radiological findings and functional capacity in a girl with scoliosis due to Charcot Marie Tooth-2e disease, case report

Muhammed Barış

Aktif Physical Therapy Clinic, Elazığ, Turkey

Purpose: Charcot-Marie-Tooth disease refers to a group of disorders characterised by chronic motor and sensory polyneuropathy. As a result of these disorders, functional capacities of individuals are affected and scoliosis is seen in approximately one third of these patients. This study aims to investigate the effectiveness of Physiotherapeutic Scoliosis Specific Exercises (PSSE)-Schroth method in the treatment of scoliosis and functional capacity in a 14-year-old girl with Charcot-Marie-Tooth 2E. **Methods:** Radiological and clinical evaluation methods were used to evaluate the patient. In the radiological evaluation, vertebral rotation angle (AVR) using the Raimondi ruler and COBB angle were evaluated in the coronal plane and kyphosis and lordosis angles were evaluated in the sagittal plane. In the clinical evaluation, trunk rotation angle (ATR) with the help of a scoliometer, SRS-22 questionnaire to evaluate the quality of life related to scoliosis, 6-min Walk Test, Timed Up-and-Go Test, 10-step stair ascent (sec), 10-step stair descent (sec), standing up from supine (sec), standing on one leg with eyes open and closed (for both side), Berg Balance Scale tests were used to evaluate the functional capacity. **Results:** As a result of Schroth exercises performed 2 days a week for six months, all of the angles measured in the radiological evaluation showed improvements. In addition, while improvements were observed in most of the timed performance test scores used in the functional capacity evaluation of the patient, no changes were observed in the evaluations performed on one leg with eyes open and closed and in the Berg Balance Scale scores. **Conclusion:** Little is known about the treatment of scoliosis in CMT patients. According to the results of our study, Schroth exercises may help to improve radiological findings and increase functional capacity.

Keywords: Charcot-Marie-Tooth disease, scoliosis, Schroth method

Charcot Marie Tooth-2e hastalığına bağlı skolyozu olan bir kız çocuğunda fizyoterapötik skolyoz spesifik egzersizlerinin (PSSE-Schroth yöntemi) radyolojik bulgular ve fonksiyonel kapasite üzerine etkileri, olgu sunumu

Amaç: Charcot-Marie-Tooth hastalığı, kronik motor ve duyuşal polinöropati ile karakterize bir grup bozukluğu ifade eder. Bu bozukluklar sonucunda bireylerin fonksiyonel kapasiteleri etkilenmekte ve bu hastaların yaklaşık üçte birinde skolyoz görülmektedir. Bu çalışmanın amacı Charcot-Marie-Tooth hastası 14 yaşındaki bir kız çocuğunda Schroth yönteminin skolyoz ve fonksiyonel kapasite tedavisindeki etkinliğini araştırmaktır. **Yöntem:** Olguyu değerlendirmek için radyolojik ve klinik değerlendirme yöntemleri kullanıldı. Radyolojik değerlendirmede koronal planda Raimondi cetveli ile vertebral rotasyon açısı (AVR) ve COBB açısı, sagittal planda kifoz ve lordoz açıları değerlendirildi. Klinik değerlendirmede skolyometre yardımıyla gövde rotasyon açısı (ATR), skolyoza bağlı yaşam kalitesini değerlendirmek için SRS-22 anketi, fonksiyonel kapasiteyi değerlendirmek için 6 dk Yürüme Testi, Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, 10 basamak merdiven çıkma (sn), 10 basamak merdiven inme (sn), sırtüstü ayağa kalkma (sn), gözler açık ve kapalı tek ayak üzerinde durma (her iki taraf için), Berg Denge Ölçeği testleri kullanıldı. **Sonuçlar:** Altı ay boyunca haftada 2 gün uygulanan Schroth egzersizleri sonucunda, radyolojik değerlendirmede ölçülen tüm açılarda iyileşme görülmüştür. Ayrıca hastanın fonksiyonel kapasite değerlendirilmesinde kullanılan zamanlı performans testi skorlarının çoğunda iyileşme gözlenirken, tek bacak üzerinde gözler açık ve kapalı olarak yapılan değerlendirmelerde ve Berg Denge Ölçeği skorlarında herhangi bir değişiklik gözlenmedi. **Tartışma:**

CMT hastalarında skolyozun tedavisi hakkında çok az şey bilinmektedir. Çalışmamızın sonuçlarına göre Schroth egzersizleri radyolojik bulguların iyileştirilmesine ve fonksiyonel kapasitenin artırılmasına yardımcı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Charcot-Marie-Tooth hastalığı, skolyoz, Schroth yöntemi

OP 17

Effect of exercise on rotation, thoracic expansion, spinal structure and mobility in adolescent idiopathic scoliosis with thoracic major curvature

Aynur Şahin¹, Ebru Çankaya Özdemir², Sevtap Günay Uçurum³, Kadri Özdemir⁴

¹Izmir Katip Çelebi University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey

²Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey

³Izmir Katip Çelebi University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey

