T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

ÜST EKSTREMİTESİ ETKİLENMİŞ ÇOCUKLARDA FONKSİYONDAKİ İYİLEŞMENİN TABAN BASINCI, DENGE VE YÜRÜMEYE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

GÖKÇE LEBLEBİCİ

DANIŞMAN
PROF. DR. ELA TARAKCI

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON DOKTORA PROGRAMI

İSTANBUL-2021

TEZ ONAYI

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Gökçe LEBLEBİCİ

İTHAF

Soluk mavi noktada oyalandığımız günlere ithafen;
PubMed ve SciHub'ın aynı anda var olabildiği evrene yüklediğimiz anlamı düşünmek lazım!

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitim sürecimde ve doktora tez çalışmamda değerli bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren, klinik ve akademik anlamda tecrübelerini benimle paylaşarak yolumu aydınlatan, başarılarından ilham aldığım ve güveniyle zorlukların üstesinden gelmemi kolaylaştıran, sevgisini hep hisssettiren değerli danışmanım **Prof. Dr. Ela TARAKCI' ya**,

Yüksek lisans dönemimin ardından doktora boyunca da desteğini ve yardımını esirgemeyen, zaman zaman kan ve gözyaşıyla da olsa biyomekanik sevdamı perçinleyen değerli hocam **Prof. Dr. Ekin AKALAN' a**,

Lisansüstü eğitim sürecimde mesleki ve bilimsel katkılarıyla beni yönlendiren, doktora tez izleme komitemde yer almayı kabul ederek değerli vaktini ayıran ve kıymetli görüşleriyle doktora tezimi zenginleştiren değerli hocam **Prof. Dr. İpek YELDAN' a**,

Doktora tezimde hastaların yönlendirilmesi ve takibi konusunda kliniğinin kapılarını bana açan ve güler yüzlülüğü ile Covid-19 Pandemisine rağmen Cerrahpaşa'ya kliniğe koşarak gelmemi sağlayan **Prof. Dr. Özgür KASAPÇOPUR' a** ve değerli ekibine,

Lisansüstü eğitimim boyunca akademik ve mesleki tecrübeleri ve katkılarıyla büyümemi ve gelişmemi sağlayan İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde yer alan tüm değerli hocalarıma,

Lisansüstü eğitimim boyunca birlikte yol aldığım tüm arkadaşlarıma, cuma sabahlarını güzelleştiren **Eylül Pınar KISA' ya**,

Birlikte müthiş bir sosyal-akademik ekip olduğumuz, güzel işlere imza attığımız ve atacağımız, en sevdiğim dış motivatörlerim ve parlak beyinlerim **Feray GÜNGÖR'e, Uğur OVACIK'a, Kübra MENENGİÇ'e,**

Çılgın projelerimizin, akademiye kattığımız yeni solukların mimarları, birlikte gülüp birlikte ağladığımız **Ezgi TÜRKMEN'e, Saliha KARAKELLE'ye, Özge ERTAN'a,**

Tez sürecimde her daim beni motive eden ve ufkumu açan **Çağatay ÇOKER'e**,

En değerlim **BİRİCİK AİLEME**, gönülden teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI ..... İİ
BEYAN ..... İİİ
İTHAF ..... İV
TEŞEKKÜR V
İÇİNDEKİLER ..... Vİ
TABLOLAR LİSTESİ ..... Vİİİ
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... İX
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ X
ÖZET ..... Xİ
ABSTRACT ..... Xİİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. Pediatrik Romatolojik Hastalıklar 3
2.1.1.1. Pediatrik Romatolojik Hastalıkların Alt Tipleri 3
2.1.1.2. Pediatrik Romatolojik Hastalıklarda Prognoz 8
2.1.1.3. Pediatrik Romatolojik Hastalıklarda Tedavi 9
2.1.2. Pediatrik Romatolojik Hastalıklarda Üst Ekstremite Etkilenimi 10
2.1.3. Yürüme Sırasında Üst Ekstremitenin Hareketliliği ve Yürüme ve Denge ile İlişkisi 11
2.1.4. Kol Salınımı ve Patolojiler 13
2.1.5. Üst Ekstremite Fonksiyonu ile Yürüme ve Dengenin İlişkisi 14
3. GEREÇ VE YÖNTEM 15
3.1. OLGULAR 15
3.1.1. Dahil Edilme ve Hariç Tutulma Kriterleri 15
3.1.2. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi 16
3.1.3. Olguların Akış Süreci 16
3.2. DEĞERLENDİRME 17
3.2.1. Klinik Değerlendirme Formu 18
3.2.2. Üst Ekstremite Fonksiyonel Değerlendirme 18
3.2.2.1. Shriners Hastanesi Üst Ekstremite Değerlendirme (SHÜED) 18
3.2.2.2. Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi 19

3.2.2.3. ABILHAND Romatoid Artrit El Fonksiyonu Anketi (ABILHAND-RA) ..20
3.2.3. Denge Değerlendirmesi....21
3.2.4. Yürümenin Değerlendirilmesi....23
3.2.5. Genel Sağlık ve Hasta Memnuniyeti Değerlendirmesi....25
3.3. TEDAVİ....26
3.3.1. Program süresi ve yoğunluk....26
3.3.2. Tedavi Programı....26
3.4. İSTATİKSEL ANALİZ....28
4. BULGULAR....30
4.1. Grupların Demografik ve Klinik Özellikleri....30
4.2. Başlangıç Değerlendirmelerinin Sağlıklı Grupla Karşılaştırılması....31
4.2.1. Üst Ekstremite Fonksiyonlarının Karşılaştırılması....31
4.2.2. Postüral Salınım ve Dengenin Karşılaştırılması....33
4.2.3. Yürümenin Uzay-Zamansal Parametrelerinin Karşılaştırılması....35
4.2.4. Yürüme Sırasında Kol Salınımlarının Karşılaştırılması....39
4.3. Pediatrik Romatoloji Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırması....40
4.3.1. Üst Ekstremite Fonksiyonlarının Karşılaştırılması....40
4.3.2. Postüral Salınım ve Dengenin Karşılaştırılması....41
4.3.3. Yürümenin Uzay-Zamansal Parametrelerinin Karşılaştırılması....43
4.3.4. Yürüme Sırasında Kol Salınımlarının Karşılaştırılması....46
4.3.5. Fonksiyonel Durumun Karşılaştırılması....48
5. TARTIŞMA....49
KAYNAKLAR....56
FORMLAR....62
ETİK KURUL KARARI....71
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI....72
ÖZGEÇMİŞ....73

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Uluslararası Romatoloji Birliği'nin Juvenil idiopatik artrit sınıflama kriterleri 5
Tablo 2. Tedavi protokolü 27
Tablo 3. Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri 30
Tablo 4. Üst ekstremite fonksiyonel değerlendirmelerinin gruplar arası karşılaştırılması 32
Tablo 5. Postüral salınım ve dengenin gruplar arası karşılaştırılması 33
Tablo 6. Yürümenin uzay-zamansal parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılması 35
Tablo 7. Yürüme sırasında oluşan kol salınımlarının gruplar arası karşılaştırılması 39
Tablo 8. Üst ekstremite fonksiyonlarının tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılması 40
Tablo 9. Postüral salınım ve dengenin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılması 41
Tablo 10. Yürümenin uzay-zamansal parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılması 43
Tablo 11. Yürüme sırasında oluşan kol salınımlarının tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılması 46
Tablo 12. Fonksiyonel durumun tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılması 48

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Yürüme siklusu boyunca üst ekstremite ile alt ekstremitenin ilişkisi 12
Şekil 2. Katılımcıların klinik akış diyagramı 17
Şekil 3. Shriners Hastanesi Üst Ekstremite Değerlendirmesi sırasında bazı aktiviteler. Soldan sağa sırayla; el bileği ekstansiyonda iken kavrama ve bırakma, cüzdandan para çıkarma, kapanoz kapağı açma, oyun hamurunu bıçakla üç parçaya ayırma. 19
Şekil 4. Jebsen-Taylor El Fonksiyon Değerlendirmesi sırasında bazı aktiviteler. Sol üstten sağ aşağıya doğru sırayla; yeme simülasyonu, dama pullarını üst üste dizme, büyük hafif nesneleri kaldırma, büyük ağır nesneleri kaldırma. 20
Şekil 5. Biodex Balance Cihazı kullanılarak postural stabilite testinin gerçekleştirilmesi ve testin örnek sonuç raporu. 21
Şekil 6. Biodex Balance Cihazı kullanılarak bilateral karşılaştırma testinin gerçekleştirilmesi ve örnek sonuç raporu. 22
Şekil 7. Biodex Balance Cihazı kullanılarak gerçekleştirilen düşme riski testinin örnek sonuç raporu. 22
Şekil 8. Taban basınç analizi. 23
Şekil 9. Yürüme sırasında video kayıt yapılarak üst ekstremitede oluşan kol salınım hareketlerinin Kinovea 2 Boyutlu Hareket Analiz Yazılımı yardımıyla analiz edilmesi. 24
Şekil 10. Ön kol supinasyon-pronasyon germe egzersizlerinin uygulanması. 26

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

PRH	Pediatrik Romatizmal Hastalıklar
SP	Serebral Palsi
JİA	Juvenil Idiyopatik Artrit
MRI	Manyetik Rezonans Görüntüleme
SLE	Sistemik Lupus Eritematozus
RF	Romatoid Faktör
JSA	Juvenil Ankilozan Spondilit
JDM	Juvenil Dermatomiyozit
NSAİİ	Nonsteroid Antiinflamatuar İlaçlar
m	Metre
sn	Saniye
EULAR	The European Alliance of Associations for Rheumatology
SHÜED	Shriners Hastanesi Üst Ekstremite Değerlendirme
JTHFT	Jebsen-Taylor Hand Fuction Test (Jebsen-Taylor El Fonksiyon Testi)
ABILHAND-RA	ABILHAND Romatoid Artrit
CHAQ	Childhood Health Assesment Questionnaire (Çocukluk Çağı Sağlık Değerlendirme Anketi)
VAS	Vizüel Analog Skalaa
SPSS	Statistical Package for Social Science
COF	Center of Force (Ağırlık merkezi)
SLS	Single Limb Support (Tek ayak destek fazı)

ÖZET

Leblebici, G. (2021). Üst Ekstremitesi Etkilenmiş Çocuklarda Fonksiyondaki İyileşmenin Taban Basıncı, Denge ve Yürümeye Etkisinin Araştırılması. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD. Doktora Tezi. İstanbul.

Çalışmanın amacı pediatrik romatolojik hastalığı olan bireylerde üst ekstremitedeki fonksiyonel iyileşmenin taban basınç davranışı, yürüme ve denge üzerine etkilerini araştırmaktır. Çalışmaya pediatrik romatoloji tanılı 18 gönüllü katılımcı ve benzer yaş grubunda 15 gönüllü sağlıklı dahil edildi. Katılımcıların üst ekstremite fonksiyonları Shriners Hastanesi Üst Ekstremite Değerlendirmesi, Jebsen-Taylor El Fonksiyon Testi ve Abilhand-Romatoid Artrit El Fonksiyonu Anketi ile değerlendirildi. Denge değerlendirmesi için Biodex Balance cihazı kullanılarak bilateral karşılaştırma, postural salınım ve düşme riski testleri uygulanırken, taban basınç davranışı ve yürümenin uzay-zamansal parametrelerinin değerlendirilmesi Sensor Medica taban basınç analizi sistemi ile yapıldı. Katılımcıların fonksiyonel yürüme değerlendirmesi için 10 Metre Yürüme Testi, genel sağlık değerlendirmesi için ise Çocukluk Çağı Sağlık Değerlendirme Ölçeği kullanıldı. Pediatrik romatoloji tanılı hasta grubunun başlangıç değerlendirmeleri sağlıklı grupla karşılaştırılırken, tedavi sonrası yapılan ikinci değerlendirmeler ise tedavi öncesi sonuçlarıyla karşılaştırıldı. Katılımcıların sağlıklılara göre yürüme sırasında ağırlık aktarma yüzdelerinde anlamlı düzeyde etkilenmiş olduğu, ayrıca dinamik dengenin etkilenmemiş tarafta etkilenmiş tarafa göre anlamlı düzeyde azalmış olduğu görüldü ($p<0.05$). Altı haftalık üst ekstremite eklem hareket açıklığı ve fonksiyonelliği arttırmaya yönelik uygulanan rehabilitasyon programı sonrasında dinamik denge ve parmak itişi sırasında oluşan yer reaksiyon kuvveti açısından ekstremiteler arası farklılığın ortadan kalktığı ve yürüme dengesinin iyileşmiş olduğu görüldü ($p<0.05$). Sonuç olarak üst ekstremiteye yönelik rehabilitasyon uygulamalarının, etkilenmiş ve etkilenmemiş taraf ekstremiteler arası farkı azaltarak yürüme ve dinamik dengeyi iyileştirdiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: pediatrik romatoloji, üst ekstremite, egzersiz, yürüme analizi, denge.

ABSTRACT

Leblebici, G. (2021). Investigation of the Effect of Improvement in Function on Foot Pressure, Balance and Gait in Children with Upper Extremity Affected. İstanbul University-Cerrahpasa, Institute of Graduate Studies, Division of Physiotherapy and Rehabilitation. PhD Thesis. İstanbul.

The aim of the study is to reveal the effects of functional improvement in the upper extremity on foot pressure behavior, gait and balance in individuals with pediatric rheumatologic diseases. Eighteen volunteer participants with a pediatric rheumatological diagnosis and 15 healthy volunteers were included in the study. Upper extremity functions of the participants were evaluated with the Shriners Hospital Upper Extremity Evaluation, the Jebsen Taylor Hand Function Test, and the Abilhand-Rheumatoid Arthritis Hand Fuction Questionnaire. Bilateral comparison, postural sway, and fall risk tests were performed using the Biodex Balance device for balance evaluation, while the evaluation of foot pressure behavior and spatio-temporal parameters of gait was made with the Sensor Medica foot pressure analysis system. The 10-meter walk test was used for the functional walking assessment of the participants, and the Childhood Health Assessment Questionnaire was used for the general health assessment. While the initial evaluations of the pediatric rheumatology group were compared with the healthy group, the second evaluations made after the treatment were compared with the pre-treatment results. It was observed that the weight transfer percentages of the participants were significantly affected during walking compared to the healthy ones, and the dynamic balance was significantly reduced on the unaffected side compared to the affected side ($p<0.05$). After the six-week rehabilitation program to increase the range of motion and functionality in the upper extremity, the difference between the extremities in terms of dynamic balance and ground reaction force during toe-off disappeared and gait stability improved ($p<0.05$). As a result, rehabilitation for the upper extremity improves walking and dynamic balance by reducing the difference between the affected and unaffected side extremities.

Keywords: pediatric rheumatology, upper extremity, exercise, gait analysis, balance.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Pediatrik romatolojik hastalıklar (PRH), sıklıkla kas iskelet sistemi tutulumuyla karakterize, kronik ve otoimmun hastalıklardır. Üst ekstremite eklemlerinin tutulumu, kol salınımlarının azalmasına ve diğer fonksiyonel aktivitelerin etkilenmesine neden olabilmektedir (1). Son yıllarda farklı patolojilerde üst ekstremite hareketlerindeki limitasyonun, üst ekstremite fonksiyonelliğinin yanı sıra yürüme ve denge gibi alt ekstremite fonksiyonelliğini de etkilediğine dair araştırmalar yapılmaktadır. Yürüme sırasında üst ekstremitenin hareketlerinin, alt ekstremite hareketliliği ile bağlantılı olduğu gösterilmiştir. Örneğin, yavaş hızda yürürken, üst ekstremitenin salınım frekansı alt ekstremiteye göre 2:1 oranındayken, yürüme hızı arttıkça bu oran 1:1'e düşer. Yani hızlı yürüyebilmek için, alt ekstremite, üst ekstremitenin ivmelenme avantajını kullanır (2). Yürüme sırasında üst ekstremitedeki bu salınım hareketine, omuz kuşağı kaslarının da destek olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla, yürüme sırasında omuz kuşağı ve kol hareketlerinin engellenmesi veya kısıtlanmasının, enerji harcamasını ve kalp atım hızını arttırdığı, yürüyüş stabilitesini azalttığı ve adım uzunluğunu ve yürüme hızını azalttığı düşünülmektedir (3, 4). Bununla birlikte, üst ekstremitenin harekete yardımcı olabileceği muhtemel etkiler arasında kütle merkezinin dikey yer değiştirmesinde azalma sağlanması, açısal momentin azaltılması veya yer reaksiyon momentinin azaltılması ve yürüme stabilitesinin artırılması gösterilebilir (3-5). Yürüme sırasında kol salınımının kısıtlandığı çalışmalarda, kolların göğüste çaprazlanması (6), kolun bir askıda veya cepte tutulması (7) veya kolların bir bandajla gövdeye sabitlenmesi gibi yöntemler (8) kullanılmıştır. Yapılan çalışmalar genellikle sağlıklı bireyler veya biyomekanik model üzerine odaklanmıştır. Alt ekstremite ve/veya yürümede problemi olmayan, üst ekstremite etkilenimli pediatrik romatolojik tanılı bireylerde yürüme sırasında kol salınımı araştırılmamıştır.

Üst ekstremite hareketliliği ve kol salınımının etkilendiği patolojilerde yapılan çalışmalar, yürümenin kinetik ve kinematik parametrelerinin de etkilendiğini göstermiştir (9-12). Yürüme dinamiklerindeki bu değişim, taban basınç davranışını da değiştirmektedir. Hemiplejik bireylerde etkilenmiş taraf kol salınımının yürümeye olan etkisini araştıran bir çalışmada, taban basınç analizi yöntemiyle etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafta oluşan yer reaksiyon kuvvetleri incelenmiş ve çalışma sonucunda

her iki tarafta da ilk temas ve parmak itişi sırasında uygulanan maksimum kuvvetlerin azaldığı bulunmuştur. Bunun yanı sıra, her iki alt ekstremitede de, basma fazı süresinin hemiplejiklerde, sağlıklı kontrollere kıyasla, daha yüksek olduğu görülmüştür (13). Bu durum etkilenmiş üst ekstremitenin yürüme sırasında ağırlık aktarma süresini değiştirebileceğini göstermektedir. Brakial pleksus paralizili hastalarda yürüme parametrelerinin değişimini araştırmak için yer reaksiyon kuvvetlerinin incelendiği bir çalışmada, etkilenen taraf alt ekstremitede, etkilenmemiş tarafa göre farklı yürüme fazı süreleri ve uygulanan maksimum yer reaksiyon kuvveti sürelerinde farklılıklar olduğu görülmüştür (14). Hemiparetik serebral palsili (SP) hastalarda üst ekstremite fonksiyonellik derecesinin yürüme üzerine etkili olup olmadığını inceleyen bir çalışmada; hastalar üst ekstremite fonksiyonunu arttırmaya yönelik egzersiz programına dahil edilmiş ve sonuçta, üst ekstremite fonksiyonu artarken, hastalarda yürüme parametrelerinde iyileşme ve yürüme mesafesinde de artış olduğu saptanmıştır (15). Zhou ve ark. spinal kord yaralanmalı hastalarda aktif üst ekstremite katılımlı egzersiz programının etkilerini araştırdıkları çalışmada, üst ekstremitenin aktif katılımının yürümeye olan yararlılığı ortaya koyulmuştur (16).