⁴Fizyospine Wellness Center, Izmir, Turkey

Purpose: Adolescent idiopathic scoliosis causes some changes in the spinal structure. In addition, deformity of the thorax can affect thoracic expansion. The aim of the study is to determine the effects of spinal stabilization exercises and myofascial release techniques on expansion, spine structure and mobility in addition to Schroth exercises in adolescents with idiopathic scoliosis. **Methods:** Twenty-six adolescent idiopathic scoliosis Lenke type 1 curvature [age: 14.42 (11-18) years, BMI: 20.01 (15.10-32.07) kg/m², Cobb: 29.78 (20.00-40.00) rotation: 9.23 (5.00-18.00)] were included in the study. They received 24 sessions of treatment that included stabilization and myofascial exercise in addition to Schroth exercises. Evaluations were performed both prior and after the treatment. Thoracic Expansion assessment included measurements of apical, basal, and xiphoid chest circumferences during both inhalation and exhalation, which were obtained using a tape measure. Spinal structure and mobility were assessed using the IDIAG M360 Spinal Mouse device. Trunk rotation angle (ATR) was assessed using a scoliometer in both standing and sitting positions. Wilcoxon Test was used for data analysis. **Results:** Statistically significant reductions were observed in cervical-thoracic rotation (standing p=0.027, sitting p=0.026), thoracic rotation (standing p<0.001, sitting p<0.001), lumbar rotation (standing p=0.033, sitting p=0.011), and ATR (standing p<0.001, sitting p<0.001). Significant increases were noted in apical (p<0.001), basal (p<0.001), and xiphoid diameter (p<0.001) during thoracic expansion. In terms of spinal structure, no change was observed in the lumbar lordosis, while a decrease in the thoracic kyphosis angle (upright posture p=0.003, flexion p=0.003) and an increase in the spinal inclination angle were observed (p=0.049). **Conclusion:** As a result of the treatment program with adolescent idiopathic scoliosis, it was observed that there was a significant decrease in the degree of rotation and an increase in thoracic expansion. In addition, the treatment caused an increase in the spinal inclination and a decrease in the thoracic kyphosis. Although these changes are within normal limits, long-term follow-up is required, especially the response of the thoracic kyphosis angle to the treatment.

Keywords: AIS, Schroth exercise, thoracic expansion, spine mobility

Torakal majör eğrili adölesan idiyopatik skolyozda egzersizin rotasyon, torasik ekspansiyon, omurga yapısı ve mobilitesi üzerine etkisi

Amaç: Adölesan idiyopatik skolyoz omurgada bir takım morfolojik değişikliklere neden olarak göğüs kafesinde rotasyonel deformiteye ve buna bağlı olarak solunum parametresini etkilemektedir. Çalışmamız, Lenke tip 1 eğriliğe sahip adölesan idiyopatik skolyozlu bireylerde uygulanan schroth egzersizleri, spinal stabilizasyon egzersizleri ve myofasial release tekniklerinin solunum, spinal yapı ve mobilitesi üzerine etkilerinin incelenmesi amacıyla yapıldı. **Yöntem:** Bu çalışmaya adölesan idiyopatik skolyoz tanısı almış ve Lenke tip 1 eğriliği sahip 26 birey (yaş:14,42(11-18) yıl, boy:165,59 (149,50-180,50) cm, kilo:55,65(35,70-104,50) kg, BKI:20,01(15,10-32,07) kg/m²) dâhil edildi. Bireylere 24 seans schroth egzersizleri, spinal stabilizasyon

egzersizleri ve myofasial release tekniklerinin uygulandı. Tedavi öncesi ve 24. seans sonrası değerlendirildi. Solunum; mezura kullanılarak inspirasyon ve ekspirasyon sırasında apikal, bazal ve xiphoid göğüs çevresi ölçülerek değerlendirildi. Spinal yapı ve mobilite IDIAG M360 Spinal Mouse cihazı değerlendirildi. Gövde rotasyon açısı (ATR) skolyometre ile ayakta ve oturma pozisyonunda değerlendirildi. Verilerin analizinde Wilcoxon Testi kullanıldı. **Sonuçlar:** Egzersiz programı sonrası servikotorasik rotasyon açısı (ayakta p=0,027, oturma p=0,026), torakal rotasyon açısı (ayakta p<0,001, oturma p<0,001), lomber rotasyon açısı (ayakta p=0,033, oturma p=0,011) ve ATR (ayakta p<0,001, oturma p<0,001) de istatistiksel olarak anlamlı azalma görüldü. Torakal ekspansiyonda apikal çap (p<0,001), bazal çap (<0,001) ve xiphoid çap (p<0,001) istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı. Spinal yapıda; ayakta dik duruş pozisyonunda sakral açıda (p=0,033), fleksiyon pozisyonunda sakral açıda (p=0,004) ve spinal inklınasyon açısında (p=0,049) istatistiksel olarak anlamlı artma saptandı. Torakal kifoz açısında, (Ayakta dik duruş p=0,003, fleksiyonda p=0,003) istatistiksel olarak anlamlı azalma görüldü. **Tartışma:** Adölesan idiyopatik skolyozlu bireylere uygulanan schroth egzersizleri, spinal stabilizasyon egzersizleri ve myofasial release tekniklerini içeren tedaviler sonrasında gövde rotasyon derecelerinde azalma ve göğüs ekspansiyonda artış olduğu görülmüştür. Spinal mobilitede ise; normal sınırlarda kalmakla beraber sakral açıda artış ve torakal kifoz açısında bir azalma olduğu görülmüştür. Uzun dönemde sagittal dizilim değişimlerinin yakından takip edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: AIS, Schroth egzersizleri, torakal ekspansiyon, omurga mobilitesi

OP 18

Investigation of thoracic expansion and sagittal alignment in individuals with Lenke type 1 adolescent idiopathic scoliosis

Aynur Şahin¹, Ebru Çankaya Özdemir², Sevtap Günay Uçurum³, Çağla İçli⁴

¹Izmir Katip Çelebi University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey

²Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey

³Izmir Katip Çelebi University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey

⁴Fizyospine Wellness Center, Izmir, Turkey

Purpose: Adolescent idiopathic scoliosis (AIS) is a deformity that affects the spine in three dimensions. AIS can lead to physical problems such as postural disturbances, flexibility losses in the spinal column, and decreased respiratory capacity by affecting the body's alignment, soft tissue structures, and spine. This study investigates the relationship between Cobb angle, rotation angle, respiration, spinal structure, and mobility in adolescents with idiopathic scoliosis with Lenke Type 1 curvature. **Methods:** This study included 42 people diagnosed with AIS with Lenke Type 1 curvature who were followed in the outpatient clinic between 2021-2023 [age: 14.33 (11-18) years, height: 165.39 (149.50-180.50) cm, weight: 56.14 (35.70-104.50) kg, BMI: 20.35 (15.10-32.07) kg/m², Cobb: 25.97 (12.00-40.00), rotation: 8,00 (2,00-18,00)]. The participants' thoracic, lumbar, and axial body rotation angles (ATR) were measured using a Scoliometer, and chest circumferences (apical, basal, and xiphoid) were measured during inspiration and expiration using a respiratory tape measure. Spinal structure and mobility were assessed using the IDIAG M360 Spinal Mouse device. Spearman's Correlation Test was used to determine relationships between outcomes. **Results:** There was a correlation between the thoracic Cobb angle and lumbar Cobb angle (rho=0.669, p<0.001), thoracic rotation angle (rho=0.652, p<0.001), and a ATR (rho=0.716, p<0.001). Also, there was a correlation between thoracic cobb angle lumbar lordosis angle (rho=-0.324, p=0.036), thoracic kyphosis angle in standing position (rho=-0.450, p=0.003), lumbar lordosis angle in flexion position (rho=-0.346, p=0.025), and thoracic kyphosis angle in extension position (rho=-0.362, p=0.018). A moderate correlation was found between the lumbar Cobb angle and thoracic rotation angle (rho=0.342, p=0.027), lumbar rotation angle (rho=0.428, p=0.005), ATR (rho=0.620, p<0.001), lumbar lordosis angle in standing position (rho=0.404, p=0.008), thoracic kyphosis angle in standing position (rho=-0.423, p=0.005), and spinal inclination angle in flexion position (rho=-0.441, p=0.003). There was

no statistically significant relationship between Cobb and rotation angles and thoracic expansion. **Conclusion:** As a result of our study, it was seen that the severity of both the thoracic curve and the lumbar curve were associated with sagittal alignment in Lenke type 1 curves. In addition, there was no correlation between the severity of the curve and thoracic expansion. Sagittal alignment should be considered in order to control the severity of the curvature.

Keywords: AIS, sagittal alignment, spinal mobility, thoracic expansion

Lenke tip 1 eğriliğe sahip adölesan idiopatik skolyozlu bireylerde Cobb açısı, rotasyon açısı, solunum, spinal yapı ve mobilite arasındaki ilişkinin incelenmesi

Amaç: Adölesan idiopatik skolyoz (AIS), omurgayı üç boyutlu olarak etkileyen bir deformitedir. AIS vücudun dizilişini, yumuşak doku yapılarını ve omurgayı etkileyerek duruş bozuklukları, omurgada esneklik kayıpları, solunum kapasitesinde azalma gibi fiziksel sorunlara yol açabilir. Bu çalışmada Lenke Tip 1 eğriliği olan idiopatik skolyozlu ergenlerde Cobb açısı, rotasyon açısı, solunum, omurga yapısı ve mobilite arasındaki ilişki araştırılmaktadır. **Yöntem:** Bu çalışmaya 2021-2023 yılları arasında poliklinikte takip edilen Lenke Tip 1 eğrilik AIS tanısı alan 42 kişi dâhil edildi [yaş: 14,33 (11-18) yıl, boy: 165,39 (149,50-180,50) cm, kilo: 56,14 (35,70-104,50) kg, BMI: 20,35 (15,10-32,07) kg/m², Cobb: 25,97 (12,00-40,00)°, dönüş: 8,00 (2,00-18,00)] Katılımcıların torasik, lomber ve aksiyal vücut rotasyon açıları (ATR) bir Scoliometer kullanılarak ölçüldü. Göğüs çevreleri (apikal, bazal ve xiphoid) inspirasyon ve ekspirasyon sırasında bir mezura kullanılarak ölçüldü. İDIAG M360 Spinal Mouse cihazı kullanılarak omurga yapısı ve mobilitesi değerlendirildi. Sonuçlar arasındaki ilişkileri belirlemek için Spearman Korelasyon Testi kullanıldı. **Sonuçlar:** Torakal Cobb açısı ile lomber Cobb açısı (rho=0,669, p<0,001), torakal rotasyon açısı (rho=0,652, p<0,001) ve ATR (rho=0,716, p<0,001) arasında korelasyon vardı. Ayrıca torasik Cobb açısı lomber lordoz açısı (rho=0,324, p=0,036), ayakta dik duruş pozisyonunda torakal kifoz açısı (rho=-0,450, p=0,003), fleksiyon pozisyonundaki lomber lordoz açısı (rho=-) arasında korelasyon vardı. 0,346, p=0,025) ve ekstansiyon pozisyonundaki torasik kifoz açısı (rho=-0,362, p=0,018). Lomber Cobb açısı ile torasik rotasyon açısı (rho=0,342, p=0,027), lomber rotasyon açısı (rho=0,428, p=0,005), ATR (rho=0,620, p<0,001), ayakta dik duruş pozisyonunda lomber lordoz açısı (rho=0,404, p=0,008), torasik kifoz açısı (rho=-0,423, p=0,005) ve fleksiyon pozisyonunda spinal inklinasyon açısı (rho=-0,441, p=0,003) arasında orta düzeyde korelasyon bulundu. Cobb ile rotasyon açıları ve göğüs ekspansiyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamadı. **Tartışma:** Lenke tip 1 eğriliğe sahip adölesan idiopatik skolyozlu bireylerde Cobb açısının artması ile omurgada görülen rotasyonel deformitenin arttığı ancak spinal mobilitenin azaldığı görülürken, solunum parametreleri arasında ilişki olmadığı görülmüştür. Bu bireylerde rotasyonel deformitenin kontrol altında tutulmasının Cobb açısının ilerlemesini durdurabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: AIS, sagittal dizilim, spinal mobilite, torakal ekspansiyon