Literatürdeki bu sonuçlarla birlikte, üst ekstremitenin etkilendiği patolojilerde yürüme, denge ve alt ekstremite fonksiyonunun iyileştirilmesi için sıklıkla alt ekstremite hedeflenirken, üst ekstremitenin tedavideki etkisi göz ardı edilmektedir. Çalışmamızın hipotezi; üst ekstremite fonksiyonu etkilenmiş çocuklarda üst ekstremiteye yönelik rehabilitasyon uygulamasının taban basıncını, denge ve yürümeyi olumlu etkilediği yönündeydi. Bu çalışmayla, pediatrik romatolojik hastalığı olan bireylerde üst ekstremitedeki fonksiyonel iyileşmenin taban basınç davranışı, yürüme ve denge üzerine etkilerini ortaya koymak amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Pediatrik Romatolojik Hastalıklar

Pediatrik romatolojik hastalıklar (PRH), eklem ağrısı ve şişlik, bağ dokusu iltihabı, bir veya birden çok eklemde kronik ağrı veya hassasiyet ile etkilenen eklemde olası hareket kısıtlılığı gibi semptomlar ile karakterize edilen bir dizi otoimmün bozukluktur (17). Bazı romatizmal durumlar ayrıca iç organların ve bağışıklık sisteminin anormalliklerini de içerir. En sık görülen pediatrik romatizmal hastalık olan jüvenil idiyopatik artritin (JİA) isminden de anlaşıldığı gibi, nedeni belirsizdir. JİA ve diğer romatizmal hastalıkları doğru teşhis etmek çoğu zaman bir zor bir durumdur, çünkü ortaya çıkan semptomların birçoğu farklı hastalıklarda da benzerdir, ancak bireyler arasında ve hastalık şiddeti açısından farklılık gösterir. Dahası, hiçbir spesifik laboratuvar testi JİA tanısını koymak için tek başına yeterli değildir ve bu nedenle bu durum tanıda dışlama kriterlerinden biridir. Doğru teşhis için öykü, fizik muayene, laboratuvar testleri, röntgenler ve diğer görüntüleme testleri ve öznel ağrı ölçümünden elde edilen veriler gibi bir dizi değerlendirmeden yararlanılır (18). Bununla birlikte, sınıflandırma sistemine meydan okuyan ve aynı anda birkaç romatizmal hastalığın özellikleri veya bir dizi semptomun birlikte ortaya çıktığı vakalar da görülebilir. Kesin bir teşhis konmadan önce tanı koymak için gerekli hastalık belirtilerinin gelişmesi yıllar alabilir. Ek olarak, bazı çocukların hastalıkları, belirli hastalık belirteçleri mevcut olduğunda bir tanı kategorisinden diğerine evrilecektir (17). Sonuç olarak, aileye karşı açık olmak ve güvence sağlamak için tasarlanmış bir teşhis süreci, çoğu zaman hastalığın öngörülemeyen ve kararsız doğası nedeniyle, stresi daha da şiddetlendiren ve uyum güçlükleri potansiyeli taşıyan bir sürece dönüşebilmektedir.

2.1.1.1. Pediatrik Romatolojik Hastalıkların Alt Tipleri

PRH'ler, juvenil idiyopatik artrit, sistemik lupus eritematozus, juvenil dermatomiyozit ve juvenil spondilartropatileri içeren bir dizi otoimmün bozukluktan oluşur. Birkaç özelliği paylaşsalar da, etkilenen eklemlerin sayısı ve kısıtlı hareketin derecesi gibi bazı ayırt edici özellikler vardır.

Juvenil İdiopatik Artrit

Eski kaynaklarda juvenil romatoid artrit olarak da adlandırılan jüvenil idiyopatik artrit, en sık teşhis edilen PRH'dir ve prevalans oranlarının 16 yaşından küçük 100.000 çocukta

57 ila 220 arasında olduğu tahmin edilmektedir (17, 19, 20). JİA, erişkin başlangıçlı artrite kıyasla çok daha az sayıda bireyi etkilemesine rağmen, Tip 1 diyabet, akut lenfositik lösemi, hemofili, müsküler distrofi, orak hücre hastalığı ve kistik fibrozis gibi diğer juvenil başlangıçlı hastalıklara oranla çok daha fazla çocuğu etkiler (21). Ek olarak, JİA kızlarda erkeklerden iki kat daha sık görülür (22).

Temel klinik tablo ödemli, katı ve ağrılı eklemler, eklemlerde iltihaplanma, ısı artışı ve kızarıklık, ağrı ve yorgunluğu içerir (22). American College of Rheumatology'nin (ACR) kriterlerine göre, JİA kriterleri, hastalığın 16 yaşından önce başlamasını, bir veya daha fazla eklemde en az altı hafta süreyle kalıcı ve objektif artriti ve çocukluk artritinin diğer nedenlerinin (örn. hastalık veya yaralanma) dışlanmasını gerektirir (17, 23).

Hastalık, hangi eklemlerin tutulduğuna ve sayısına, semptomların mevcut olup olmamasına ve ne kadar süredir ortaya çıktığına, spesifik antikorların varlığına veya yokluğuna bağlı olarak sistemik, poliartrit romatoid faktör pozitif, poliartrit romatoid faktör negatif, oligoartrit (sürekli veya uzamış), psoriatik, entezit ile ilgili ve farklılaşmamış şeklinde yedi kategoride sınıflandırılabilir (Tablo 1) (24).

Tablo 1. Uluslararası Romatoloji Birliği'nin Juvenil idiopatik artrit sınıflama kriterleri

JİA Alt Tipleri	Tanı Kriteri	Dışlama Kriterleri
Oligoartrit	Hastalığın ilk altı ayında bir-dört eklemin tutulduğu artrit	a, b, c, d, e
• Sürekli	Hastalık seyri boyunca en fazla 4 eklemin tutulduğu artrit.	
• Uzamış	Hastalığın ilk altı ayında bir-dört eklemin, altı aydan sonra toplamda beş veya daha fazla eklemin tutulduğu artrit	
RF negatif poliartrit	Hastalığın ilk altı ayında beş veya daha fazla sayıda eklemde artrit ve RF negatifliği.	a, b, c, d, e
RF pozitif poliartrit	Hastalığın ilk altı ayında beş veya daha fazla sayıda eklemde artrit ve en az iki kez RF pozitifliği.	a, b, c, e
Psöriyatik artrit	Artrit, psörüyazis ve artritle birlikte ebeveyn veya çocuklarda psöriyazise ait aile öyküsüne ek olarak daktilit veya tırnak bozuklukları	b, c, d, e
Entezit ile ilişkili artrit	Artrit ve entezit ve aşağıdakilerden en az ikisinin birlikte bulunması: -Sakroiliak eklem hassasiyeti - İnflamatuvar spinal ağrı - HLA B27 pozitifliği - Birinci derece veya 2. derece akrabalarda anterior üveit, spondiloartropati, inflamatuar barsak hastalığına ait pozitif aile öyküsü - Gözde ağrı, kızarıklık ve fotofobi ile birlikte anterior üveit	a, d, e
Sistemik artrit	Bir veya birden fazla eklemde artrit, en az iki hafta süren ateş ve aşağıdakilerden en az bir tanesinin bulunması - Geçici eritematöz döküntü - Yaygın lenf nodu büyümesi - Hepetomegali veya splenomegali - Serozit	a, b, c, d
Farklılaşmamış, sınıflandırılamayan	Hiçbir kategorideki kriterlere uymayan ya da birden fazla kategoriye giren artrit	

a. Hasta veya birinci derece akrabalarında psoriazis veya psoriazis öyküsü olması b. HLA-B27 pozitifliği, 6 yaş ve üzeri erkek çocuk c. Ankilozan spondilit, entezit-ilişkili artrit, inflamatuar bağırsak hastalığı beraberinde sakroiliit, Reiter sendromu, veya akut anterior üveit veya bunlardan herhangi birinin birinci derece akrabada mevcudiyeti d. En az 3 ay ara ile bakılan romatoid faktörün en az 2 kez pozitif olması e. Hastada sistemik JİA mevcudiyeti.

Sistemik JİA PRH'lerin en ciddi alt tipidir, hem yaştan hem de cinsiyetten bağımsız olarak ortaya çıkar ve JİA'lı çocukların yaklaşık %2-7'sini etkiler (17). Bu tip JİA, yüksek ateş, geçici ve sabit olmayan döküntü, genel lenf nodu büyümesi, artrit ve bazı çocuklarda iç organların (örneğin kalp, karaciğer, dalak) iltihaplanması ile ilişkilidir. Doğru bir teşhis için ateşin günde en az bir kez normale dönmesi, ciltteki döküntülerin çürük gibi değil, somon pembesi görünümünde olması ve romatoid faktörün olmaması gibi kriterlerin sağlanması gerekir (22). Bazı çocuklarda ateş ve kızarıklık, hastalığın ilk birkaç ayından sonra kaybolabilirken, eklem ağrıları daha uzun süre devam edebilir.

Poliartrit romatoid faktör (RF) pozitif vakalarda, çocuğun hastalığın ilk altı ayında en az üç ay arayla romatoid faktör RF için en az iki pozitif sonuca sahip olması gerekir (22). Kızların bu alt tipe yakalanma olasılığı erkeklerden üç kat daha fazladır (25). Beş veya daha fazla eklemi tutan poliartit JİA tablosu ciddi seyreder ve vücudun her iki tarafındaki küçük eklemleri (örneğin eller ve ayaklar) simetrik artrit şeklinde etkileme eğilimindedir. Yaygın semptomlar arasında romatoid faktör pozitif bir kan testi, vücudun sandalyelerden, ayakkabılardan veya diğer nesnelerden çok fazla baskı alan kısımlarında (örneğin dirsek) şişlikler ve anemi bulunur (17). Hastalık süreci heterojen seyir gösterir; örneğin, hastalığın başlama çağında on sekiz ay ile sekiz yaş arasında ve on bir yaşından sonra olmak üzere iki ana pik vardır. Ayrıca, poliartrit JİA'da bazı vakalarda hastalık bir veya iki eklemde artritle başlayıp, yavaş yavaş diğer eklemlere yayılırken, bazı vakalarda birden fazla eklemde hızla artrit gelişir (25). Bu alt tipe sahip çocuklar, kronik göz problemleri (örneğin üveit) gelişme riski altındadır ve düzenli olarak bir göz doktoru tarafından değerlendirilmelidir. Benzer şekilde, poliartrit JİA'lı çocukların bazı eklemlerinde kalıcı hasar gelişebilir. Örneğin, çenedeki artrit, çiğnemede ağrı ve rahatsızlığa neden olabilir, diş bakımını ve yeme alışkanlıklarını etkileyebilir ve nihayetinde büyüme sürecini etkileyebilir (17).

Oligoartiküler JİA, dört veya daha az eklemi içeren en yaygın JİA formudur ve tipik olarak diz, omuz, kalça gibi daha büyük eklemleri etkiler. Bu tip ayrıca kalıcı ve genişletilmiş olmak üzere iki alt tipe ayrılır. Kalıcı oligoartrit JİA'da hastalık seyri sırasında hiçbir zaman dörtten fazla kümülatif artritik eklem bulunmazken, genişletilmiş formda, hastalığın ilk altı ayından sonra beş veya daha fazla eklem etkilenir. JİA'lı çocukların % 24-58'inde görülen bu hastalık türü en sık sekiz yaşından küçük kızları etkiler (22). Artrit tipik olarak tek hastalık belirtisi olmasına rağmen, bu alt tipe sahip

çocukların inflamatuar göz problemleri de görülebilir. Sekiz yaşından küçük çocukların yetişkin bir artrit formu geliştirme riski daha yüksektir (26).

Psoriatik JİA, 16 yaşından önce başlayan sedef hastalığı ile birlikte kronik artrit ile kliniğe başvuran çocuklarda görülür. Bu alt tipte görülmesi beklenen psoriatik döküntü, artritin başlangıcından yıllar sonrasına kadar ortaya çıkmayabilir. Diğer yaygın belirtiler arasında bir veya daha fazla parmağın şişmesi, tırnakta çukurlaşma ve tırnağın tırnak yatağından kısmen gevşemesi veya tamamen ayrılması yer alır (23). JİA'nın bu formu JİA'lı çocukların %2-10'unu etkiler ve vakaların çoğu dizlerde, ayak bileklerinde ve el ve ayakların küçük eklemlerinde periferik, asimetrik artrit içerir (17).

Entezit ile ilişkili JİA, bağ, tendon veya eklem kapsülünün kemikle birleştiği bölgelerde artrit ve entezit bulgusu olan çocukları tanımlar. JİA'nın bu alt tipinde romatoid faktör testleri negatiftir ve artrit tipik olarak dört veya daha fazla eklemi içerecektir (22). JİA'lı tüm çocukların yaklaşık %10'u entezit ile ilişkili JİA tanısı almaktadır.

Farklılaşmamış JİA, birden fazla kategoriye giren veya herhangi bir kategori için tüm dahil edilme kriterlerini karşılamayan çocuklar için kullanılan JİA alt tipidir. JİA tanısı almış çocukların %2-23'ü farklılaşmamış JİA olarak sınıflandırılır; bu tanıya dahil edilen çocukların %60'ı diğer JİA kategorilerinden herhangi biri için tam dahil edilme kriterlerini karşılamaz ve %40'ı birden fazla JİA kategorisinden kriterle uyumluluk gösterir (23).

Sistemik Lupus Eritematozus (SLE)

SLE, eklemlerin, tendonların ve diğer bağ dokusunun periyodik inflamasyon atakları ile karakterize bir hastalıktır. Diğer sistemik belirtiler sıklıkla ateş, iştahsızlık, uyuşukluk, kilo kaybı ve yorgunluğu içerir. Ağır vakalarda komplikasyonlar kan pıhtılarını, felçleri ve böbrek ve/veya kalp yetmezliğini içerebilir (22). JİA'daki artrit tablosunun aksine, etkilenen eklemler genellikle daha az şişkindir ancak daha ağrılıdır, ancak genellikle eklem hasarına veya deformitesine yol açmaz (25). SLE semptomları genellikle 10 yaş ve üzeri erken ergenlik döneminde ortaya çıkar ve kızlarda erkeklerden daha sık görülür.

Diğer romatizmal hastalıklara benzer şekilde, SLE'nin alevlenmeleri ve remisyon dönemleri olduğu bilinmektedir, ancak SLE'de böbrek tutulumunun ciddiyeti, hastalığı olan çocukların sonuçlarını ve hayatta kalma oranlarını büyük ölçüde değiştirebilir.

Jüvenil Spondiloartropatiler (JSA)

JSA, en yaygın alt tip olarak juvenil ankilozan spondilit ile diğer romatizmal hastalıklardan belirgin şekilde farklı bir romatizmal hastalık sınıfını temsil eder. Erkeklerde kızlara göre iki ila üç kat daha sık görülen JSA'nın başlangıcı tipik olarak geç çocukluk veya ergenlik öncesi dönemde gerçekleşir (25). JSA genellikle vücudun alt kısmındaki eklemlerde, özellikle kasların, bağların ve/veya tendonların kemiğe tutunduğu yerde ağrı ve iltihaplanmaya neden olur.

Erken teşhis edildiğinde prognoz genellikle iyi olsa da (22), şiddetli vakalar omurga ve kalça kemiği arasındaki eklemde aşınmayı ve omurgada omurlar arasında kemikli köprülerin oluşumunu, kemikleri kaynaştırmayı ve hareketliliği kalıcı olarak sınırlamayı içerebilir (17).

Jüvenil Dermatomiyozit (JDM)

JDM, yaygın vaskülite bağlı kas hasarı ile karakterize bir hastalıktır (27). Semptomlar genellikle yavaş yavaş ortaya çıkar ve ateş, göz kapakları ve/veya eklemlerde kızarıklık, eklem ağrısı ve hassasiyet ve ağız ülserlerini içerir. JDM nadirdir ve kızları erkeklerden iki ila beş kat daha sık etkiler (17). Diğer romatizmal hastalıklara benzer şekilde, JDM genellikle olması gerektiği gibi yanıt vermeyen bağışıklık sistemi aktivitesine neden olan enfeksiyon, aşılama, yaralanma bir durum tarafından tetiklense de, nedeni bilinmemektedir (28).

2.1.1.2. Pediatrik Romatolojik Hastalıklarda Prognoz

PRH'de prognoz tahmin edilemez ve kararsızdır, genellikle alevlenmeler ve remisyon dönemleri arasında dalgalanır (17). JİA'lı adolesanların yaklaşık %80'i sonunda minimal fonksiyonel kayıp veya deformite ile remisyona girer (25). Bununla birlikte, daha fazla komplikasyon ve diğer vücut sistemleri üzerindeki etkisi nedeniyle, PRH teşhisi konan çocuk ve ergenlerin yetişkinlikte artrite sahip olma ve genel popülasyondan daha yüksek ölüm oranları gösterme olasılığı daha yüksektir. Bununla birlikte, PRH nadiren yaşamı tehdit eder ve ölümler çoğunlukla organ yetmezliğine bağlı SLE'li çocuklarda meydana gelir (17).

Olumlu bir prognozun anahtarı, uygun tedavi ile potansiyel olarak zarar verici etkilerin önlenmesi ve düzeltilmesidir. Diğer birçok çocukluk hastalığında olduğu gibi, randevularına uyan, ilaçlara ve diğer müdahalelere uyum gösteren çocukların ve ailelerin çoğunluğu, randevularını uzun süreler boyunca düzenli olarak kaçıran ve daha agresif terapi tavsiyelerini reddedenlere kıyasla daha başarılı olacaktır (25).

2.1.1.3. Pediatrik Romatolojik Hastalıklarda Tedavi

PRH'da tedavinin hedefleri, iltihabı bastırmak ve eklem deformitesi, görme bozuklukları ve/veya büyüme düzensizlikleri gibi komplikasyonları önlemektir (22). Aktif artriti olan veya devam eden aktif tedavisi olan gençlerin, genellikle her 3 ila 6 ayda bir doktorları tarafından düzenli olarak görülmesi gerekir (17). Halihazırda mevcut ilaçlar nedeniyle PRH'li çocuklar için hastalık yönetiminin nispeten etkili olduğu gösterilmiştir.

Tedavide ilk aşamada başvurulan medikal yöntem, nonsteroid antiinflamatuar ilaçların (NSAİİ) kullanımıdır. NSAİİ'lerin ağrı ve inflamasyonu önlemede başarısız olduğu durumlarda, hastalık düzenleyici anti-romatizmal ilaçlar kullanılmaya başlanır. Bununla birlikte eklem harabiyetini azaltmak ve olası beslenme bozukluklarını önlemek amaçlı diyetisyenden beslenme planı ve takviye edici multivitamin gibi destekler konusunda yardım alınmalıdır.

Terapötik egzersizin JİA'lı çocuklar için faydalı olduğu gösterilmiştir. Hem fizyoterapi hem de ergoterapi, kısıtlanmış eklemlerde hareket açıklığının arttırılmasını ve kas imbalansının giderilmesini sağlar. İlaçlar ağrıyı ve iltihabı azaltmaya yardımcı olurken, yalnızca terapötik egzersiz bir eklemdeki kayıp hareketi geri getirebilir (29). Fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları, eklem hareket açıklığını artırmak, esnekliği korumak ve artırmak, çocukların yemek yeme, yazma ve giyinme gibi günlük yaşam becerilerini gerçekleştirmelerini kolaylaştırmak için kullanılan egzersiz uygulamalarını içerir.

Genel olarak, yüzme veya bisiklete binme gibi daha az ağırlık taşıyan aktiviteler tercih edilir, ancak temas içermeyen çoğu aktivite PRH tanılı çocuklarda spor olarak önerilebilir.

Fizyoterapistin önerebileceği başka bir seçenek, genellikle eklemleri doğru pozisyonda tutmaya ve ağrıyı hafifletmeye yardımcı olmak için kullanılan bir atel veya ortezdir (29). Bir eklem kalıcı olarak deforme olma riski altındaysa, bir atel onu konumlandırmaya ve normal konumuna geri döndürmeye yardımcı olabilir. Yaygın olarak kullanılan bazı

ateller, tabanlık, diz ekstansiyon atelleri, bilek ekstansiyon atelleri ve parmaklar için halka-yüzük ateller olarak sıralanabilir.

2.1.2. Pediatrik Romatolojik Hastalıklarda Üst Ekstremite Etkilenimi

Omuz Etkilenimi

Skapulotorasik hareket, omuzdaki sertlik ve eklem hasarını maskeleyebilir. Abdüksiyon ve iç rotasyon kaybı, sıklıkla önemli omuz tutulumunun ilk belirtileridir (30). Etkilenen omuzun radyografik muayenesinde tipik olarak subkondral erozyon veya kist oluşumu ile eklem boşluğunda daralma görülür.

Omuz tutulumu en sık JİA'nın poliartiküler formunda görülür. JİA'nın seronegatif formunda, kalıcı aktif hastalığı olan hastalarda omuz tipik olarak başlangıçtan itibaren 1 yıl içinde etkilenir (31). Seropozitif form neredeyse her zaman elin küçük eklemlerine eşlik eden hasarı içerir (31).

Dirsek Etkilenimi

Ağrı ve sertlik, genellikle JİA'da dirsek tutulumunun birincil semptomlarıdır ve hastalığın başlangıç bölgesi olarak mevcut olabilir. Azalmış ekstansiyon genellikle azalmış fleksiyondan önce gelir, ardından pronasyon ve supinasyon azalır. Kas atrofisi, deformite ve yumuşak doku kontraktürleri yaygındır (32). Etkilenim şiddeti arttıkça, radiohumeral eklemde harabiyet oluşur, ekstansiyon ve ön kol rotasyon kaybı meydana gelir. Radial başın büyüme bozukluğu, sınırlı pronasyon ve supinasyon ile şekilsiz bir radius başı görüntüsü oluşabilir. Radyografik değişiklikler eklem boşluğunun daralmasından eklem harabiyetine ve ankiloza kadar uzanır (32).

El Bileği Etkilenimi

El bileği, PRH tanılı çocuklarda ikinci en yaygın büyüme anormalliği bölgesidir (33). El bileği ekstansiyonunda azalma ve fleksiyonun ileri derecelerinde hareket kısıtlılığı ile seyreder. Distal radioulnar tutulum, eklem hareket açıklığında azalma, pronasyon ve supinasyonda ağrı, lateral kompresyonda ağrı ve instabilite şeklinde kendini gösterir. Ulnar kısalık genellikle el bileği tutulumu ile birlikte bulunur, radius ve ulna arasındaki fizyolojik büyüme farkı nedeniyle de, bileğin ulnar yönüne doğru bir çekiş kuvveti uygulanır ve bu durum bileğin deformitesinden sorumlu olabilir (34).

Metakarpofalangeal Eklem Etkilenimi

Metakarpofalangeal eklem tutulumuna, JİA tanılı çocukların büyük çoğunluğunda rastlanır. Tipik olarak ulnar deviasyon ve ekstansiyon kaybı gösteren romatoid artritli erişkinlerdeki deformitenin aksine, JİA'lı hastalarda metakarpofalangeal eklemlerin deformitesi radyal sapmaya ve bu eklemlerde fleksiyon kaybına neden olur (35).

Interfalangeal Eklem Etkilenimi

PRH tanılı çocukların %49'unda proksimal, %19'unda distal interfalangeal eklem tutulumu olduğu bildirilmiştir (35). Fleksiyon deformitesi, ekstansiyon deformitesinden yaklaşık üç kat daha sık görülürken, boutonnière ve kuğu boynu deformiteleri daha düşük sıklıkta görülür (35). Tam ekstansiyon kaybıyla birlikte 60°'den daha az fleksiyon açıklığı, interfalangeal ve metakarpofalangeal eklemlerde ciddi bir problem olduğu gösterir.

Başparmak Etkilenimi

PRH tanılı çocukların yaklaşık %25'inde başparmak tutulumu kaydedilmiştir (35, 36). Tutulumun üç aşaması, bağların gevşekliği, başparmağın parmaklarla aynı ekseni alacak şekilde döndürülmesi ve web aralığının kaybıyla sonuçlanan kademeli adduksiyon kontraktürüdür (36). Enflamasyon, interfalangeal eklemde kemik büyümeleri ve eklem erozyonuna neden olur. İnterfalangeal eklemdeki ilerleyici erozyon, başparmağın stabilitesinde azalmaya ve çimdikleyici harekette zorluğa neden olabilir.

2.1.3. Yürüme Sırasında Üst Ekstremitenin Hareketliliği ve Yürüme ve Denge ile İlişkisi

Yürüme sırasında kolların kendiliğinden resiprokal salınımı gerçekleşir. Bu salınımla ilgili olarak Elftman ve ark.'nın yaptığı çalışmada, kol salınımının, alt ekstremitenin yürüme sırasındaki hareketlerini kısıtlayacak olan gövde rotasyonel hareketlerinin ortaya çıkmasını engellediği sonucuna varılmıştır (37). Delebastita ve ark. yaptıkları çalışmada, SP rehabilitasyonunda, yürüme rehabilitasyonu sırasında kol salınımı fasilite edildiğinde, yürüme stabilitesinin artacağını ve gövde hareketlerinin azalacağını söylemiştir (38). Bir başka araştırma, kısıtlı kol salınımıyla yürümenin, enerji harcamasını %10 a kadar arttırdığını ortaya koymuştur (39). Kol salınımı ile ilgili literatürde yapılan diğer çalışmalarla birlikte, kol salınımın yürümenin temel bir bileşeni olmadığı fakat kesinlikle yararlı bir faktör olduğu kanıtlanmıştır.

Atılan her adımda, kollar resiprokal biçimde fleksiyon ve ekstansiyon yaparlar. Her iki kol arasında yürüme siklusu boyunca eşit paylaşılan zamanlama söz konusudur. Kol, maksimum ekstansiyona ulaştığında, ipsilateral bacak topuk vuruşu yaparken, kolda maksimum fleksiyona ulaşıldığında kontralateral bacakta ilk temas gerçekleşir. İlk temastan salınım öncesi faza gelene kadar omuz ve dirsek fleksiyonu devam eder. Salınım fazının başlamasıyla omuz ve dirsekte, fleksiyonla aynı hızda ekstansiyon yapılmaya başlanır. Fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin büyüklüğü kişiden kişiye değişebilir. Yürüme hızının artmasıyla, fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin omuz ve dirsekte oluşturduğu toplam hareket açısı artar.

Kol Salınımı ve Omuz

Kişiden kişiye küçük farklılıklar görülmekle beraber, orta hızda yürümede (1,24-1,34 m/sn) (40), kol salınımı sırasında omuzda ortalama 32 derecelik hareket oluşur. Duruş fazı başlangıcında, kol maksimum ekstansiyondayken (24º ,) basma fazı sonunda, diğer bacağın yerle temas etmesiyle birlikte kol 4º fleksiyona gelir (41). Bir süre fleksiyon korunduktan sonra, salınım fazı boyunca yeniden ekstansiyon yapmaya başlar (Şekil 1).



Şekil 1. Yürüme siklusu boyunca üst ekstremite ile alt ekstremitenin ilişkisi

Yürüme hızı arttıkça, toplam omuz hareket açısı artar. Örneğin, 92 m/dk'lık yürüme hızında, fleksiyon açısı değişmemesine rağmen, ekstansiyon açısının arttığı bulunmuştur (41).

Kol Salınımı ve Dirsek

Yürüme sırasında kol salınımıyla gerçekleşen dirsek hareketleri, omuzdaki hareketlere benzer bulunmuştur (41). Yine, orta hızda yürüme sırasında dirsek fleksiyonu 30^{o} ye kadar yapılırken, bu rakam yüksek hızda 40^{o} ye kadar çıkmıştır. Dirsek, yürüme siklusu boyunca fleksiyonda kalmaya devam eder.

2.1.4. Kol Salınımı ve Patolojiler

Yürüme sırasında kol salınımının, lokomosyonun enerji gereksinimini azalttığını söyleyen çalışmalar mevcuttur. Ancak bu çalışmalar, sağlıklı bireylerde yapılan çalışmalardır. Bazı patolojik durumlarda kol salınımının etkilenebileceği düşünüldüğünde, patolojinin kendisinden kaynaklı artan enerji ihtiyacına, kol salınımının azalması/ortadan kalkmasıyla artan enerji ihtiyacı da eklenmiştir. Enerji ihtiyacının artmasının yanı sıra, özellikle kadans ve ekstremiteler arası koordinasyona dayanarak, sağlıklı insanlarda kol salınımını önlemenin yürüme paternini de değiştirdiği görülmüştür (10, 42)

Direkt olarak kol salınımının etkilendiği inme, parkinson, SP, spinal kord yaralanmaları gibi patolojilerde kol salınım amplitüdü, kol postürü ve ekstremiteler arası koordinasyon da değişmektedir.

Kol Salınım Amplitüdü

Kol salınım amplitüdü, spinal kord yaralanmalı hastalarda azalmaktadır. Öyle ki, motor inkomplete spinal kord yaralanmalı hastaların büyük çoğunluğu kol salınımı yapmadan yürür (43). Hemiplejiklerde etkilenmiş taraf kol salınım amplitüdünün azaldığı görülmektedir (11, 44). Benzer olarak Parkinsonlu hastalarda da kol salınım amplitüdünün sağlıklı bireylerden daha az olduğu görülmüştür (45). Bu hastalarda kol salınımı özellikle etkilenmiş tarafta daha fazla azalmıştır. Parkinsonlu hastalarda az etkilenmiş tarafta kol salınımının arttırılmasıyla diğer tarafta azalan kol salınımının kompanse edildiğine dair bir kanıt yoktur. Bu durum diğer patolojilerden farklıdır. Örneğin, SP'li hastalarda az etkilenmiş tarafta sağlıklı kişilerdekinden daha fazla kol salınım amplitüdü olduğu görülmüştür. Bu artmış kol salınım amplitüdünün, toplam

vücut açısal momentumunu arttırmaya yönelik, bacakların artan açısal momentumuna bir karşılık olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir.

2.1.5. Üst Ekstremite Fonksiyonu ile Yürüme ve Dengenin İlişkisi

Hemiparetik SP'li hastalarda üst ekstremite fonksiyonellik derecesinin yürüme üzerine etkili olup olmadığını inceleyen bir çalışmada; hastalar üst ekstremite fonksiyonunu arttırmaya yönelik egzersiz programına dahil edilmiş ve sonuçta, üst ekstremite fonksiyonu artarken, hastalarda yürüme parametrelerinde iyileşme ve yürüme mesafesinde de artış olduğu saptanmıştır (15).

Zhou ve ark. spinal kord yaralanmalı hastalarda aktif üst ekstremite katılımlı egzersiz programının etkilerini araştırdıkları çalışmada, aktif üst ekstremite katılımının yürümeye olan yararlılığını ortaya koymuştur (16).

Yine, hemiparetik SP'li çocuklarda yoğun üst ekstremite eğitiminin yürüme üzerine etkilerini araştıran bir çalışmada, üst ekstremite eğitiminin üst ekstremitede koordinasyon ve el becerisinin geliştirilmesiyle kol salınımının etkinliğini ve yürüyüş modellerini geliştirdiği ortaya konulmuştur (46). Kısıtlayıcı zorunlu hareket tedavisi uygulanan hemiparetik çocuklarda, yürüme hızında ve kadansta artış görüldüğü saptanmıştır (47).

Üst ekstremite kırıklarının üst ekstremite ortezi ile simüle edildiği bir başka çalışmada, dirsek farklı fleksiyon açılarında üst ekstremite ortezleri ile pozisyonlandırılmış ve yürüme ve dengeye olan etkisine bakılmıştır (1). Çalışma sonucunda, sağlıklı kontrollere kıyasla üst ekstremite kırığı senaryosunda yürüme hızının ve adım uzunluğunun azaldığı görülmüştür. Ayrıca, dengeye olan etkisi araştırıldığında, tek destek süresinin azaldığı ve çift destek fazı süresinin arttığı görülmüştür. Bu durum üst ekstremite eklem limitasyonlarında fonksiyonunun kötüleşmesinin, yürüme ve dengeye etki edebileceğini göstermiştir.

Literatürdeki bu sonuçlarla birlikte, üst ekstremitenin etkilendiği patolojilerde yürüme, denge ve alt ekstremite fonksiyonunun iyileştirilmesi için sıklıkla alt ekstremite hedeflenirken, üst ekstremitenin etkisi göz ardı edilmektedir. Yapılan az sayıdaki çalışmalar, genellikle nörolojik etkilenimli popülasyonlarda üst ekstremite fonksiyonunun iyileştirilmesinin yürüme ve dengeye olan etkinliğini araştırmıştır. Nörolojik etkilenim olmaksızın, üst ekstremitenin fonksiyonel olarak iyileştirilmesinin, denge ve yürümeye olan etkisi izole biçimde araştırılmamıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. OLGULAR

"Üst ekstremitesi etkilenmiş çocuklarda fonksiyondaki iyileşmenin taban basıncı, denge ve yürümeye etkisinin araştırılması" başlıklı doktora tez çalışması kapsamında, Aralık 2019-Haziran 2021 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Romatoloji Birimi'ne başvuran, pediatrik romatizmal hastalık tanısı almış ve akut üst ekstremite etkilenimi şikayeti bulunan gönüllü katılımcılar ve aynı yaş grubunda, herhangi bir tanısı olmayan sağlıklı gönüllüler dahil edildi.

Çalışma, randomize olmayan kontrollü çalışma dizaynında planlandı ve İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde yürütüldü.

Çalışmanın etik yönden uygunluğu, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 6 Kasım 2018 tarihli toplantısında A-20 karar numarasıyla onaylandı. Çalışma Helsinki Deklarasyonu ilkelerine bağlı kalınarak yürütüldü.

Çalışmaya katılan tüm katılımcılara çalışma dahilinde hangi uygulamalara dahil edileceği, çalışma planı ve yapılacak değerlendirmeler gibi çalışma kapsamı detaylı biçimde açıklandı, her katılımcıdan ve ailesinden İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nca onaylanan "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" (Ek-1) ve "Çocuk Rıza Formu" (Ek-2) ile onam alındı.