OP 19

Treatment of idiopathic scoliosis with conservative methods: Meta-analysis

Vanja Dimitrijević¹, Bojan Rašković¹, Nikola Jevtić², Samra Pjanić³, Nachiappan Chockalingam⁴, Borislav Obradović¹

¹Faculty of Sports and Physical Education, University of Novi Sad, 21000 Novi Sad, Serbia

²Scolio Centar, 21000 Novi Sad, Serbia

³Institute for physical medicine and Rehabilitation "Dr Miroslav Zotović" Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

⁴Centre for Biomechanics and Rehabilitation Technologies, Staffordshire University, UK

Purpose: Idiopathic scoliosis can be defined as a complex three-dimensional deformity of the spine and trunk, which occurs in basically healthy children. Different conservative exercises have shown good results in reducing idiopathic scoliosis progression. This study aimed to critically evaluate the effect size of all conservative methods we found through a meta-analysis. **Methods:** The study protocol was in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews

and Meta-Analyses (PRISMA) Statement. Four databases were included in the search: PubMed, Cochrane Library, Web of Science, and Google Scholar. The following keywords were used: "Conservative method", "Adolescent idiopathic scoliosis", "Idiopathic scoliosis", "Cobb angle", "Angle of trunk rotation", "Quality of life", "FVC", "FEV1", "Schroth exercise", and "Core exercises". No restriction was in language, and articles that met the following criteria were included in our study: subjects who had idiopathic scoliosis, different conservative methods were applied, and Cobb angle or Angle of trunk rotation or Quality of life or FVC or FEV1 as outcomes. **Results:** Thirty comparative studies were included in this meta-analysis. The effect size of the Conservative methods ranged from small to large, for the outcomes used: Cobb angle (SMD = -0.472, p < 0.0001); ATR (SMD = -0.247, p = 0.06); QoL (SMD = 0.948, p < 0.0001); FVC (SMD = 0.480, p = 0.03); FEV1 (SMD = 0.509, p = 0.004). **Conclusion:** The current meta-analysis indicates that different conservative methods have a different positive effect on subjects with idiopathic scoliosis. We believe that our research on the treatment of idiopathic scoliosis is fundamental and can be helpful to everyone dealing with idiopathic scoliosis, especially clinicians.

PROSPERO registration number: CRD42022373554

Keywords: Idiopathic scoliosis, conservative treatment, meta-analysis

İdiopatik skolyozun konservatif yöntemlerle tedavisi: Meta-analiz

Amaç: İdiopatik skolyoz, temelde sağlıklı çocuklarda görülen, omurga ve gövdenin üç boyutlu kompleks deformitesi olarak tanımlanabilir. Farklı konservatif egzersizlerin idiopatik skolyoz ilerlemesini azaltmada iyi sonuçları olduğu göstermiştir. Bu çalışma, bir meta-analiz yoluyla bulduğumuz tüm konservatif yöntemlerin etki büyüklüğünü eleştirel bir şekilde değerlendirmeyi amaçladı. **Yöntem:** Çalışma protokolü, Sistematik ve Meta-Analizler için Tercih Edilen Raporlama Ögelerine (PRISMA) uygundu. Aramaya dört veri tabanı dâhil edildi: PubMed, Cochrane Library, Web of Science ve Google Scholar. Kullanılan anahtar kelimeler: "Konservatif yöntem", "Adölesan idiopatik skolyoz", "İdiopatik skolyoz", "Cobb açısı", "Gövde rotasyon açısı", "Yaşam kalitesi", "FVC", "FEV1", "Schroth egzersiz" ve "Temel egzersizler" di. Dilde herhangi bir kısıtlama yapılmadı ve çalışmamıza şu kriterleri karşılayan makaleler dâhil edildi: idiopatik skolyozlu olgular, farklı konservatif yöntemler uygulanmış ve sonuç ölçümü olarak Cobb açısı veya Gövde rotasyon açısı veya Yaşam kalitesi veya FVC veya FEV1 kullanımları. **Sonuçlar:** Meta-analize 30 karşılaştırmalı çalışma dâhil edildi. Konservatif metodların etki büyüklükleri kullanılan sonuç ölçümleri için küçükten büyüğe doğru değişiyordu: Cobb açısı (SMD = -0,472, p < 0,0001); ATR (SMD = -0,247, p = 0,06); QoL (SMD = 0,948, p < 0,0001); FVC (SMD = 0,480, p = 0,03); FEV1 (SMD = 0,509, p = 0,004). **Tartışma:** Mevcut meta-analiz, idiopatik skolyozlu bireylerde farklı konservatif yöntemlerin farklı pozitif etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Çalışmamızın İdiopatik skolyoz tedavisine yönelik araştırmalara temel olduğuna ve başta klinisyenler olmak üzere idiopatik skolyozlu uğraşan herkese yardımcı olabileceğine inanıyoruz.

PROSPERO kayıt numarası: CRD42022373554

Anahtar Kelimeler: İdiopatik skolyoz, konservatif tedavi, meta analiz

OP 20

Does New York posture rating chart reflect actual postural deviations in sagittal plane?