Çalışma planı, katılımcıların çalışmaya dahil edilmesinden önce, klinik çalışmaların online kayıt sistemi olan ClinicalTrials.gov adresine kayıt edilerek kayıt numarası alındı. (Kayıt No: NCT04671524)

3.1.1. Dahil Edilme ve Hariç Tutulma Kriterleri

Dahil edilme kriterleri olarak şunlar belirlendi:

- En az 6 ay önce EULAR kriterlerine göre JİA veya diğer pediatrik romatolojik hastalık (skleroderma, sistemik lupus eritematozus vb.) tanısı almış olmak
- Yalnızca akut üst ekstremite etkilenimine sahip olmak

- Unilateral üst ekstremite etkilenimine sahip olmak
- Abilhand Romatoid Artrit El Fonksiyonu Anketinde 54 puan altında skor almak
- 10-18 yaş grubu aralığında olmak (Değerlendirme araçlarının minimum ölçüm kriterlerine uygun ve çalışmaya koopere olabilecek düzeyde olmaları için)

Hariç tutulma kriterleri olarak şunlar belirlendi:

- Yürümeyi etkileyecek akut patolojiye sahip olmak
- Romatizmal hastalıklara bağlı alt ekstremite tutulumuna sahip olmak
- Çalışma ve kooperasyonu etkileyecek ortopedik patoloji tanısı almış olmak
- Çalışma ve kooperasyonu etkileyecek nörolojik patoloji tanısı almış olmak

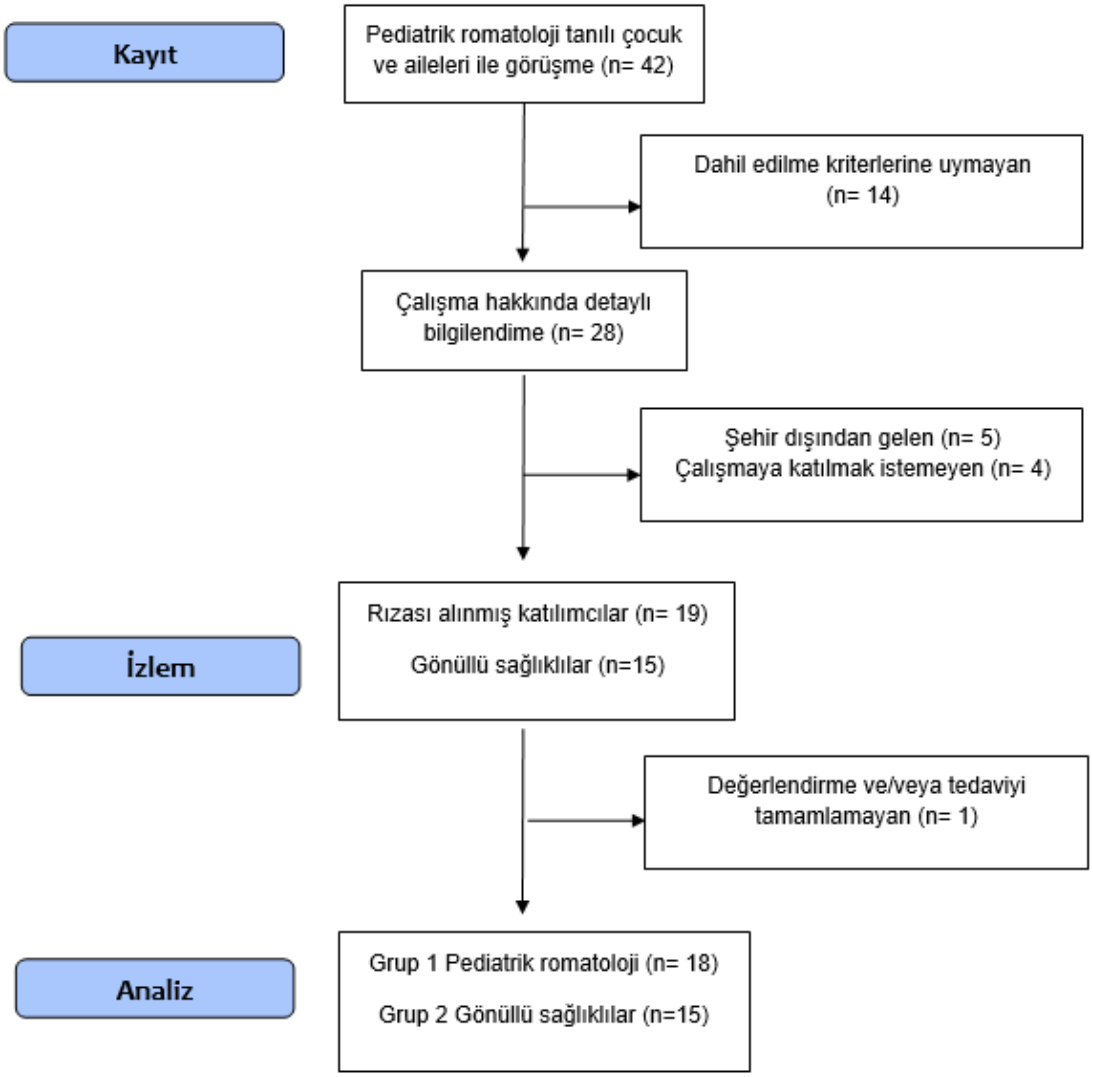
3.1.2. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi

Çalışmada değerlendirilecek olan birincil sonuç ölçütleri için (Postüral Stabilite İndeksi, Düşme Riski İndeksi, Bilateral Karşılaştırma Salınım İndeksi ve Yürümenin Tek Ayak Destek Fazı Süresi (Single Limb Stance)) minimum klinik anlamlılık değerleri mevcut olmadığı için, tedavinin etki büyüklüğü 0.70, %95 güven aralığında ve %95 çalışma gücü için dahil edilmesi gereken katılımcı sayısı G*Power 3.1.9.7 güç analiz programı kullanılarak hesaplandı. Buna göre her iki gruba alınması gereken katılımcı sayısı 13 olarak belirlendi. Katılımcı veya katılımcıların çalışmadan ayrılma (drop out) olasılığına karşın çalışmanın gücünü koruyabilmek adına hedeflenen katılımcı sayısının %20 fazlası hesaplanarak, her iki gruba 15'er katılımcı alınmasına karar verildi.

3.1.3. Olguların Akış Süreci

Katılımcıların çalışma süresince klinik akışı Şekil 2'de verildi. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Çocuk Romatoloji Birimi'ne başvuran toplamda 42 pediatrik romatoloji tanısı almış çocuk ve aile ile görüşülerek çalışmaya katılmak için uygunlukları değerlendirildi. 14 aile ve çocuğun çalışmaya dahil edilme kriterlerine uymadığı, 5 aile ve çocuk şehir dışından geldiği ve 4 aile ve çocuk çalışmaya katılmak istemediği için çalışmadan dışlandı. 19 katılımcı çalışmaya dahil edilerek tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmeleri tamamlandı. 1 katılımcı birinci değerlendirme sonrası tedavi programından ayrıldı ve

çalışma 18 pediatrik romatoloji tanılı katılımcı ve 15 sağlıklı gönüllü katılımcı ile tamamlandı.



3.2. DEĞERLENDİRME

Kliniğe başvuran çocuklar ve aileleri ile yapılan görüşme ve uygunluk değerlendirmesi sonucunda, çalışmaya dahil edilen katılımcılar tedavi programına başlamadan önce ve 6 haftalık tedavi bitiminde değerlendirildi. Katılımcıların sosyodemografik bilgileri ve tedavi hedefleri klinik değerlendirme formu kullanılarak değerlendirildi. Üst ekstremite fonksiyonel durumu, denge, taban basınç analizi,

fonksiyonel yürüme ve genel sağlık durumu tedavi öncesi değerlendirildi. Tedavi bitiminde üst ekstremite fonksiyonel durumu, denge, taban basınç analizi, fonksiyonel yürüme, genel sağlık durumu ve hasta memnuniyeti değerlendirildi. Değerlendirmeler ortalama bir saat sürdü.

3.2.1. Klinik Değerlendirme Formu

Katılımcıların doğum tarihi, yaş, boy ve kilo, hastalık öyküsü, dominant el ve etkilenmiş taraf bilgileri, medikal bilgisi, tedaviden beklenti ve hedefleri, tanıya bağlı olarak yapmakta en çok zorlandığı aktivite, hasta memnuniyeti klinik değerlendirme formu ile değerlendirildi.

3.2.2. Üst Ekstremite Fonksiyonel Değerlendirme

Üst ekstremitenin fonksiyonel aktivitelerini değerlendirmek için Shriners Hastanesi Üst Ekstremite Değerlendirmesi (48-50), Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi (51,52) ve Abilhand Romatoid Artrit El Fonksiyonu Anketi (53,54) kullanıldı.

3.2.2.1. Shriners Hastanesi Üst Ekstremite Değerlendirme (SHÜED)

SHÜED, ilk olarak hemiplejik çocuklarda üst ekstremite fonksiyonunu değerlendirmek amaçlı oluşturulmuş, farklı tanı gruplarında da kullanılan video bazlı bir değerlendirme yöntemidir (48). İçerik olarak üst ekstremite etkilenimi olan popülasyonlarda, üst ekstremite fonksiyonunu dinamik olarak değerlendirmeye uygun olduğu için çalışma popülasyonunda kullanıldı.

SHÜED, iki bölüme ayrılan video tabanlı bir değerlendirmedir. Birinci bölüm, omuzdan parmak uçlarına kadar normal aktif ve pasif hareket açıklığı ölçümleri, Modifiye Ashworth skalası, hasta/aile hedeflerinin öznel bir değerlendirmeleri gibi genel bir değerlendirmeyi içerir. Mevcut araştırma, SHÜED'in ikinci bölümü kullanılarak yapılmıştır (Ek-3). İkinci bölüm üç bölüme ayrılmıştır. İlki, ilgili ekstremitenin dokuz ortak görevde kendiliğinden kullanımını ölçmek için House fonksiyonel sınıflandırma (49) sisteminin değiştirilmiş bir versiyonunu kullanan spontan fonksiyonel analizdir. İkinci kısım, on altı isteğe bağlı görev gerçekleştirirken etkilenen ekstremitenin (başparmak, parmaklar, bilek, önkol ve dirsek) segmental oryantasyonunu değerlendirmeyi gerektiren dinamik pozisyonel analizidir. Son kısım, katılımcının bileğini fleksiyon, nötral ve ekstansiyon pozisyonlarında tutarken parmakların kavrama ve bırakma yeteneğini değerlendiren kavrama ve bırakma analizidir. Değerlendirici,

katılımcıların üst ekstremite hareketlerini değerlendirmek için SHÜED'in ikinci bölümünde ilgili eklemin tüm hareketlerini açıkça gördüğü bir video kaydeder.

0'dan (tamamen göz ardı etme) 5'e kadar (spontane, bağımsız fonksiyon) değerlendirme yapan bir ölçekte, rastgele fonksiyonel analiz değerlendirmeleri sıralanır. Bu alt gruptan alınabilecek mümkün olan en yüksek puan 45'tir. Her anatomik segmentin dinamik pozisyonel analiz hizalamaları 0 (en kötü pozisyon, uyumsuzluk) ila 3 (en iyi hizalama, optimum hizalama) arasında puanlanılan bir ölçekte derecelendirilir ve alınması mümkün olan en yüksek puan 72'dir. Üç farklı bilek pozisyonunun her biri için, kavrama ve bırakma değerlendirmesi 0 (kavrama veya bırakma kabiliyeti yok) ila (1 kavrayabilir veya bırakabilir) şeklinde derecelendirilir ve ulaşılabilecek maksimum kavrama ve bırakma puanı 6'dır. Puanlar, klinik kullanım için her bölüm için alınan puanın mümkün olan maksimum puana göre yüzdesi olarak ifade edilir. Formun Türkçe versiyonunun kültürel adaptasyonu ve geçerlilik güvenilirlik çalışması yapılmıştır (50).

Çalışma kapsamında katılımcılara değerlendirme hakkında detaylı bilgi verildi ve komutlara uyarak fonksiyonları gerçekleştirmesi istendi (Şekil 3).



3.2.2.2. Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi

JTHFT, el fonksiyonunu değerlendiren, yedi farklı fonksiyonu süreli olarak test eden bir değerlendirme yöntemidir (51, 52). El fonksiyonlarını spinal kord yaralanması, inme, SP, multipl skleroz, el ve el bileği kırıkları, osteoartrit ve romatoid artrit gibi çok geniş bir popülasyonda değerlendiren güvenilir bir testtir. Yazı yazma, sayfa çevirme simülasyonu (kart çevirme), küçük nesneleri toplayıp kutuya atma, küçük nesneleri

kaşıkla toplayıp kutuya atma (yeme simülasyonu), dama pullarını üst üste dizme (istifleme) ve büyük, hafif ve büyük ağır nesneleri kaldırma yedi alt testi oluşturur. Nondominant taraf el için el yazısı dışındaki her işin, bir kronometre kullanılarak saniye cinsinden ne kadar sürede yapıldığı kaydedilir. Yazı yazma fonksiyonu, istisnai olarak nondominant elde test edilmez, sadece dominant el test edilir. Her bir fonksiyon için öncelikle nondominant taraf el test edilir. Test ortalama 15-45 dakika sürer. Toplam skor her bir testten alınan skorun toplamıyla elde edilir.

Çalışma kapsamında katılımcılara test hakkında bilgilendirme yapıldıktan sonra komut verilerek her bir fonksiyonu yerine getirmesi istendi ve fonksiyonları tamamlama süreleri kaydedildi (Şekil 4).



3.2.2.3. ABILHAND Romatoid Artrit El Fonksiyonu Anketi (ABILHAND-RA)

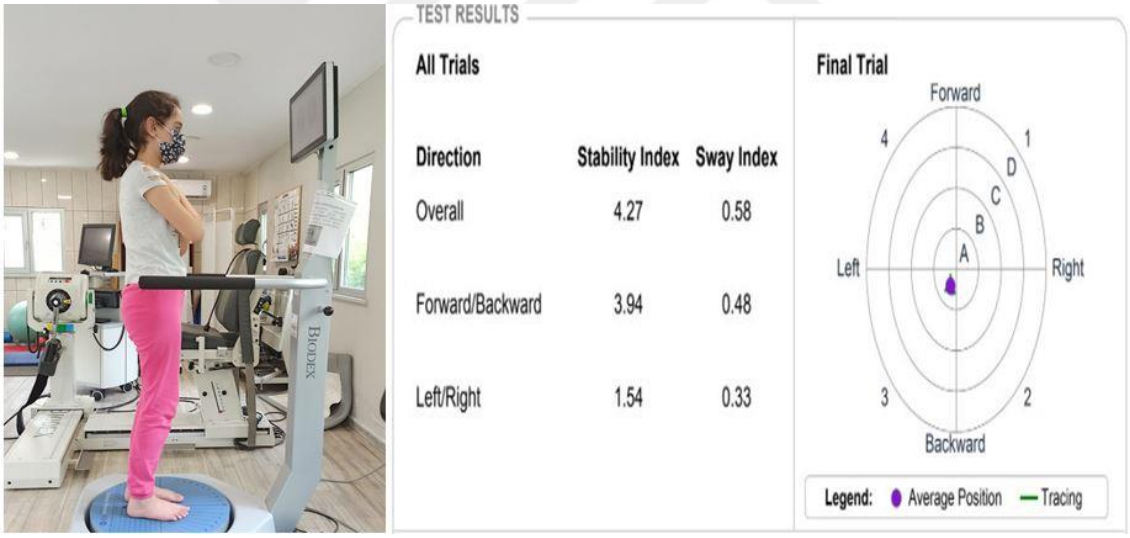
ABILHAND-RA, 27 yaygın bimanuel aktivitenin imkansız, zor veya basit olarak derecelendirilmesi ile sonuç alınan el becerisini değerlendirmek için kullanılan hasta tarafından bildirilen bir sonuç ölçütüdür (53). ABILHAND-RA'nın Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması mevcuttur (54) (Ek-4).

Çalışmada yer alan katılımcıların ailelerinden, hangi taraf üst ekstremitesini kullandığına veya hareketin kalitesine bakılmaksızın, çocuğun günlük işleri ne kadar kolay yapabildiğini derecelendirmeleri istendi.

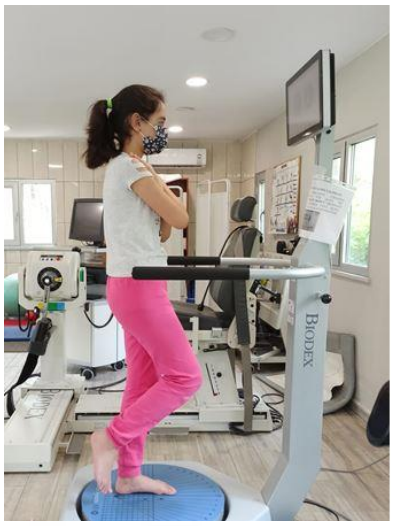
3.2.3. Denge Değerlendirmesi

Katılımcıların statik denge değerlendirmesi için Biodex Balance cihazı (Biodex Medical Systems, Shirley, NY, USA) kullanıldı (Biodex Medical Systems, Inc . Balance System SD: Operation/Service Manual. Shirley, NY: Biodex Medical Systems, Inc.; 2008.). Biodex Balance cihazı ile ağırlık merkezi davranışı (center of pressure, center of gravity), anterior-posterior ve lateral salınımlar değerlendirildi.

Katılımcıların 3 farklı test sırasında salınım ve stabilite indeksleri kaydedildi. Birinci olarak, standardize pozisyonda iki ayak üzerinde gözler açık ve destek alınmaksızın ayakta durma sırasında vücut salınımları kaydedilerek postüral stabiliteleri değerlendirildi (Şekil 5).



İkinci olarak bilateral karşılaştırma sağlayan tek ayak üzerinde durma testleri sırasında vücut salınımları ve stabilite indeksi kaydedildi (Şekil 6).



TEST RESULTS

Direction	Left Sway Index	Right Sway Index	% Difference
Anterior/Posterior	0.73	1.39	62%
Medial/Lateral	0.21	1.02	133%
Overall	0.76	1.72	77%

Son olarak düşme riskinin değerlendirildiği ayaklar bitişik pozisyonda gözler açık ve gözler kapalı olmak üzere iki farklı durumda düşme riski testi kaydedildi (Şekil 7).

TEST RESULTS

All Trials Condition	Velocity (mm/s)	SVI	Z Score	Mean
Eyes Open Comfortable Stance	7.08	12.63	2.17	8.45
Eyes Closed Comfortable Stance	14.73	17.35	3.06	10.06
Composite Score	**Avg.** 10.90	15.41	2.86	9.26

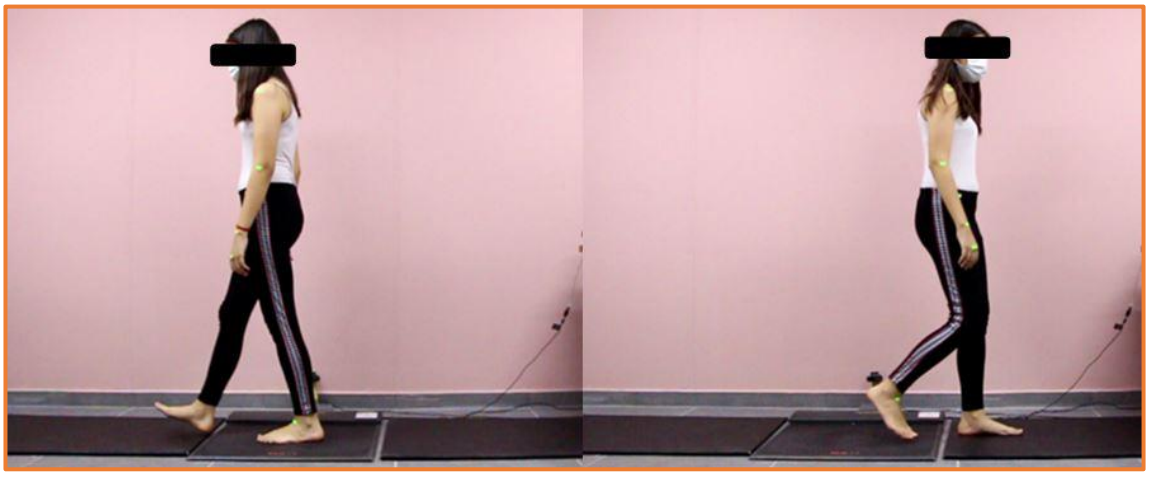
Katılımcıların dinamik denge değerlendirmesi için Sensor Medica taban basınç analizi cihazı (the FreeStep v.1.0.3 88 software, Sensor Medica, Guidonia Montecelio, Roma, Italy) ile elde edilen yürüme sırasında tek ayak destek fazında geçirilen süre kaydedildi.