Gulnihal Metin¹, Gozde Yagci¹

¹Hacettepe University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, Department of Prosthesis, Orthosis and Biomechanics

Purpose: New York Posture Rating Chart (NYPRC) is a commonly used method. The postural alignment in 13 body segments (head, neck, shoulders, spine, hip, feet, ankle, chest, upper back, trunk, abdomen, lower back) is evaluated with the NYPRC. However, it is uncertain whether this method is truly compatible with kinematics of the spinal region. Therefore, in this study, our aim was to investigate the relationship between the NYPRC and the kinematic data of the spinal region in the sagittal plane. **Methods:** 42 individuals between the ages of 18 and 30 were included in the study. The mean age was 22.85 ±2.5. Individuals' sagittal plane spinal appearance was evaluated, including the regions of the neck, thoracic, and lumbar regions. Additionally, photographs of individuals in standing position were taken in sagittal plane, and Kinovea

software was used to record kinematic values for the neck, thoracic, and lumbar regions. The relationship between NYPRC and spinal kinematic values was analyzed using Spearman's rho analysis. **Results:** There was no statistically significant relationship observed between the NYPRC neck score and neck kinematic value, between the thoracic region score and thoracic kinematic value, and between the lumbar region score and lumbar kinematic value for NYPRC ($p>0.05$). **Conclusion:** Based on the findings, the NYPRC does not provide sufficiently accurate information regarding postural deviations related to the spinal region (neck, thoracic, and lumbar) in the sagittal plane. This result could be attributed to the scoring and representation limitations of the NYPRC and may raise questions about its accuracy for other regions as well. However, the disharmony between postural deviation findings and NYPRC scoring should be taken into consideration in future studies.

Keywords: posture, sagittal plane, postural alignment

New York postür analizi sagittal düzlemde postür deviasyonları gerçekten yansıtıyor mu?

Amaç: New York Postür Analizi (NYPA), yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. NYPA ile 13 vücut segmentinin (baş, boyun, omuzlar, omurga, kalça, ayaklar, ayak bileği, göğüs, üst sırt, gövde, karın, bel) postür değerlendirmesi yapılabilmektedir. Bununla birlikte, bu yöntemin spinal bölgenin kinematiki ile gerçekten uyumlu olup olmadığı bilgisi literatürde yetersizdir. Bu nedenle, bu çalışmada amacımız NYPA ile sagittal düzlemde spinal bölgenin kinematik verileri arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. **Yöntem:** Çalışmaya 18-30 yaşları arasındaki 42 birey dâhil edildi. Bireylerin ortalama yaşı $22,85 \pm 2,5$ idi. Bireylerin sagittal düzlemde spinal bölgeye ait postürleri, boyun, torakal ve lomber bölge olmak üzere değerlendirildi. Ayrıca, bireylerin ayakta durma pozisyonundaki fotoğrafları sagittal düzlemde çekildi. Bu fotoğraflar üzerinden boyun, torakal ve lomber bölgelerin kinematik değerleri Kinovea yazılımı kullanılarak ölçüldü. NYPA ile spinal kinematik değerleri arasındaki ilişki Spearman'ın rho analizi kullanılarak analiz edildi. **Sonuçlar:** NYPA boyun skoru ile boyun kinematik değeri arasında, torakal bölge skoru ile torakal kinematik değeri arasında ve lomber bölge skoru ile lomber kinematik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmedi ($p>0,05$). **Tartışma:** Bulgulara dayanarak, NYPA, sagittal düzlemde spinal bölge (boyun, torakal ve lomber) ile ilgili postür bozuklukları hakkında yeterince doğru bilgi sağlamamaktadır. Bu sonuç, NYPA'nın skorlamadaki aralığının darlığına ve postür değerlendirmesini her bölge için yalnızca 3 derecede sınırlamalarına bağlanabilir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçtan yola çıkılarak diğer bölgeler için de doğruluğu hakkında soru işaretleri ortaya çıkarılabilir. Bu bulgular, NYPA'nın kullanımı ile tasarlanacak olan çalışmalar için dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: postür, sagittal düzlem, postural dizilim

OP 21

Investigation of the effects of spinal orthosis on individuals who have adolescent idiopathic scoliosis with lumbar curve in dynamic balance and quality of life

Başak İçişoğlu¹, Sena Özdemir Görgü²

¹Alpha Med Orthosis Prosthesis Center, Istanbul, Turkey

²Istanbul Medipol University, Faculty of Health Science, Department of Orthosis and Prosthesis, Istanbul, Turkey

Purpose: Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) is a three-dimensional deformity of the spine that is frequently seen in individuals aged 10-18 years. The treatment of AIS consists of conservative and surgical methods. At the present time, spinal orthosis applications are the most commonly used conservative treatment method. In the literature, there is a limited number of studies investigating the balance and vital structural negativities in the use of spinal orthosis with AIS, but specifically investigating the effects of spinal orthosis use on dynamic balance and quality of life in individuals with lumbar curvature. The aim of this study is to investigate the effects of spinal orthosis application on dynamic balance and quality of life in individuals diagnosed with AIS with lumbar curvature. **Methods:** Forty-two participants aged 10-18 years with a Cobb angle of 20-45 degrees who applied to Alpha Med Spine Health Center were included in the study. After the demographic information of the participants was recorded, Y-Balance Test for dynamic balance assessment and Scoliosis Research Society 22 (SRS-22) Questionnaire

to assess quality of life were conducted. Measurements were recorded before corset delivery and 12 weeks after corset use began. **Results:** Data analysis was done with SPSS 21 program. The results of the study found that the use of short-term spinal orthosis in individuals with AIS increased the dynamic balance scores and statistically significant and positive changes were found in the total health-related quality of life scores. ($p<0.05$). **Conclusion:** In conclusion, it is thought that the use of short-term spinal orthosis in individuals with AIS may change body awareness, and accordingly, dynamic balance increases with increasing quality of life. Therefore, it is recommended to analyze the effects of spinal orthosis as a result of long-term use for future studies.

Keywords: AIS, orthosis, balance, quality of life

Lumbar eğriliğe sahip adölesan idiyopatik skolyozlu bireylerde spinal ortezin dinamik dengeye ve yaşam kalitesine etkisinin incelenmesi

Amaç: Adölesan İdiyopatik Skolyoz (AIS), 10-18 yaş aralığındaki bireylerde sıklıkla görülen omurganın üç boyutlu deformitesidir. AIS'in tedavisi, konservatif ve cerrahi yöntemlerden oluşmaktadır. Günümüzde spinal ortez uygulamaları en sık kullanılan konservatif tedavi yöntemidir. Literatürde AIS'li bireylerin spinal ortez kullanımında dengeyi ve yaşam kalitesini olumsuz etkileyen çalışmalar yer almaktadır fakat spesifik olarak lumbar eğriliğe sahip bireylerde spinal ortez kullanımı ile dinamik denge ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerinin araştırıldığı kısıtlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, lumbar eğriliğe sahip AIS teşhisi olan bireylerde spinal ortez uygulamasının dinamik denge ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmaktır. **Yöntem:** Çalışmaya, Alpha Med Omurga Sağlığı Merkezine başvuran Cobb açıları 20-45 derece olan 10-18 yaş aralığında 42 katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcıların demografik bilgileri kaydedildikten sonra dinamik denge değerlendirmesi için Y- Denge Testi, yaşam kalitesi değerlendirmek için ise Scoliosis Research Society 22 (SRS-22) Anketi gerçekleştirilmiştir. Ölçümler korse teslimatı öncesi ve korse kullanmaya başladıktan sonra 12. hafta sonra kaydedilmiştir. **Sonuçlar:** Verilerin analizi SPSS 21 programı ile yapılmıştır. Çalışma sonuçları, AIS'li bireylerde kısa süreli spinal ortez kullanımının dinamik denge skorlarında artış ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesi total skorlarında ise istatistiksel olarak anlamlı ve olumlu yönde değişimler bulunmuştur ($p<0,05$). **Tartışma:** Sonuç olarak, AIS'li bireylerde kısa süreli spinal ortez kullanımının beden farkındalığını değiştirebileceği, artan yaşam kalitesi ile birlikte buna bağlı olarak dinamik dengenin arttığı düşünülmektedir. Bu nedenle gelecek çalışmalar için spinal ortezin etkilerinin uzun dönem kullanımı sonucunda analizlerin yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: AIS, ortez, denge, yaşam kalitesi

OP 22

Effects of core stabilization exercises on muscle strength, low back pain and quality of life in young adults with idiopathic scoliosis

Zane Rožkalne¹, Ludmila Ščerbakova¹

¹Daugavpils University, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Daugavpils, Latvia

Purpose: To assess the effects of core stabilization exercises on muscle strength, low back pain and quality of life in patients with idiopathic scoliosis, aged 18 to 25 years with Cobb angle < 30 degrees. **Methods:** Design - one-group pretest-posttest. The core stabilization exercises were performed in a group, three times per week for eight weeks, for 60 minutes per session: 10 minutes warm-up, 40 minutes main, 10 minutes recovery. Muscle strength testing, Visual Analogue Scale, Scoliosis Research Society-22 questionnaire were used. A p-value of < 0.05 was considered statistically significant. **Results:** Study involved 15 participants (male 5, female 10). Participants ranged in age from 18 to 25 years (M 21.2 SE \pm 0.72). The participants Cobb angle ranged from 11 to 24 degrees. Mean strength in grades statistically significantly improved in muscles: m. quadratus lumborum dx et sin (from M 3.20 SE \pm 0.10 to M 3.93 SE \pm 0.14), mm. obliqui abdominis interni et externi dx et sin (from M 3.83 SE \pm 0.19 to M 4.10 SE \pm 0.13), m. iliopsoas dx et sin (from M 3.53 SE \pm 0.03 to M 3.97 SE \pm 0.03), m. gluteus maximus dx et sin (from M 3.70 SE \pm 0.07 to M 4.23 SE \pm 0.13), m. gluteus medius sin (from M 3.63 SE \pm 0.06 to M 4.20 SE \pm 0.11), m. gluteus medius dx (from M 3.60 SE \pm 0.05 to M 4.20 SE \pm 0.11), m. rectus femoris dx et sin (from M 3.77 SE \pm 0.07 to M 4.27 SE \pm 0.12),

lower part of m. rectus abdominis (from M 3.27 SE \pm 0.15 to M 4.00 SE \pm 0.20), m. erector spinae (from M 3.20 SE \pm 0.11 to M 3.67 SE \pm 0.13). Only for m. rectus abdominis upper (from M 4.40 SE \pm 0.16 to M 4.53 SE \pm 0.17) the change was not statistically significant ($p = 0.16$). Participants' mean low back pain scores statistically significantly decreased (from M 4.33 SE \pm 0.25 to M 0.73 SE \pm 0.12). The mean overall quality of life score statistically significantly improved (from M 3.45 SE \pm 0.11 to M 3.91 SE \pm 0.04). **Conclusion:** Core stabilization exercises have a statistically significant effect on increasing core and pelvic muscle strength, excluding the upper m. rectus abdominis, as well as reducing low back pain and improving quality of life in young adults with idiopathic scoliosis.