3.2.4. Yürümenin Değerlendirilmesi

Katılımcıların yürüme sırasında oluşan yer reaksiyon kuvvetlerinin ve taban basınç dağılımlarının belirlenmesi için Sensor Medica cihazı (the FreeStep v.1.0.3 88 software, Sensor Medica, Guidonia Montecelio, Roma, Italy) kullanıldı. Pediatrik romatoloji grubunda katılımcıların etkilenmiş taraf üst ekstremitesiyle aynı taraf alt ekstremitesi, etkilenmiş taraf şeklinde nitelendirildi. Sağlıklı katılımcılarda non dominant taraf etkilenmiş taraf olarak nitelendirildi.

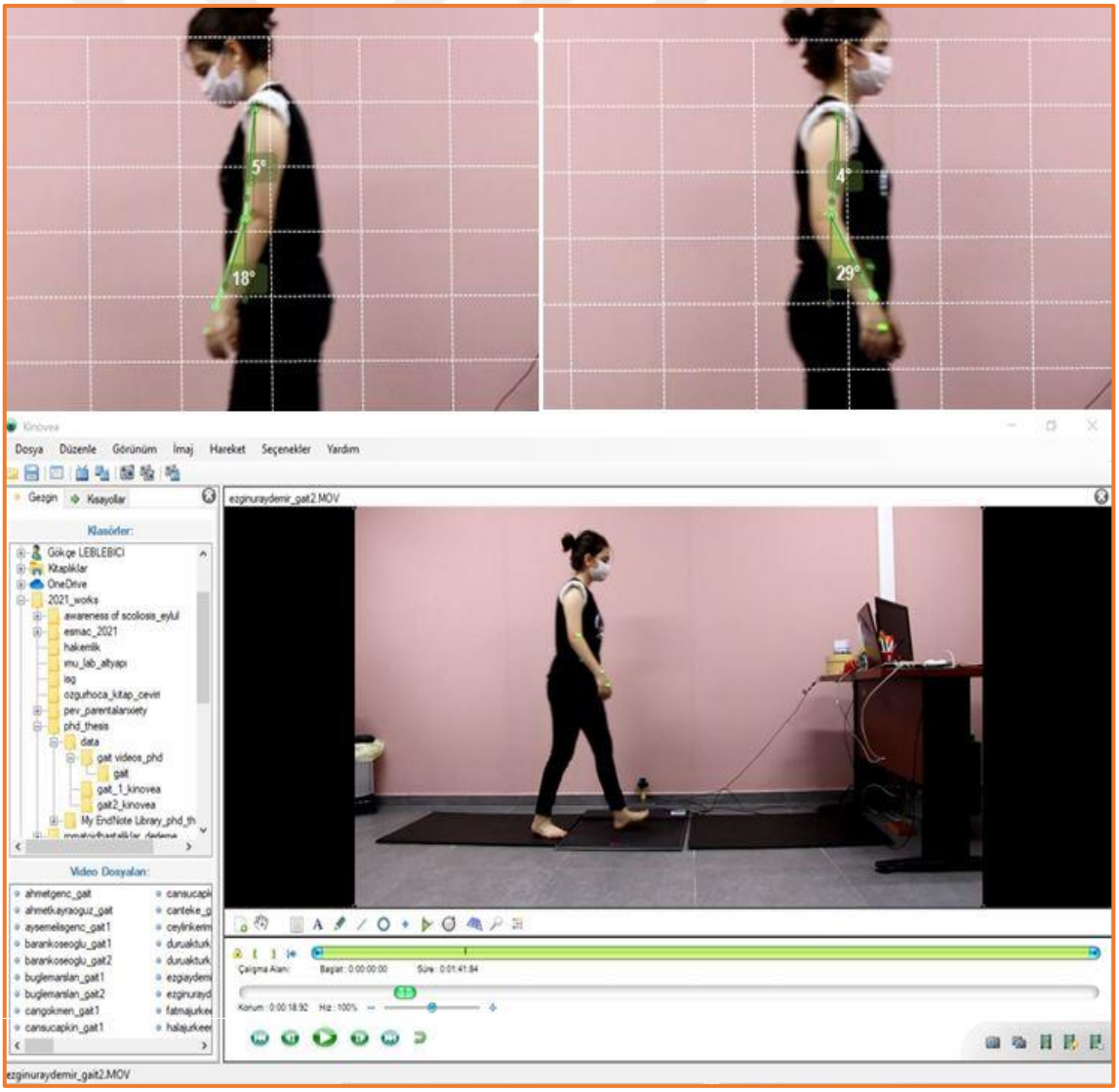
Katılımcılardan öncelikle platforma ve yürüme yoluna alışarak, günlük yaşamda yürüdükleri gibi yürüyebilmeleri için tercih ettikleri hızda 10 metrelik yürüme yolunda 3 tur yürümeleri istendi. Bu test turlarının ardından, hazır olduğu zaman başlayarak en az 60 saniye boyunca dinamik taban basınç analizi kaydı gerçekleştirildi.

Taban basınç analizi ile katılımcıların ayak tabanında halluks başı, 1. metatars, 2 ve 3. metatars, 4 ve 5. metatars, topuk mediali ve topuk laterali olmak üzere 6 farklı bölgeye uyguladıkları basınç düzeyleri, ilk temas, yüklenme yanıtı, basma fazı ortası, geç basma fazı süreleri, uygulanan maksimum basınç ve yer reaksiyon kuvvetleri, topuk teması ve parmak itişi sırasında uygulanan maksimum yer reaksiyon kuvvetleri, ayak açısı, ortalama hızları ve son olarak ağırlık merkezinin yer değiştirme miktarı etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafın her ikisi için de değerlendirildi (Şekil 8).



Taban basınç analizi ölçümleriyle eş zamanlı olarak; yürüme sırasında kol salınımındaki değişikliği belirlemek için, laterale ve anteriora yerleştirilen tripodla sabitlenmiş iki kamera ile video çekimi yapıldı. Video görüntüleri ile Kinovea 2 boyutlu hareket analizi yazılımı (GPLv2 license, 2019) (55) kullanılarak, yürüme sırasında kol salınımı analiz edildi. Kol salınımı için omuz fleksiyon-ekstansiyonu ve dirsek fleksiyon-ekstansiyonunun hareket açıklıkları kaydedildi (Şekil 9).

Üst ekstremitenin hareketliliğini analiz ederken referans nokta olarak kullanılmak üzere omuzda humerus proksimal başı, dirsekte lateral epikondil, el bileğinde radius ve ulnayı birleştiren yatay doğrunun orta noktası ve elde 3. metakarpalin distal başına fosforlu renkli kağıt yapışkan markerlar yerleştirilerek video kaydı gerçekleştirildi.



Yürümenin fonksiyonel değerlendirilmesi için 10 metre yürüme testi kullanıldı. Bu test klinikte kullanım açısından yalnızca on metrelik düz bir koridor/alan ve kronometre gerektiren pratik bir fonksiyonel yürüme testidir (56). Katılımcıdan öncelikle bir tur kendi normal yürüyüş hızında yürümesi, sonrasında hızlı biçimde iki tur daha yürümesi istenir. Hızlı yürüdüğü iki turun ortalama süresi kaydedilir. Testin normal hızda veya hızlı tempoda yapılması varyasyonları mevcuttur. Bu çalışmada katılımcılardan yürüyebildikleri kadar hızlı ama koşmadan 10 metreyi yürümeleri istenerek iki turun ortalama süresi saniye cinsinden kaydedildi.

3.2.5. Genel Sağlık ve Hasta Memnuniyeti Değerlendirmesi

Katılımcıların genel sağlık değerlendirmesi için Çocukluk Çağı Sağlık Değerlendirme Anketi (CHAQ) kullanıldı. Bu anket, genel disabilite ve ağrıyı sorgulayan bir sağlık değerlendirme anketidir. Giyinme ve kişisel bakım, ayağa kalkma, beslenme, yürüme, hijyen, uzanma, tutma ve aktiviteler, engellilik indeksi ile ölçülen sekiz günlük yaşam aktivitesidir. Her bir alt parametrede üç faktör değerlendirilir: 1) günlük görevlerin gerçekleştirilmesindeki zorluk; 2) özel yardımcıların ve cihazların kullanımı; ve 3) başka birinin yardımını gerektiren faaliyetler. Her bir parametre 0 (zorluk yok), 1 (orta düzeyde zorluk), 2 (aşırı zorluk) ve 3 (aşırı zorluk) (gerçekleştiremiyorum) olmak üzere dört puanlık bir ölçekte derecelendirilir. Çocuğun yaşı nedeniyle yapabilmesi mümkün olmayan parametreler için "uygun değil" terimi kullanılır. Ağrı ve genel iyilik halini değerlendirmek için anket dahilinde iki 0-100 mm görsel analog skala (VAS) kullanılır. Anketten elde edilen skor arttıkça, hastalık aktivitesinin şiddeti artar. CHAQ'ın Türkçe validasyonu mevcuttur (57) (Ek-5). Katılımcılar ve ailelerinden üst ekstremitedeki fonksiyonel kaybı ve genel sağlık durumlarına etkilerini düşünerek anketi doldurmaları istendi.

Katılımcıların ve ailenin rehabilitasyon sonrasında tedavi öncesine göre kendilerini ne kadar daha iyi hissettikleri Global Değişim Skalası ile değerlendirildi (58). Katılımcılar ve ailelerinden, Global Değişim Skalasında anlamlı biçimde iyileştim, biraz iyileştim, değişmedim, biraz kötüleştim, anlamlı biçimde kötüleştim şeklindeki cevaplara yanıt vermeleri istenerek tedavi sonrası tatminleri sorgulandı.

3.3. TEDAVİ

3.3.1. Program süresi ve yoğunluk

Başlangıç değerlendirmeleri sonrasında katılımcıların ihtiyaçlarına uygun biçimde kişiselleştirilmiş egzersiz programı, 6 hafta boyunca ve haftada 2 seans olmak üzere toplamda 12 seans boyunca uygulandı. Her bir fizyoterapi seansı yaklaşık 45-60 dakika sürdü. 6 haftalık tedavi programı bitiminde başlangıç değerlendirmeleri tekrarlanarak katılımcılar yeniden değerlendirildi. Çalışmaya dahil edilen gönüllü sağlıklı katılımcılardan başlangıç değerlendirmeleri alınarak pediatrik romatoloji grubunun başlangıç değerlendirmeleri ile karşılaştırma yapmak üzere kullanıldı.

3.3.2. Tedavi Programı

Tedavi programı literatürde yer alan üst ekstremite etkilenimi bulunan gruplarda kullanılan egzersiz programları baz alınarak oluşturuldu (59-61). Tedavi programı genel olarak üst ekstremitede eklem limitasyonlarını ve ağrıyı azaltmak, fonksiyonelliği arttırmak ve günlük yaşam aktivitelerinde karşılaşılan problemleri azaltmak amaçlı oluşturulmuş germe, kuvvetlendirme, ağırlık aktarma ve proprioseptif egzersizlerden oluşmaktadır (Şekil 10). Tedavi programının progresyonu ve içeriği ayrıntılı olarak Tablo 2'de sunuldu.



Tablo 2. Tedavi protokolü

Uygulama Haftaları	Egzersizler	Yoğunluk
1. hafta	• Aktif omuz abduksiyon-addüksiyon-fleksiyon-ekstansiyon eklem hareket açıklığı egzersizleri • Kendine yardımlı önkol supinasyon-pronasyon egzersizleri • Aktif elbileği fleksiyon ekstansiyon eklem hareket açıklığı egzersizleri • Yerçekimi yardımlı el bileği fleksiyon ekstansiyon egzersizleri • El bileği/dirsek germe egzersizleri	Eklem hareket açıklığı egzersizleri için; 8-10 tekrarlı, 3 set Germe egzersizleri için; 0-10 şiddeti aralığında 4 şiddetinde, 10 tekrarlı (0: rahatsızlık yok, 10: ciddi rahatsızlık)
2. hafta	1.haftaya ek olarak; • Germe şiddeti arttırılarak devam • Önkol supinasyon-pronasyon, elbileği fleksiyon ekstansiyon, dirsek fleksiyon ekstansiyon izometrik egzersizleri • Kavrama kuvveti ve parmak egzersizleri	Germe egzersizleri için; 0-10 şiddeti aralığında 5 şiddetinde, 10 tekrarlı İzometrik egzersizler; 5 saniye, 8-10 tekrarlı submaksimal volunter kontraksiyonla, 3 set Kavrama kuvveti ve parmak egzersizleri; 5 saniye, 8-10 tekrarlı
3-4. haftalar	İlk 2 haftaya ek olarak; • Germe şiddeti arttırılarak devam • Progresif dirençli egzersizler, omuz fleksiyon, ekstansiyon, internal eksternal rotasyon; dirsek fleksiyon, ekstansiyon; el bileği fleksiyon, ekstansiyon	Germe egzersizleri için; 0-10 şiddeti aralığında 6 şiddetinde, 10 tekrarlı Kuvvetlendirme egzersizleri için; 5 saniye, 8-10 tekrarlı ve 3 set, ağırlıklar yardımıyla (0.5-1 kg)

5-6.haftalar	3-4. haftalara ek olarak; • Germe şiddeti arttırılarak devam • Progresif dirençli egzersizler şiddeti arttırılarak devam • Propriosepsiyon egzersizleri o Topu duvarda veya yüzeyde yuvarlama o Düzgün ve pürüzlü yüzeylerde ağırlık aktarma o Top atma ve tutma	Germe egzersizleri için; 0-10 şiddeti aralığında 6 şiddetinde, 10 tekrarlı Kuvvetlendirme egzersizleri için; 5 saniye, 8-10 tekrarlı ve 3 set, ağırlıklar yardımıyla (1.5-2 kg) Propriosepsiyon egzersizleri; 10 tekrarlı, 3 set

3.4. İSTATİKSEL ANALİZ

Çalışma dahilinde kayıt edilen verilerin istatiksel analizini yapmak için Statistical Package for Social Science (SPSS) 22.0 programı kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluklarını test etmek için Shapiro-Wilks testi yapıldı. Test sonucunda üst ekstremite fonksiyonları, postüral salınımlar ve denge ve fonksiyonel değerlendirme parametreleri için parametrik olmayan testlerin; yürüme sırasında oluşan kol salınımlarının ve yürümenin uzay-zamansal parametrelerinin analizi için parametrik testlerin kullanımına karar verildi.

Sağlıklı grup ve pediatrik romatolojik grubun başlangıç değerlendirmelerinin karşılaştırılması için normal dağılan parametrelerde Independent Sample T Test kullanılırken, normal dağılım göstermeyen parametrelerde Mann-Whitney U testi kullanıldı.

Pediatrik romatoloji grubunun tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmelerinin karşılaştırılması için normal dağılım gösteren parametrelerde Paired Sample T Test kullanılırken, normal dağılım göstermeyen parametrelerde Wilcoxon Signed-Rank Test kullanıldı.

Pediatrik romatoloji grubunun etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafı ilgilendiren değerlendirme paratmetrelerinde tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında kendi içinde etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafı karşılaştırmak için normal dağılan parametrelerde

Paired Sample T Test kullanılırken, normal dağılım göstermeyen parametrelerde Wilcoxon Signed Rank Test kullanıldı.

Pediatrik romatoloji grubunda üst ekstremite fonksiyonelliğini arttırmak üzerine uygulanan tedavi sonrasında, tedavinin üst ekstremite fonksiyonları üzerindeki etki büyüklüğünü hesaplamak için Cohen'in etki büyüklüğü formülü kullanıldı. Buna göre 0,20'ye yakın etki büyüklüğü küçük etki, 0,50'ye yakın etki büyüklüğü orta etki ve 0,80'e yakın etki büyüklüğü yüksek, 0,80'in üzerinde ise çok yüksek olarak kabul edildi (62). İstatiksel anlamlılık düzeyi p değerinin 0.05'ten küçük olmasıyla belirlendi.

4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilmek üzere toplamda 42 pediatrik romatolojik hastalık tanılı çocuk ve ailesi ile görüşüldü. Dahil edilme kriterlerine uyan 28 katılımcıdan 2'si şehir dışında olduğu için, bir katılımcı COVID-19 Pandemisi nedeniyle sağlık endişelerinden dolayı çalışmaya katılmayı kabul etmediği için çalışmadan dışlandı. 25 katılımcıdan yalnızca bir tanesi değerlendirme sonrasında programa devam etmek istemediğini belirterek, çalışmadan ayrıldı. Çalışmaya dahil edilen 24 katılımcının yürüme analizi verileri kontrol edilerek, 18 katılımcının veri seti analize uygun bulundu. Çalışmaya dahil edilen 15 sağlıklı gönüllü katılımcı ile 18 pediatrik romatoloji tanılı katılımcının verileri istatiksel analize tabi tutuldu. Sağlıklı katılımcılar için nondominant üst ekstremite tarafı, etkilenmiş taraf olarak kabul edildi. Katılımcıların klinik akış şeması Şekil-2'de verildi.

4.1. Grupların Demografik ve Klinik Özellikleri

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların demografik ve klinik özellikleri, Tablo 3'te verildi. İki grup arasında cinsiyet dağılımı açısından anlamlı farklılık bulunurken, yaş, boy, kilo, vücut kitle indeksi değerleri bakımından gruplar benzerdi. Pediatrik romatoloji grubunda etkilenmiş taraf çoğunlukla (%72,22) sağ taraf iken, tanı alınmasından bu yana geçen hastalık süresi ortalama 3,66 yıl idi. Pediatrik romatolojik tanılar arasında grubu oluşturan katılımcılar en sık Juvenil İdiyopatik Artrit tanısı (n=15) almışken, daha az sıklıkla Skleroderma (n=2) ve Sistemik Lupus Eritematozus (n=1) tanısı almışlardır.

Tablo 3. Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri

		Pediatrik Romatoloji Grubu (n=18) Ort±SS (min-maks) / n (%)	**Sağlıklılar (n=15)** Ort±SS (min-maks) / n (%)	**p***
Cinsiyet	Kadın	15 (83,33)	5 (45,45)	**0,04**
	Erkek	3 (16,66)	6 (54,54)	
Yaş (yıl)		12,66±3,48 (10-18)	12,57±2,93 (9-16)	0,95
Boy (cm)		153,27±17,18 (122-179)	152,71±14,23 (135-176)	0,94
Kilo (kg)		50,00±17,90 (24-85)	48,28±25,64 (28-100)	0,85

Vücut Kitle İndeksi (kg/m^2)		20,57±3,82 (15,61-31,60)	19,61±6,28 (14,80-32,28)	0,64
Etkilenmiş taraf	Sağ	13 (72,22)	-	
	Sol	5 (27,77)		
Hastalık süresi (yıl)		3,66±4,58 (0,5-15)	-	
Etkilenmiş eklemler		El (3/16,66)		
		El bileği (15/ 83,33)		
		Dirsek (9/ 50)		
Klinik tanı		Juvenil İdiopatik Artrit (15/ 83,33)		
		Skleroderma (2/ 11,11)		
		Sistemik Lupus Eritematozus (1/ 5,55)		

Ort: Ortalama, **SS**: Standart sapma, **Min**: Minimum, **Maks**: Maksimum, **Cm**: Santimetre, **Kg**: Kilogram, **M**: Metre.
*Independent Sample T Test.