Keywords: core stabilization, idiopathic scoliosis, muscle strength, quality of life, low back pain

İdiyopatik skolyozlu genç erişkinlerde core stabilizasyon egzersizlerinin kas kuvveti, bel ağrısı ve yaşam kalitesi üzerine etkisi

Amaç: Cobb açısı < 30 derece olan 18-25 yaş arası idiyopatik skolyozlu hastalarda core stabilizasyon egzersizlerinin kas kuvveti, bel ağrısı ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini değerlendirmek. **Yöntem:** Tasarım - tek gruplu ön test-son test. Core stabilizasyon egzersizleri sekiz hafta boyunca haftada üç kez, seans başına 60 dakika süreyle uygulandı: 10 dakika ısınma, 40 dakika egzersiz, 10 dakika soğuma. Kas gücü testi, Görsel Analog Skala, Skolyoz Araştırma Derneği-22 anketi kullanıldı. $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. **Sonuçlar:** Çalışmaya 15 katılımcı (5'i erkek, 10'u kadın) dahil edildi. Katılımcıların yaşları 18 ile 25 yıl arasında (M 21,2 SE \pm 0,72) Cobb açıları 11 ila 24 derece arasında değişiyordu. Kaslarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme gösteren ortalama kuvvet: m. quadratus lumborum dx et sin (M 3,20 SE \pm 0,10'dan M 3,93 SE \pm 0,14'e kadar), m. obliquus abdominis interni et externi dx et sin (M 3,83 SE \pm 0,19'dan M 4,10 SE \pm 0,13'e kadar), m. iliopsoas dx et sin (M 3,53 SE \pm 0,03'ten M 3,97 SE \pm 0,03'e kadar), m. gluteus maximus dx et sin (M 3,70 SE \pm 0,07'den M 4,23 SE \pm 0,13'e kadar), m. gluteus medius sin (M 3,63 SE \pm 0,06'dan M 4,20 SE \pm 0,11'e kadar), m. gluteus medius dx (M 3,60 SE \pm 0,05'ten M 4,20 SE \pm 0,11'e kadar), m. rectus femoris dx et sin (M 3,77 SE \pm 0,07'den M 4,27 SE \pm 0,12'ye kadar), m. rectus abdominis alt parçası (M 3,27 SE \pm 0,15'ten M 4,00 SE \pm 0,20'ye kadar), m. erector spinae (M 3,20 SE \pm 0,11'den M 3,67 SE \pm 0,13'e kadar). Sadece m. rektus abdominis üst parçasındaki (M 4,40 SE \pm 0,16'dan M 4,53 SE \pm 0,17'ye) değişiklik istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p = 0,16$). Katılımcıların ortalama bel ağrısı skorları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldı (M 4,33 SE \pm 0,25'ten M 0,73 SE \pm 0,12'ye). Ortalama genel yaşam kalitesi skoru istatistiksel olarak anlamlı derecede iyileşti (M 3,45 SE \pm 0,11'den M 3,91 SE \pm 0,04'e). **Tartışma:** Core stabilizasyon egzersizlerinin idiyopatik skolyozlu genç erişkinlerde bel ağrısını azaltmak ve yaşam kalitesini artırmasını yanısıra, m. rectus abdominis üst parçası hariç core ve pelvik kas kuvvetini artırmada istatistiksel olarak anlamlı etkisi vardır.

Anahtar Kelimeler: core stabilizasyon, idiyopatik skolyoz, kas kuvveti, yaşam kalitesi, bel ağrısı

OP 23

Investigation of the relationship of Cobb angle with trunk muscle activity, trunk muscle endurance, cosmetic deformity and quality of life in adolescent idiopathic scoliosis individuals

Özge Özer¹, Nazan Tuğay¹, İhsan Berk², Sezgin Bahadır Tekin³

¹Sanko University, Faculty of Health Science, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Gaziantep, Turkey

²Sanko University, Faculty of Medicine, Department of Biostatistics, Gaziantep, Turkey

³Gaziantep University, Faculty of Medicine, Department of Orthopaedics and Traumatology, Gaziantep, Turkey

Purpose: The aim of this study is to examine the relationship of Cobb angle with trunk muscle activity, trunk muscle endurance, cosmetic deformity and quality of life in individuals with adolescent idiopathic scoliosis. **Methods:** It was conducted with individuals with a mean age of 14.31 \pm 2.41 years, between the ages of 10-18, diagnosed with adolescent idiopathic scoliosis, Cobb angle measured, scoliosis classification, and Risser sign determined. Pressure Biofeedback Unit (Chattanooga Stabilizer Pressure Biofeedback) was used to evaluate

deep trunk muscle activity. Trunk Flexors Endurance test, Lateral Bridge Test, Modified Biering-Sorensen Test, Sit-ups Test and Modified Push-ups Test were used to evaluate trunk muscle endurance. Walter Reed Visual Evaluation Scale was used to evaluate cosmetic deformity. Individuals' quality of life was measured with the SRS-22 (Scoliosis Research Society-22) questionnaire. **Results:** According to the results of the study, no statistically significant correlation was found between Cobb angle and trunk muscle activity and trunk muscle endurance in individuals with adolescent idiopathic scoliosis ($p>0.05$). A significant correlation was found between Cobb angle and Walter Reed Visual Assessment Scale shoulder level figure and quality of life ($p<0.05$). **Conclusion:** It was observed that as the Cobb angle increased, the severity of the perceived deformity increased and the quality of life decreased.

Keywords: AIS, trunk muscle activity, trunk endurance, quality of life

Adölesan idiyopatik skolyozlu bireylerde Cobb açısının gövde kas aktivitesi, gövde kas endüransı, kozmetik deformite ve yaşam kalitesi ile ilişkisinin incelenmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı adölesan idiyopatik skolyozlu bireylerde Cobb açısının gövde kas aktivitesi, gövde kas endüransı, kozmetik deformite ve yaşam kalitesi ile ilişkisini incelemektir. **Yöntem:** Yaş ortalaması 14,31 \pm 2,41 yıl olan, 10-18 yaş arasında, adölesan idiyopatik skolyoz tanısı alan, Cobb açısı ölçülen, skolyoz sınıflaması yapılan ve Risser bulgusu belirlenen kişiler ile yapıldı. Derin gövde kas aktivitesini değerlendirmek için Basınç Biofeedback Ünitesi (Chattanooga Stabilizer Pressure Biofeedback) kullanıldı. Gövde kas endüransını değerlendirmek için Gövde Fleksörleri Endürans testi, Lateral Köprü Testi, Modifiye Biering-Sorensen Testi, Sit-ups Testi ve Modifiye Push-ups Testi uygulandı. Kozmetik deformitenin değerlendirilmesi için Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası kullanıldı. Bireylerin yaşam kalitesi SRS-22 (Scoliosis Research Society-22) anketi ile ölçüldü. **Sonuçlar:** Araştırma sonuçlarına göre ergen idiyopatik skolyozlu bireylerde Cobb açısı ile gövde kas aktivitesi ve gövde kas endüransı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamadı ($p>0,05$). Cobb açısı ile Walter Reed Görsel Değerlendirme Ölçeği omuz seviyesi figürü ile yaşam kalitesi arasında anlamlı bir ilişki bulundu ($p<0,05$). **Tartışma:** Cobb açısı arttıkça algılanan deformitenin şiddetinin arttığı ve yaşam kalitesinin düştüğü gözlemlendi.