4.2. Başlangıç Değerlendirmelerinin Sağlıklı Grupla Karşılaştırılması

4.2.1. Üst Ekstremite Fonksiyonlarının Karşılaştırılması

Başlangıç üst ekstremite fonksiyonel değerlendirmeleri analiz edildiğinde, pediatrik romatoloji grubu için Shriners Hastanesi Üst Ekstremite Değerlendirmesinin toplam skoru, dinamik pozisyonel analiz ve kavrama bırakma alt parametreleri skorları sağlıklı gruba kıyasla anlamlı kötüleşme bulundu ($p<0,05$). Ayrıca, pediatrik romatoloji grubu için Jebsen Taylor El Fonksiyon Testinde etkilenmemiş taraf skoru ve Abilhand Romatoid Artrit El Fonksiyonu Anketi skoru, sağlıklı gruba göre anlamlı biçimde düşüktü ($p<0,05$). Üst ekstremite fonksiyonunun gruplar arası değişimi, pediatrik romatolojik

grup için etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafların karşılaştırılması ve anlamlılık düzeyleri Tablo 4'de verildi.

Tablo 4. Üst ekstremite fonksiyonel değerlendirmelerinin gruplar arası karşılaştırılması

	Pediatrik Romatoloji Grubu (n=18) Ort±SS	**Sağlıklı Grup (n=15) Ort±SS**	**U / Z / p***
Shriners_SFA	44,72±0,57	45,00±0,00	49,00/-1,33/0,18
Shriners_DPA	63,11±2,94	72,00±0,00	0,00/-3,95/<**0,001**
Shriners_KBA	5,11±1,02	6,00±0,00	35,00/-2,09/**0,03**
Shriners_Toplam	112,94±3,43	123,00±0,00	0,00/-3,87/<**0,001**
Jebsen-Taylor_Etkilenmiş taraf	39,60±11,24	40,97±10,03	58,00/-0,30/0,76
Jebsen-Taylor_Etkilenmemiş taraf	41,28±8,97	32,93±4,46	25,00/-2,30/**0,02**
Abilhand RA	36,55±7,08	46,00±0,00	14,00/-3,00/<**0,001**

Ort: Ortalama, **SS**: Standart sapma, **Shriners_SFA**: Shriners Hastanesi Üst Ekstremite Değerlendirmesi Spontan Fonksiyonel Analiz, **Shriners_DPA**: Shriners Hastanesi Üst Ekstremite Değerlendirmesi Dinamik Pozisyonel Analiz, **Shriners_KBA**: Shriners Hastanesi Üst Ekstremite Değerlendirmesi Kavrama Bırakma Analizi, **Abilhand RA**: Abilhand Romatoid Artrit El Fonksiyonu Anketi
*Mann-Whitney U Test

4.2.2. Postüral Salınım ve Dengenin Karşılaştırılması

Postüral salınım, statik ve dinamik denge değerlendirmelerinde, grupların başlangıç testleri arasında anlamlı farklılık bulunamadı. Ayrıca, etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafı ilgilendiren bilateral karşılaştırma testinde, pediatrik romatoloji grubunda başlangıç için etkilenmiş ve etkilenmemiş taraflar arasında anlamlı fark olmadığı görüldü. Yalnızca, yürüme sırasında tek destek fazı süresi, pediatrik romatoloji grubunda etkilenmiş tarafta etkilenmemiş tarafa göre anlamlı yüksek bulundu ($p<0,05$). Postüral salınım ve denge değerlendirmelerinin iki grup arası değişimi, pediatrik romatolojik grup için etkilenmiş ve etkilenmemiş taraflar arasındaki değişim ve anlamlılık düzeyleri Tablo 5'te verildi.

Tablo 5. Postüral salınım ve dengenin gruplar arası ve pediatrik romatoloji grubu için etkilenmiş-etkilenmemiş taraflar arasında karşılaştırılması

		Pediatrik Romatoloji Grubu (n=18) Ort±SS	**Sağlıklı Grup (n=15) Ort±SS**	**U / Z / p***	**p[α]**
Postüral Stabilite Testi	Stabilite indeksi_AP	3,16±2,76	2,13±2,14	46,00/-0,53/0,59	-
	Stabilite indeksi_ML	1,56±1,64	2,62±1,58	29,50/-1,63/0,10	-
	Stabilite indeksi_Genel	3,60±2,79	3,80±2,00	49,00/-0,33/0,73	-
	Salınım indeksi_AP	0,55±0,20	0,49±0,22	41,00/-0,86/0,38	-
	Salınım indeksi_ML	0,41±0,17	0,46±0,29	53,50/-0,03/0,97	-
	Salınım indeksi_Genel	0,70±0,24	0,68±0,35	46,00/-0,53/0,59	-
	Salınım indeksi_AP	1,40±00,79	1,29±0,67	62,00/-0,06/0,95	0,87

Bilateral Karşılaştırma_Etkilenmiş taraf	Salınım indeksi_ML	1,64±02,63	1,41±1,14	43,00/-1,21/0,22	0,94
	Salınım indeksi_Genel	2,33±02,60	2,00±1,18	53,00/-0,60/0,54	0,67
Bilateral Karşılaştırma_Etkilenmemiş taraf	Salınım indeksi_AP	1,45±00,88	1,38±0,59	60,00/-0,18/0,85	-
	Salınım indeksi_ML	1,14±01,08	2,17±2,25	51,00/-0,72/0,46	-
	Salınım indeksi_Genel	1,88±01,35	2,71±2,14	54,50/-0,51/0,60	-
Düşme Riski Testi	Postüral salınım ivmesi	17,56±5,42	58,70±100,29	36,00/-1,63/0,10	-
	Düşme indeksi	18,64±21,65	21,58±7,46	38,00/-1,51/0,13	
Yürüme Sırasında SLS	Etkilenmiş taraf	358,06±71,86	334,90±52,61	51,00/-0,72/0,46	**<0,001**
	Etkilenmemiş taraf	137,28±39,93	127,28±20,40	53,50/-0,57/0,56	

Ort: Ortalama, **SS**: Standart sapma, **Stabilite indeksi_AP**: Anterior-posterior yöndeki stabilite indeksi, **Stabilite indeksi_ML**: Mediolateral yöndeki stabilite indeksi, **Yürüme Sırasında SLS**: Yürüme sırasında single limb stance, tek destek fazı süresi
*Mann-Whitney U Test
$^{\alpha}$Wilcoxon Signed-Rank Test, etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafların karşılaştırılması

4.2.3. Yürümenin Uzay-Zamansal Parametrelerinin Karşılaştırılması

Yürümenin uzay-zamansal parametreleri pediatrik romatoloji grubu ve sağlıklı grup arasında karşılaştırıldığında, sağlıklı grupta 4. ve 5. Metatars bölgesine yüklenme oranının pediatrik romatoloji grubuna göre anlamlı fazla, topuk lateraline yüklenme oranının ise anlamlı olarak daha az olduğu görüldü ($p<0,05$). Diğer parametreler için gruplar arası başlangıç değerlendirmelerinde anlamlı farklılık tespit edilmedi.

Pediatrik romatoloji grubunun etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafları kendi içinde karşılaştırıldığında ise, ağırlık merkezinin yer değiştirme miktarı etkilenmiş tarafta etkilenmemiş tarafa göre anlamlı düşük bulundu. Ayrıca parmak itişi sırasında uygulanan kuvvet etkilenmiş tarafta etkilenmemiş tarafa göre anlamlı yüksek bulundu ($p<0,05$).

Yürümenin uzay-zamansal parametrelerinin gruplar arası değişimi, pediatrik romatolojik grup için etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafların karşılaştırılması ve anlamlılık düzeyleri Tablo 6'da verildi.

Tablo 6. Yürümenin uzay-zamansal parametrelerinin gruplar arası ve pediatrik romatoloji grubu için etkilenmiş-etkilenmemiş taraflar arasında karşılaştırılması

		Pediatrik Romatoloji Grubu (n=18) Ort±SS	**Sağlıklı Grup (n=15) Ort±SS**	**p***	**p$^{\alpha}$**
Basma Fazı Süreleri_Etkilenmiş taraf (mm)	Basma fazı	634,29±122,13	603,28±122,13	0,55	0,27
	İlk Temas	27,33±6,96	26,90±4,06	0,88	0,08
	Yüklenme Yanıtı	106,12±23,93	100,38±16,60	0,59	0,48
	Basma Fazı Ortası	251,94±47,11	237,52±36,42	0,47	0,38
	Geç Basma Fazı	248,89±46,14	238,47±42,32	0,60	0,23

Basma Fazı Süreleri_Etkilenmemiş taraf	Basma fazı	659,28±188,38	590,00±99,09	0,36	-
	İlk Temas	28,82±9,23	29,71±14,10	0,85	-
	Yüklenme Yanıtı	108,46±30,83	97,76±15,27	0,39	-
	Basma Fazı Ortası	260,82±75,12	237,14±37,73	0,43	-
	Geç Basma Fazı	261,17±74,93	225,38±43,70	0,25	-
Yüklenme Yüzdeleri_Etkilenmiş taraf (%)	Halluks	13,40±2,85	14,04±2,73	0,61	0,48
	1. Metatars	8,32±2,59	10,21±3,26	0,14	0,43
	2. ve 3. Metatars	18,05±2,92	17,65±1,38	0,73	0,10
	4. ve 5. Metatars	15,06±4,40	15,05±2,14	0,99	0,92
	Topuk Mediali	16,85±4,01	15,79±2,19	0,51	0,59
	Topuk Laterali	14,30±3,02	14,06±1,95	0,84	0,16
Yüklenme Yüzdeleri_Etkilenmemiş taraf (%)	Halluks	12,96±2,19	13,06±2,80	0,92	-
	1. Metatars	7,70±3,15	7,69±2,44	0,99	-

	2. ve 3. Metatars	16,39±2,12	17,19±3,46	0,48	-
	4. ve 5. Metatars	15,20±3,11	18,23±2,23	**0,02**	-
	Topuk Mediali	17,39±3,10	15,04±2,89	0,09	-
	Topuk Laterali	15,58±1,98	13,35±3,17	**0,04**	-
Maksimum basınç (g/cm^2)	Etkilenmiş taraf	1385,00±263,13	1283,00±258,17	0,39	0,46
	Etkilenmemiş taraf	1368,27±247,43	1310,28±274,99	0,61	
Ortalama kuvvet (kg)	Etkilenmiş taraf	33,78±12,40	32,63±18,31	0,85	0,33
	Etkilenmemiş taraf	33,41±12,72	33,32±19,52	0,98	
COF_Yer değiştirme (mm)	Etkilenmiş taraf	182,72±28,67	186,52±19,43	0,75	**<0,01**
	Etkilenmemiş taraf	193,20±23,77	183,80±7,82	0,32	
Ortalama hız (mm/sn)		452,02±71,10	489,42±66,78	0,24	-
Ayak açısı (°)	Etkilenmiş taraf	7,99±5,04	6,33±5,24	0,47	0,56
	Etkilenmemiş taraf	7,32±5,94	6,47±5,40	0,76	
Yer Reaksiyon Kuvvetleri_Etkilenmiş taraf (kg)	Fmax_1	413,36±132,27	413,04±220,23	0,99	0,22

	Fmax_2	244,77±83,66	232,73±114,34	0,77	0,67
	Fmax_3	490,78±187,08	488,96±277,66	0,98	**0,05**
Yer Reaksiyon Kuvvetleri_Etkilenmemiş taraf (kg)	Fmax_1	444,85±159,26	382,37±177,67	0,40	-
	Fmax_2	250,38±126,96	235,55±146,75	0,80	-
	Fmax_3	468,19±204,72	474,50±293,53	0,95	-

Ort: Ortalama, **SS**: Standart sapma, **Mm**: Milimetre, **Cm**: Santimetre, **M**: Metre, **Gr**: Gram **Kg**: Kilogram, **Sn**: Saniye, **COF_Yer değiştirme**: Ağırlık merkezinin yer değiştirme miktarı.
*Independent Sample T Test.
[α]Paired Sample T Test, Etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafların karşılaştırılması.

4.2.4. Yürüme Sırasında Kol Salınımlarının Karşılaştırılması

Başlangıç değerlendirmelerinde pediatrik romatolojik grup ile sağlıklı grup arasında yürüme sırasında oluşan kol salınımları açısından anlamlı farklılık bulunmadı. Ayrıca pediatrik romatolojik grup için başlangıç değerlendirmesinde kol salınımlarının etkilenmiş ve etkilenmiş taraflar arasında benzer olduğu görüldü. Yürüme sırasında kol salınımının gruplar arası değişimi, pediatrik romatolojik grup için etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafların karşılaştırılması ve anlamlılık düzeyleri Tablo 7'de verildi.

Tablo 7. Yürüme sırasında oluşan kol salınımlarının gruplar arası ve pediatrik romatoloji grubu için etkilenmiş-etkilenmemiş taraflar arasında karşılaştırılması

		Pediatrik Romatoloji Grubu (n=18) Ort±SS	**Sağlıklı Grup (n=15) Ort±SS**	**p***	**p$^{\alpha}$**
Omuz Amplitüdü	Etkilenmiş taraf_Genel	16,41±14,79	10,02±10,61	0,31	0,13
	Etkilenmiş taraf_Fleksiyon	14,76±16,91	10,21±10,88	0,51	0,07
	Etkilenmiş taraf_Ekstansiyon	5,96±6,88	5,00±4,23	0,73	0,94
	Etkilenmemiş taraf_Genel	11,87±8,26	14,00±9,92	0,59	-
	Etkilenmemiş taraf_Fleksiyon	8,75±10,30	16,28±12,72	0,13	-
	Etkilenmemiş taraf_Ekstansiyon	6,10±6,39	8,57±9,96	0,46	-
Dirsek Amplitüdü	Etkilenmiş taraf_Genel	20,00±19,82	16,40±16,24	0,67	0,53
	Etkilenmiş taraf_Fleksiyon	17,32±21,38	12,14±18,23	0,57	0,36
	Etkilenmiş taraf_Ekstansiyon	9,01±10,81	11,71±9,30	0,56	0,87
	Etkilenmemiş taraf_Genel	18,47±15,22	19,26±17,72	0,91	-
	Etkilenmemiş taraf_Fleksiyon	14,66±17,87	17,85±24,59	0,72	-
	Etkilenmemiş taraf_Ekstansiyon	8,68±10,70	14,14±15,47	0,32	-

Ort: Ortalama, **SS**: Standart sapma.
*Independent Sample T Test.
$^{\alpha}$Paired Sample T Test, etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafların karşılaştırılması.

4.3. Pediatrik Romatoloji Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırması

4.3.1. Üst Ekstremite Fonksiyonlarının Karşılaştırılması

Pediatrik romatoloji grubuna uygulanan 6 haftalık rehabilitasyon programı sonrasında tedavi öncesi ve sonrası üst ekstremite fonksiyonlarının değişimine bakıldığında, tüm parametrelerde anlamlı iyileşme olduğu görüldü ($p<0,05$). Üst ekstremite fonksiyonlarının tedavi öncesi ve sonrası değişimi ve anlamlılık düzeyleri Tablo 8'de verildi.

Tablo 8. Üst ekstremite fonksiyonlarının tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılması

Pediatrik Romatoloji Grubu (n=18)	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	p*	Etki Büyüklüğü
Shriners_SFA	44,72±0,57	79,55±1,42	<**0,001**	0,64
Shriners_DPA	63,11±2,94	69,11±2,49	<**0,001**	0,59
Shriners_KB	5,11±1,02	5,88±0,47	<**0,001**	0,44
Shriners_Toplam	112,94±3,43	154,55±2,77	<**0,001**	0,62
Jebsen-Taylor_Etkilenmiş taraf	39,60±11,24	31,58±8,90	<**0,001**	0,62
Jebsen-Taylor_Etkilenmemiş taraf	41,28±8,97	32,27±4,11	<**0,001**	0,62
Abilhand RA	36,55±7,08	44,55±7,06	<**0,001**	0,54

Ort: Ortalama, **SS**: Standart sapma, **Shriners_SFA**: Shriners Hastanesi Üst Ekstremite Değerlendirmesi Spontan Fonksiyonel Analiz, **Shriners_DPA**: Shriners Hastanesi Üst Ekstremite Değerlendirmesi Dinamik Pozisyonel Analiz, **Shriners_KBA**: Shriners Hastanesi Üst Ekstremite Değerlendirmesi Kavrama Bırakma Analizi, **Abilhand RA**: Abilhand Romatoid Artrit El Fonksiyonu Anketi
*Wilcoxon Signed-Rank Test

4.3.2. Postüral Salınım ve Dengenin Karşılaştırılması

Pediatrik romatoloji grubuna uygulanan 6 haftalık rehabilitasyon programı sonrasında grup içi tedavi öncesi ve sonrası postüral salınım ve statik denge parametreleri benzerdi. Dinamik dengeye bakıldığında, yürüme sırasında tek destek fazı süresinde tedavi sonrasında tedavi öncesine göre etkilenmiş tarafta anlamlı azalma, etkilenmemiş tarafta ise anlamlı artma olduğu görüldü ($p<0,05$). Ayrıca, tek destek fazı süresinin tedavi sonrasında etkilenmiş tarafta etkilenmemiş tarafa göre anlamlı olarak daha az olduğu görüldü ($p<0,05$). Postüral salınım ve denge parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değişimi, etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafın kendi içinde değişimi ve anlamlılık düzeyleri Tablo 9'da verildi.