Anahtar Kelimeler: AIS, gövde kas aktivitesi, gövde endüransı, yaşam kalitesi

OP 24

Clinical changes in patients with idiopathic scoliosis after six months of Schroth treatment

Ljubica Krajišnik¹, Danka Ljubojević¹, Samra Pjanić², Bojan Rašković³, Vanja Dimitrijević³, Borislav Obradović³, Filip Lazić¹, Nikola Jevtić¹

¹Scolio Centar, Novi Sad, Serbia

²Department of pediatric rehabilitation, Institute for physical and rehabilitation medicine "Dr Miroslav Zotović", Banja Luka, Bosnia & Herzegovina

³Faculty of Sports and Physical Education, University of Novi Sad, Novi Sad, Serbia

Purpose: Surface topography enables objective clinical evaluation of posture and monitoring of patients with spinal column deformities. The advantage of surface topography is reflected in the absence of radiation, which enables unlimited monitoring of changes on the body without risking the patient's health. In addition to the numerous advantages of surface topography, the lack is the possibility of precise identification of the Cobb angle. The aim of this research is to determine the effect of the six-month Schroth treatment on the respondents with idiopathic scoliosis using surface topography and scoliometer. **Methods:** Fifteen respondents aged 10-18 with a diagnosis of idiopathic scoliosis, diagnosed by orthopedic doctors, participated in this research. The parameters that were monitored to determine the treatment effects were scoliometer and topographic parameters in all three planes. The surface topography was analyzed on a 3D Morfoscan device (Sensor Medica). The treatment plan and program included six months of exercise according to the Schroth method. Three times a week for an hour under the supervision of a cer

tified Schroth therapist and twice a week at home. **Results:** The research included 13 girls (86.7%) and 2 boys (13.3%). The average age of the respondents was 14.20 ± 1.94 years. The average value of the Cobb angle was $39.27 \pm 15.51^\circ$. The orthosis was worn by 11 subjects, an average of 19.27 ± 1.61 hours per day. A statistically significant difference was found in scoliometer values before and after therapy ($t=7.75$, $t=8.24$, $t=6.63$ and $t=7.18$ respectively; $p<0.05$), as well as in values of coronal balance ($t=3.80$; $p<0.05$), sagittal balance ($t=2.65$; $p<0.05$) and rotation in the thoracic and lumbar segments ($t=3.62$ and $t=2.50$ respectively; $p<0.05$). **Conclusion:** The research results show a statistically significant improvement in all monitored clinical parameters in patients with idiopathic scoliosis after the treatment, which confirms the effectiveness of Schroth therapy in the treatment of idiopathic scoliosis.

Keywords: scoliosis, Schroth method, surface topography

Altı aylık Schroth tedavisinden sonra idiyopatik skolyozlu hastalarda klinik değişiklikler

Amaç: Yüzey topografisi, omurga deformitesi olan hastaların postürünün objektif klinik olarak değerlendirilmesine ve izlenmesine olanak sağlar. Yüzey topografyasının avantajı, radyasyon olmadan hastanın sağlığını riske atmadan vücuttaki değişikliklerin sınırsız olarak izlenmesine olanak tanımasıdır. Yüzey topografyasının sayısız avantajına ek olarak, Cobb açısının kesin olarak tanımlanması olanağının eksikliği de söz konusudur. Bu araştırmanın amacı, altı aylık Schroth tedavisinin idiyopatik skolyozlu katılımcılar üzerindeki etkisini yüzey topografisi ve skolyometre kullanarak belirlemektir. **Yöntem:** Bu araştırmaya ortopedi doktorları tarafından idiyopatik skolyoz tanısı konulan 10-18 yaş arası 15 katılımcı katılmıştır. Tedavi etkilerini belirlemek için her üç düzlemde de skolyometre ve topografik parametreler kullanıldı. Yüzey topografyası için bir 3D Morfoscan cihazı (Sensor Medica) kullanıldı. Tedavi planı ve programı Schroth yöntemine göre sertifikalı bir Schroth terapistinin gözetiminde haftada üç kez birer saat ve haftada iki kez evde olmak üzere altı ay olarak uygulandı. **Sonuçlar:** Araştırmaya 13 kız (%86,7) ve 2 erkek (%13,3) katıldı. Katılımcıların yaş ortalaması $14,20 \pm 1,94$ yıl, Cobb açısının ortalama değeri $39,27 \pm 15,51^\circ$ idi. Olguların 11 tanesi günde ortalama $19,27 \pm 1,61$ saat ortez kullanıldı. **Tartışma:** Araştırma sonuçları, idiyopatik skolyozlu hastalarda tedavi sonrasında izlenen tüm klinik parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme olduğunu gösterdi ve bu da idiyopatik skolyoz tedavisinde Schroth tedavisinin etkinliğini doğrulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: skolyoz, Schroth yöntemi, yüzey topografisi