Tablo 9. Postüral salınım ve dengenin tedavi öncesi ve sonrası ve pediatrik romatoloji grubu için etkilenmiş-etkilenmemiş taraflar arasında karşılaştırılması

Pediatrik Romatoloji Grubu (n=18)		**Tedavi Öncesi Ort±SS**	**Tedavi Sonrası Ort±SS**	**p***	**Etki Büyüklüğü**	**p*$^{\alpha}$**
Postüral Stabilite Testi	Stabilite indeksi_AP	3,16±2,76	2,72±2,48	0,18	0,22	-
	Stabilite indeksi_ML	1,56±1,64	1,18±1,21	0,51	0,11	-
	Stabilite indeksi_Genel	3,60±2,79	3,18±2,62	0,09	0,27	-
	Salınım indeksi_AP	0,55±0,20	0,57±0,29	0,24	0,19	-
	Salınım indeksi_ML	0,41±0,17	0,39±0,20	0,76	0,05	-
	Salınım indeksi_Genel	0,70±0,24	0,70±0,34	0,58	0,09	-
	Salınım indeksi_AP	1,40±00,79	1,07±0,58	0,10	0,26	0,36

Bilateral Karşılaştırma_Etkilenmiş taraf	Salınım indeksi_ML	1,64±02,63	0,94±0,41	0,65	0,07	0,15
	Salınım indeksi_Genel	2,33±02,60	1,45±0,66	0,14	0,24	0,67
Bilateral Karşılaştırma_Etkilenmemiş taraf	Salınım indeksi_AP	1,45±00,88	1,23±0,76	0,26	0,18	-
	Salınım indeksi_ML	1,14±01,08	1,06±0,60	0,61	0,08	-
	Salınım indeksi_Genel	1,88±01,35	1,63±0,95	0,34	0,15	-
Düşme Riski Testi	Postüral salınım ivmesi (mm/sn)	17,56±5,42	16,84±4,00	0,94	0,01	-
	Düşme indeksi	18,64±21,65	14,41±8,64	0,91	0,01	-
Yürüme Sırasında SLS (mm)	Etkilenmiş taraf	358,06±71,86	132,91±19,44	<**0,001**	0,90	<**0,001**
	Etkilenmemiş taraf	137,28±39,93	358,92±61,63	<**0,001**	0,90	

Ort: Ortalama, **SS**: Standart sapma, **Mm**: Milimetre, **Sn**: Saniye **Stabilite indeksi_AP**: Anterior-posterior yöndeki stabilite indeksi, **Stabilite indeksi_ML**: Mediolateral yöndeki stabilite indeksi, **Yürüme Sırasında SLS**: Yürüme sırasında single limb stance, tek destek fazı süresi

* Wilcoxon Signed-Rank Test

[α]Etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafların karşılaştırılması

4.3.3. Yürümenin Uzay-Zamansal Parametrelerinin Karşılaştırılması

Pediatrik romatoloji grubunda 6 haftalık rehabilitasyon programı sonrasında yürümenin uzay-zamansal parametrelerinde oluşan değişimlere bakıldığında, basma fazı sürelerinde anlamlı değişiklik olmadığı görüldü. Yürüme sırasında ayak tabanının altı farklı bölgesine uygulanan yüklenme yüzdelerinde ise, halluks ve 2. ve 3. Metatars başlarına uygulanan yüklenmenin etkilenmiş taraf için tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı azaldığı, topuk lateral bölgesine yüklenmenin ise anlamlı olarak arttığı bulundu ($p<0,05$). Buna paralel olarak, parmak itişi sırasında uygulanan maksimum yer reaksiyon kuvvetinin etkilenmiş tarafta tedavi öncesine göre anlamlı azaldığı bulundu. Ayak tabanına uygulanan ortalama yer reaksiyon kuvveti etkilenmiş tarafta tedavi öncesine göre anlamlı arttı ($p<0,05$). Yürümenin uzay-zamansal parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değişimi, etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafın kendi içinde değişimi ve anlamlılık düzeyleri Tablo 10'da verildi.

Tablo 10. Yürümenin uzay-zamansal parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası ve pediatrik romatoloji grubu için etkilenmiş-etkilenmemiş taraflar arasında karşılaştırılması

Pediatrik Romatoloji Grubu (n=18)		**Tedavi Öncesi Ort±SS**	**Tedavi Sonrası Ort±SS**	**p***	**Etki Büyüklüğü**	**p*$^{\alpha}$**
Basma Fazı Süreleri_Etkilenmiş taraf (mm)	Basma fazı	634,29±122,13	603,28±122,13	0,55	0,12	0,81
	İlk Temas	27,33±6,96	26,90±4,06	0,88	0,03	0,38
	Yüklenme Yanıtı	106,12±23,93	100,38±16,60	0,59	0,13	0,83
	Basma Fazı Ortası	251,94±47,11	237,52±36,42	0,47	0,16	0,72
	Geç Basma Fazı	248,89±46,14	238,47±42,32	0,60	0,11	0,52
Basma Fazı Süreleri_Etkilenmemiş taraf	Basma fazı	659,28±188,38	590,00±99,09	0,36	0,22	-
	İlk Temas	28,82±9,23	29,71±14,10	0,85	0,03	-

	Yüklenme Yanıtı	108,46±30,83	97,76±15,27	0,39	0,21	-
	Basma Fazı Ortası	260,82±75,12	237,14±37,73	0,43	0,19	-
	Geç Basma Fazı	261,17±74,93	225,38±43,70	0,25	0,28	-
Yüklenme Yüzdeleri_Etkilenmiş taraf (%)	Halluks	13,40±2,85	11,77±2,85	**0,05**	0,27	0,59
	1. Metatars	8,32±2,59	7,63±2,25	0,20	0,14	0,26
	2. ve 3. Metatars	18,05±2,92	15,98±3,64	<**0,001**	0,29	0,51
	4. ve 5. Metatars	15,06±4,40	14,80±3,74	0,77	0,03	0,77
	Topuk Mediali	16,85±4,01	17,05±3,20	0,81	0,02	0,96
	Topuk Laterali	14,30±3,02	16,85±3,62	**0,02**	0,38	0,12
Yüklenme Yüzdeleri_Etkilenmemiş taraf (%)	Halluks	12,96±2,19	12,34±3,88	0,53	0,09	-
	1. Metatars	7,70±3,15	8,37±2,78	0,38	0,11	-
	2. ve 3. Metatars	16,39±2,12	16,56±3,59	0,86	0,02	-
	4. ve 5. Metatars	15,20±3,11	15,07±3,68	0,88	0,01	-
	Topuk Mediali	17,39±3,10	17,08±3,66	0,68	0,04	-

	Topuk Laterali	15,58±1,98	15,88±3,05	0,70	0,05	-
Maksimum basınç (g/cm^2)	Etkilenmiş taraf	1385,00±263,13	1381,83±280,82	0,95	0,00	0,12
	Etkilenmemiş taraf	1368,27±247,43	1325,94±269,90	0,45	0,08	
Ortalama kuvvet (kg)	Etkilenmiş taraf	33,78±12,40	34,81±13,28	**0,01**	0,04	**<0,01**
	Etkilenmemiş taraf	33,41±12,72	33,54±13,40	0,74	0,00	
COF_Yer değiştirme (mm)	Etkilenmiş taraf	182,72±28,67	188,35±26,39	0,07	0,10	0,90
	Etkilenmemiş taraf	193,20±23,77	187,85±22,20	0,06	0,11	
Ortalama hız (mm/sn)		452,02±71,10	442,38±69,29	0,60	0,06	-
Ayak açısı (°)	Etkilenmiş taraf	7,99±5,04	7,43±7,82	0,68	0,04	0,64
	Etkilenmemiş taraf	7,32±5,94	8,11±7,19	0,60	0,05	
Yer Reaksiyon Kuvvetleri_Etkilenmiş taraf (kg)	Fmax_1	413,36±132,27	455,39±174,02	0,12	0,13	0,41
	Fmax_2	244,77±83,66	252,59±119,10	0,63	0,03	0,73
	Fmax_3	490,78±187,08	456,82±187,86	**0,02**	0,09	0,32
Yer Reaksiyon Kuvvetleri_Etkilenmemiş taraf (kg)	Fmax_1	444,85±159,26	439,26±178,34	0,78	0,01	-

Fmax_2	250,38±126,96	247,66±100,26	0,85	0,01	-
Fmax_3	468,19±204,72	467,55±196,54	0,96	0,00	-

Ort: Ortalama, **SS**: Standart sapma, **Mm**: Milimetre, **Cm**: Santimetre, **M**: Metre, **Gr**: Gram **Kg**: Kilogram, **Sn**: Saniye, **COF_Yer değiştirme**: Ağırlık merkezinin yer değiştirme miktarı.
*Paired Sample T Test.
[α]Etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafların karşılaştırılması.

4.3.4. Yürüme Sırasında Kol Salınımlarının Karşılaştırılması

Pediatrik romatoloji grubunda altı haftalık rehabilitasyon programı sonrasında yürüme sırasında kol salınımları analiz edildiğinde, tedavi sonrasında etkilenmemiş taraf dirsek ekstansiyonunun tedavi öncesine göre anlamlı arttığı görüldü ($p<0,05$). Diğer parametreler ve etkilenmiş tafa ile etkilenmemiş tarafın kol salınım parametreleri benzerdi. Yürüme sırasında kol salınımı parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değişimi, etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafın kendi içinde değişimi ve anlamlılık düzeyleri Tablo 11'de verildi.

Tablo 11. Yürüme sırasında oluşan kol salınımlarının tedavi öncesi ve sonrası ve pediatrik romatoloji grubu için etkilenmiş-etkilenmemiş taraflar arasında karşılaştırılması

Pediatrik Romatoloji Grubu (n=18)		**Tedavi Öncesi Ort±SS**	**Tedavi Sonrası Ort±SS**	**p***	**Etki Büyüklüğü**	**p*[α]**
Omuz Amplitüdü	Etkilenmiş taraf_Genel	16,41±14,79	14,42±9,42	0,51	0,07	0,15
	Etkilenmiş taraf_Fleksiyon	14,76±16,91	12,07±11,58	0,54	0,09	0,12
	Etkilenmiş taraf_Ekstansiyon	5,96±6,88	7,30±8,70	0,66	0,08	0,29

	Etkilenmemiş taraf_Genel	11,87±8,26	17,38±12,13	0,11	0,25	-
	Etkilenmemiş taraf_Fleksiyon	8,75±10,30	15,13±14,63	0,16	0,24	-
	Etkilenmemiş taraf_Ekstansiyon	6,10±6,39	10,52±12,45	0,18	0,21	-
Dirsek Amplitüdü	Etkilenmiş taraf_Genel	20,00±19,82	21,73±16,85	0,61	0,04	0,49
	Etkilenmiş taraf_Fleksiyon	17,32±21,38	18,62±20,38	0,80	0,03	0,67
	Etkilenmiş taraf_Ekstansiyon	9,01±10,81	13,62±16,87	0,37	0,16	0,42
	Etkilenmemiş taraf_Genel	18,47±15,22	24,94±18,77	0,18	0,18	-
	Etkilenmemiş taraf_Fleksiyon	14,66±17,87	20,74±21,48	0,40	0,15	-
	Etkilenmemiş taraf_Ekstansiyon	8,68±10,70	17,72±22,32	**0,05**	0,25	-

Ort: Ortalama, **SS**: Standart sapma.
*Paired Sample T Test.
[α]Etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafların karşılaştırılması.

4.3.5. Fonksiyonel Durumun Karşılaştırılması

Pediatrik romatoloji grubuna uygulanan altı haftalık rehabilitasyon programı sonrasında, katılımcıların fonksiyonel yürüme, genel sağlık değerlendirmesi ve tedaviden memnuniyetleri incelendiğinde tüm parametrelerde tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı iyileşme görüldü ($p<0,05$). Tedavide Fonksiyonel durum parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değişimi ve anlamlılık düzeyleri Tablo 12'de verildi.

Tablo 12. Fonksiyonel durumun tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılması

Pediatrik Romatoloji Grubu (n=18)	**Tedavi Öncesi Ort±SS**	**Tedavi Sonrası Ort±SS**	**p***	**Etki Büyüklüğü**
CHAQ	0,83±0,34	0,28±0,24	<**0,001**	0,60
Global Değişim Skalası	7,11±1,81	2,33±1,49	<**0,001**	0,62
10MYT	7,26±1,25	6,18±0,51	<**0,001**	0,55

Ort: Ortalama, **SS**: Standart sapma, **CHAQ**: Children Health Assessment Questionnaire; Çocukluk Çağı Sağlık Değerlendirme Anketi, **10MYT**: 10 Metre Yürüme Testi.
* Wilcoxon Signed-Rank Test

5. TARTIŞMA

Üst ekstremite fonksiyonu etkilenmiş pediatrik romatolojik grupta üst ekstremiteye yönelik rehabilitasyon programının taban basınç davranışı, denge ve yürümeye etkilerinin incelendiği bu çalışmada üst ekstremiteye yönelik uygulanan rehabilitasyon uygulamalarının etkilenmiş ve etkilenmemiş taraf ekstremiteler arası yürüme ve denge parametrelerinde farkı azaltarak dinamik dengeyi arttırdığı, yürüme sırasında oluşan yer reaksiyon kuvvetlerinde iyileştirme sağladığı ve daha simetrik ağırlık aktarmanın gerçekleşmesini kolaylaştırdığı bulundu.

Çalışmamızda, katılımcıların sağlıklılara göre yürüme sırasında ayak tabanına yüklenme yüzdelerinin etkilenmiş taraf alt ekstremitede 4. ve 5. metatars ile topuk lateraline daha az ağırlık aktardığı, tek ayak destek fazı süresinin etkilenmiş tarafta etkilenmemiş tarafa göre daha uzun olduğu, ağırlık merkezinin yer değiştirme mesafesinin etkilenmiş tarafta etkilenmemiş taraftan daha düşük olduğu ve geç basma fazında parmak itişi sırasında uygulanan yer reaksiyon kuvvetinin etkilenmiş tarafta etkilenmemiş taraftan daha yüksek olduğu görüldü.

Altı haftalık üst ekstremitedeki eklem hareket açıklığı ve fonksiyonelliği arttırmaya yönelik uygulanan rehabilitasyon programı sonrasında yürüme sırasında tek ayak destek fazı süresi etkilenmiş tarafta tedavi öncesine göre azalmış, etkilenmemiş tarafta tedavi öncesine göre artmış; ağırlık merkezinin yer değiştirme mesafesinin başlangıçtaki etkilenmiş ve etkilenmemiş taraf ekstremiteler arasındaki fark, tedavi sonrası ortadan kaybolmuş ve geç basma fazında parmak itişi sırasında oluşan yer reaksiyon kuvvetlerinin tedavi öncesindeki etkilenmiş ve etkilenmemiş taraflar arasındaki fark, tedavi sonrası ortadan kalkmıştır.

Literatürde, üst ekstremiteye uygulanan girişimlerin yürüme ve dengeye olan etkisini inceleyen kısıtlı sayıdaki çalışmalar, genellikle nörolojik etkilenimi bulunan SP, inme, parkinson gibi popülasyonlarda gerçekleştirilmiştir (16, 46, 47, 49). Bu çalışmalarda, nörolojik tanıdan dolayı hali hazırda etkilenmiş olabilecek statik ve dinamik denge ve yürümenin iyileştirilmesi konusunda üst ekstremite müdahalelerinin ne kadar etkin olabileceği sorgulanmıştır. Trehan ve ark., bu çalışmalardan farklı olarak, üst ekstremite kırığı olan bireyleri hedef alarak, nörolojik herhangi bir etkilenimi bulunmayan sağlıklı bireylerde üst ekstremite kırığı vakalarına benzer biçimde, üst ekstremiteyi dirsek ekleminde farklı açılarda limitleyip, bu durumlarda yürüme ve

dinamik dengeyi ilgilendiren yürümenin uzay-zamansal parametrelerini incelemiş ve sağlıklılara kıyasla, yürüme sırasında ayak tek destek fazı süresinin azalıp çift destek fazı süresinin arttığını rapor etmişlerdir (1). Çalışmamızda, literatürden farklı olarak, üst ekstremitede fonksiyonel etkilenimi ve el bileği ve dirsek etkilenimi bulunan romatolojik tanılı çocuklarda, eklem limitasyonunun yürüme sırasında kol salınımı açısından sağlıklı kişilerde anlamlı düzeyde farklılık göstermediği görüldü. Bu durum çalışmaya dahil edilen çocuklarda, literatürden farklı olarak el bileği etkileniminin daha sık görülmesi ve bunun da dirsek ve omuz etkilenimine kıyasla kol salınımına daha az etki etmesi nedeniyle ortaya çıkmış olabilir.

Başlangıç değerlendirmelerinde sağlıklılara kıyasla kol salınımı açısından fark görülmemesine rağmen, etkilenmiş üst ekstremite fonksiyonelliği yürüme sırasında taban basınç dağılımı, yer reaksiyon kuvvetleri ve ağırlık merkezinin yer değiştirme büyüklüğüne etki etmiştir. Bu durum, kol salınımından bağımsız olarak da üst ekstremitenin fonksiyonel etkileniminin yürüme ve dengeye etki edebileceğini düşündürmektedir. Sağlıklı ve pediatrik romatoloji gruplar kıyaslandığında, SHÜED dinamik pozisyonel analiz, kavrama bırakma ve toplam skoru ile, Jebsen-Taylor El Fonksiyonu değerlendirmesinin etkilenmemiş taraf toplam skoru ve Abilhand-RA skorunun pediatrik romatolojik grupta sağlıklı gruba göre anlamlı gerilemiş olduğu görülmüştür. Pediatrik romatolojik gruba uygulanan altı haftalık rehabilitasyon programı sonrasında ise, üst ekstremite fonksiyonel değerlendirmelerinin tamamında, tedavi öncesine göre anlamlı iyileşme sağlanmıştır. Romatolojik tanılı çocukların en sık zorlandığı üst ekstremite fonksiyonlarının ise, kavanoz kapağı açma, el bileği ve dirseğin tam ekstansiyonunu gerektiren emekleme pozisyonunda aktiviteler, musluk çevirme, ağır bir yük taşıma gibi fonksiyonel aktiviteler olduğu görülmüştür. Uygulanan rehabilitasyon programı bu fonksiyonlarda orta derecede etki büyüklüğünde iyileşme sağlamıştır.

Katılımcıların statik denge değerlendirmeleri incelendiğinde, tedavi öncesinde sağlıklı gruba kıyasla statik denge parametrelerinin etkilenmediği görüldü. Aynı şekilde, ekstremiteler arasında fark olup olmadığı kontrol edilmiş ve bilateral postüral salınım ve stabilite karşılaştırma testlerinde etkilenmiş ve etkilenmemiş taraf arasında fark bulunamadı. Tedavi sonrasında statik denge parametreleri tedavi öncesiyle kıyaslandığında, benzer sonuçlar elde edildi. Bu durum, çalışmaya dahil edilen popülasyonun, statik dengeyi etkileyebilecek nörolojik bir etkilenimi olmamasından ve

kompansasyon mekanizmalarının nörolojik etkilenimli bireylere göre daha etkili çalışıyor olmasından kaynaklanmış olabilir (63, 64).

Dinamik dengeyi ilgilendiren yürüme sırasında tek ayak destek fazı süresinin başlangıç değerlendirmelerine bakıldığında, sağlıklılarla pediatrik romatoloji grubunun benzer olduğu görüldü. Pediatrik romatoloji grubunda tek ayak destek fazı süresinin başlangıç değerlendirmesinde ise, etkilenmiş taraf alt ekstremitede tek ayak destek fazında geçirilen sürenin, etkilenmemiş taraftan daha yüksek olduğu görüldü. Bu duruma göre, üst ekstremitedeki fonksiyonel etkilenimin, yürüme stabilitesi açısından etkilenmemiş taraf alt ekstremiteyi etkileyerek, alt ekstremiteler arası asimetriye neden olabileceği söylenebilir (1, 65, 66). Pediatrik romatoloji grubuna uygulanan tedavi sonrasında, tek ayak destek fazı süresi, etkilenmiş tarafta tedavi öncesine göre anlamlı azalırken, etkilenmemiş tarafta tedavi öncesine göre anlamlı artmıştır. Bu sonuç, tedavi sonrasında tek ayak destek fazı açısından ekstremiteler arasında oluşan asimetriyi azaltmış gibi görünse de, tedavi sonrasında da etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafların tek ayak destek fazı anlamlı olarak farklıdır. Tedavi sonrasında etkilenmemiş taraftaki tek ayak destek fazı süresi, etkilenmiş taraftan yüksek bulundu. Bu durumun bir sebebi tedavi sonrasında etkilenmemiş tarafta ortaya çıkan etkilenmiş tarafa göre istatiksel olarak yakın anlamlı daha yüksek dirsek ekstansiyon amplitüdü olabilir. Buna göre etkilenmiş taraf yürüme sırasında tek ayak destek fazında iken, karşı taraf üst ekstremitenin artmış dirsek ekstansiyonu ile oluşturduğu çapraz ekstremiteler arası denge sayesinde, etkilenmiş tarafın tek ayak destek fazında geçirdiği süre kısalmış olabilir. Üst ekstremitenin ekstansiyonu, kontralateral alt ekstremitenin ilk teması (maksimum üst ekstremite fleksiyonu) ile ipsilateral al ekstremitenin ilk temas (maksimum üst ekstremite ekstansiyonu) arasında meydana gelmektedir. Etkilenmiş tarafta ortaya çıkan daha kısa tek ayak destek fazı süresi, karşı taraf üst ekstremitede artmış dirsek ekstansiyonu ile, salınım sırasında vücudun dönme hareketine karşı bir kuvvet oluşturmuş ve yürümede dinamik stabilizasyona yardımcı olmuş olabilir (67).

Dinamik dengenin en önemli göstergelerinden biri olan yürüme sırasında ağırlık merkezinin yer değiştirme mesafesi, pediatrik romatoloji grubunda tedavi öncesi değerlendirmede etkilenmiş tarafta etkilenmemiş tarafa göre anlamlı düşük bulundu. Bu durum, etkilenmemiş tarafta dinamik stabiliteyi sağlamaya yönelik değişimlerin gerçekleşebildiğini göstermektedir. Hemiplejik SP'li çocuklarda yürüme sırasında ağırlık

merkezinin yer değiştirme mesafesi özellikle anterior posterior yönde normal gelişim gösteren çocuklardan daha yüksek bulunmuştur (68). Tek başına ağırlık merkezi veya basınç merkezinin yer değiştirme hareketleri yürümede instabiliteyi işaret etmese de (68, 69), çalışmamızdan elde edilen yürüme sırasında tek ayak destek fazı süresinin başlangıçta etkilenmemiş tarafta daha düşük olması, tedavi sonrasında ise etkilenmiş tarafa göre anlamlı artması, ağırlık merkezinin yer değiştirme mesafesinin değişimini desteklemektedir (70).

Pediatrik romatoloji grubunun başlangıç değerlendirmesinde, ağırlık merkezinin yer değiştirme mesafesi etkilenmemiş tarafta etkilenmiş taraftan daha düşük iken, üst ekstremitenin fonksiyonel iyileşmesinin ardından etkilenmiş ve etkilenmemiş taraf arasındaki fark ortadan kalkmıştır. Hemiplejik SP'li çocuklarda üst ekstremiteye uygulanan kısıtlayıcı zorunlu hareket terapisinin ardından yürüme dengesinin arttığı ve genel yürüme paternlerini iyileştirdiği görüldü (47). Bir başka çalışmada, SP'li bireylerde üst ekstremiteye uygulanan kısıtlayıcı zorunlu hareket terapisinin yürümenin uzay-zamansal parametrelerine olumlu katkıda bulunduğu rapor edilmiştir (71). Literatüre benzer biçimde çalışmamızdan elde dilen bu sonuçlar, üst ekstremiteye uygulanan fonksiyonel rehabilitasyonun yürüme simetrisinin oluşmasına katkıda bulunduğunu ve yürüme dengesi ve dinamik dengeyi arttırdığını göstermektedir (66, 72).

Pediatrik romatolojik grupta yürüme sırasında taban basınç dağılımı davranışları karşılaştırıldığında, etkilenmemiş tarafta ön ayağın lateraline ağırlık aktarma yüzdesi sağlıklılardan daha düşükken, arka ayağın lateraline ağırlık aktarma yüzdesi sağlıklılara kıyasla daha yüksek bulundu. Bu durum ağırlık merkezinin normal yürüyüşte ayak tabanında izlediği yörünge düşünüldüğünde (73-75), ağırlık merkezinin etkilenmemiş tarafta etkilenmiş tarafa göre daha fazla yer değiştirme mesafesi sonucu ile açıklanabilmektedir. Bununla birlikte, basma fazı boyunca uygulanan yer reaksiyon kuvvetleri incelendiğinde, pediatrik romatoloji grubunda tedavi öncesinde parmak itişi sırasında uygulanan maksimum kuvvet, etkilenmiş tarafta etkilenmemiş tarafa göre daha yüksek bulundu. Bu sonuçlarla, üst ekstremitesi etkilenmiş çocuklarda taban basınç dağılımı davranışının etkilenmiş tarafta daha yüksek plantar fleksiyon momentiyle parmak itişinin etkilenmemiş tarafa göre daha büyük kuvvet ve ivmeyle yerine getirilmesi, böylece karşı tarafın ilk teması sırasında arka ayak lateraline daha fazla yük

binmesi ve ağırlık merkezinin normalden artmış sapmalarla öne doğru ilerletilmesi şeklinde olduğunu düşündürmektedir.

Pediatrik romatolojik grupta parmak itişi sırasında oluşan maksimum yer reaksiyon kuvveti, tedavi öncesinde etkilenmiş tarafta etkilenmemiş tarafa göre daha yüksekken, tedavi sonrasında her iki taraf arasındaki anlamlı fark ortadan kalkmıştır. Aynı şekilde tedavi sonrasında etkilenmiş tarafta medial ön ayak bölgesinde oluşan ağırlık aktarma yüzdesi tedavi öncesine göre azalmışken, topuk lateraline ağırlık aktarma yüzdesi tedavi öncesine göre artmıştır. Bu sonuçlar, üst ekstremite fonksiyonu etkilenmiş çocuklarda plantar taban basınç dağılımının etkilenmiş ve etkilenmemiş taraflar arasında dengeli dağılım göstermediğini, daha agresif plantar fleksiyon momentiyle etkilenmemiş taraf üzerinde anormal ağırlık merkezi yer değiştirmesine neden olduğunu göstermektedir (70, 76). Üst ekstremite fonksiyonu iyileştirildiğinde ise, etkilenmiş ve etkilenmemiş taraflar arasındaki bu farkın azalarak daha dengeli ağırlık aktarma ve optimum plantar fleksör momenti ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Başlangıç değerlendirmelerinde sağlıklı ve pediatrik romatolojik grup arasındaki demografik özellikler açısından benzerlik görünürken, cinsiyet parametresinde grupların birbirinden farklı olması, hastalığın doğası nedeniyle en sık görülen pediatrik romatolojik tanı olan JİA'da kızların erkeklere oranla daha sık bu tanıyı almasından kaynaklanmış olabilir (22). Cinsiyet parametresinin araştırmanın temel sorusu üzerindeki etkisinin belirsizliğinden dolayı, gruplar arasındaki bu fark tolere edilebilir.

Üst ekstremite fonksiyonu etkilenmiş olan pediatrik romatolojik grupta, Shriners Hastanesi Üst Ekstremite Değerlendirmesi dinamik pozisyonel analizine bakılarak üst ekstremite eklemlerinde, özellikle el bileği ve dirsek segmentlerinde normal eklem hareket açıklığının azaldığı tespit edilmiştir. Bu durumun, yürüme sırasında kol salınım amplitüdünde de değişikliğe neden olarak, sekonder biçimde yürüme ve dinamik dengeye etki edebileceği ihtimali düşünülerek yürüme sırasında kol salınım açıları analiz edildi. Başlangıç değerlendirmelerinde, pediatrik romatolojik grup ve sağlıklılar arasında kol salınımı açısından anlamlı fark tespit edilemedi. Kol salınım amplitüdlerine detaylı bakıldığında, ortalama değerlerin farklı olmasına rağmen, standart sapma değerlerinin büyük olması, pediatrik romatolojik grupta, kol salınımının vakaya değil, bireye özgü gerçekleşmiş olma ihtimalini düşündürmektedir. Ayrıca, hedeflenen popülasyonun nörolojik etkilenimi bulunmayan bireylerden oluştuğu düşünüldüğünde, gövde ve pelvis

rotasyonları gibi (10) kompansatuar mekanizmaların devreye girmiş olabileceği düşünülebilir. İleride yapılacak olan çalışmalar, yürüme sırasında gövde ve pelvis hareketliliğini de incelemeye dahil etmelidir.

Pediatrik romatolojik grupta etkilenmemiş taraf üst ekstremite için, tedavi sonrasında tedavi öncesine göre yürüme sırasında dirsek ekstansiyonunda anlamlı artış saptandı. Etkilenmemiş taraftaki bu artış, etkilenmiş taraf ile ilintili olarak çapraz denge momentlerini sağlayabilecek adaptif bir mekanizma olarak düşünülse de, bu artışın bir diğer sebebi de tedavi programında uygulanan bilateral ağırlık aktarma egzersizleri gibi egzersizler nedeniyle etkilenmemiş tarafı da fonksiyonel açıdan geliştirmiş olabileceğidir.

Çalışmanın limitasyonları:

- Yürüme sırasında üst ekstremitenin hareketlerini analiz etmenin yanı sıra, kompansatuar mekanizmaları açığa çıkarmak adına gövde ve pelvis hareketliliğinin de incelenmesi çalışma sonuçları açısından literatüre farklı bir perspektif kazandırmak adına gelecek projelerde göz önünde bulundurulmalıdır.
- Üst ekstremitenin fonksiyonel anlamda iyileştirilmesinin yürümeye olan etkisini araştıracak gelecek çalışmalarda 3 boyutlu yürüme analizi yapılarak yürümenin hem kinetik hem kinematik analizinin yapılması faydalı olacaktır.
- Her ne kadar pediatrik romatolojik popülasyon için en sık görülen juvenil idiyopatik artrit tanısında kızların erkeklerden daha çok etkilendiği bilinse de, ilerleyen çalışmalarda gruplar arası cinsiyet dağılımlarının bu durum göz önüne alınarak homojen planlanması gerekmektedir.

Çalışmanın güçlü yönleri:

- Çalışmamız, nörolojik etkilenimi bulunmaksızın, üst ekstremiteye uygulanan rehabilitasyon programının ve üst ekstremitenin fonskiyonelliğinin arttırılmasının, yürüme ve dengeye etkisini izole biçimde araştıran ilk çalışmadır. Çalışmamızdan önce üst ekstremitenin yürüme ve denge ile olan ilişkisini inceleyen çalışmalar, genellikle nörolojik etkilenimi bulunan hemiplejik SP veya inme gibi gruplardaki

sonuçları yansıtmaktadır. Bunun dışında, nörolojik etkilenim olmaksızın üst ekstremite ile yürüme ve dengenin ilişkisini inceleyen az sayıdaki çalışma, herhangi bir müdahale olmaksızın, yalnızca değerlendirme veya patolojiyi simüle ederek değerlendirme şeklinde gerçekleştirilmiştir. Bu bakımdan çalışmamızın orjinal bir çalışmadır ve yürüme ve dengenin iyileştirilmesinde üst ekstremitenin önemini vurgulamaktadır.

- COVİD-19 Pandemisine rağmen örneklem analizi sonuçlarında hedeflenen katılımcı sayısına ulaşan çalışmamızın gücü %90 üzerindedir.
- Üst ekstremite etkilenimi olan pediatrik romatolojik grupta yürüme ve dengede ortaya çıkmış olası farklılıkları tespit etmek amaçlı, başlangıç değerlendirmelerinin sağlıklı popülasyonla karşılaştırılmış olması, farklılıkların normale göre net biçimde tanımlanmasını sağlamıştır.

Sonuç ve öneriler

- Üst ekstremitede gerçekleşen unilateral fonksiyonel kayıp, yürüme sırasında ekstremiteler arası asimetrik ağırlık aktarımına, normalden farklı taban basınç davranışına ve dinamik dengenin etkilenmesine neden olur.
- Üst ekstremiteye yönelik uygulanan rehabilitasyon uygulamaları, yürüme ve denge parametreleri açısından etkilenmiş ve etkilenmemiş taraf ekstremiteler arası farkı azaltarak dinamik dengeyi iyileştirir.
- Üst ekstremiteye yönelik uygulanan rehabilitasyon uygulamaları yürüme sırasında oluşan yer reaksiyon kuvvetlerinde iyileşme sağlar ve daha simetrik ağırlık aktarmanın gerçekleşmesini kolaylaştırır.
- Yürüme ve dinamik dengeyi iyileştirmesi amaçlanan rehabilitasyon programlarına üst ekstremiteyi içeren müdahalelerin dahil edilmesi, rehabilitasyon programının başarısını arttıracaktır.

Üst ekstremite fonksiyonelliğinin yürüme ve dengeye olan etkisini inceleyecek gelecek çalışmaların, gövde ve pelvis hareketliliğini de içine alan detaylı üç boyutlu hareket analizi ile planlanmasına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Trehan SK, Wolff AL, Gibbons M, Hillstrom HJ, Daluiski A. The effect of simulated elbow contracture on temporal and distance gait parameters. Gait Posture. 2015;41(3):791-4.
2. Wagenaar RC, van Emmerik RE. Resonant frequencies of arms and legs identify different walking patterns. J Biomech. 2000;33(7):853-61.
3. Bruijn SM, Meijer OG, Beek PJ, van Dieen JH. The effects of arm swing on human gait stability. J Exp Biol. 2010;213(Pt 23):3945-52.
4. Meyns P, Bruijn SM, Duysens J. The how and why of arm swing during human walking. Gait Posture. 2013;38(4):555-62.
5. Collins SH, Adamczyk PG, Kuo AD. Dynamic arm swinging in human walking. Proc Biol Sci. 2009;276(1673):3679-88.
6. Pontzer H, Holloway JHt, Raichlen DA, Lieberman DE. Control and function of arm swing in human walking and running. J Exp Biol. 2009;212(Pt 4):523-34.
7. Kuhtz-Buschbeck JP, Jing B. Activity of upper limb muscles during human walking. J Electromyogr Kinesiol. 2012;22(2):199-206.
8. Yizhar Z, Boulos S, Inbar O, Carmeli E. The effect of restricted arm swing on energy expenditure in healthy men. Int J Rehabil Res. 2009;32(2):115-23.
9. Behrman AL, Harkema SJ. Locomotor training after human spinal cord injury: a series of case studies. Phys Ther. 2000;80(7):688-700.
10. Ford MP, Wagenaar RC, Newell KM. Arm constraint and walking in healthy adults. Gait Posture. 2007;26(1):135-41.
11. Meyns P, Van Gestel L, Massaad F, Desloovere K, Molenaers G, Duysens J. Arm swing during walking at different speeds in children with Cerebral Palsy and typically developing children. Res Dev Disabil. 2011;32(5):1957-64.
12. Stephenson JL, Lamontagne A, De Serres SJ. The coordination of upper and lower limb movements during gait in healthy and stroke individuals. Gait Posture. 2009;29(1):11-6.
13. Kim HD, Kim JG, Jeon DM, Shin MH, Han N, Eom MJ, et al. Analysis of Vertical Ground Reaction Force Variables Using Foot Scans in Hemiplegic Patients. Ann Rehabil Med. 2015;39(3):409-15.
14. Grodner MR, Dudzinski K, Zdrajkowski Z, Molik A, Nosarzewska A. Selected gait parameters in children with obstetric brachial plexus injury (OBPI) - a pilot study. Ortop Traumatol Rehabil. 2012;14(6):555-68.
15. Cohen-Holzer M, Sorek G, Schweizer M, Katz-Leurer M. The influence of a constraint and bimanual training program using a variety of modalities on endurance and on the cardiac autonomic regulation system of children with unilateral cerebral palsy: A self-control clinical trial. NeuroRehabilitation. 2017;41(1):119-26.

16. Zhou R, Alvarado L, Ogilvie R, Chong SL, Shaw O, Mushahwar VK. Non-gait-specific intervention for the rehabilitation of walking after SCI: role of the arms. J Neurophysiol. 2018;119(6):2194-211.

17. Cassidy JT, Petty RE, Laxer RM, Lindsley CB. Textbook of pediatric rheumatology E-Book: Elsevier Health Sciences; 2010.

18. Campbell JA, Shenoi S. Features and Clinical Course of Infantile Juvenile Idiopathic Arthritis. J Clin Rheumatol. 2021.

19. Borchers AT, Selmi C, Cheema G, Keen CL, Shoenfeld Y, Gershwin ME. Juvenile idiopathic arthritis. Autoimmun Rev. 2006;5(4):279-98.

20. Oen KG, Cheang M. Epidemiology of chronic arthritis in childhood. Semin Arthritis Rheum. 1996;26(3):575-91.

21. Gortmaker SL, Sappenfield W. Chronic childhood disorders: prevalence and impact. Pediatr Clin North Am. 1984;31(1):3-18.

22. Klippel JH, Stone JH, Crofford LJ, White PH. Primer on the rheumatic diseases. 2008.

23. Hofer M, Southwood TR. Classification of childhood arthritis. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2002;16(3):379-96.

24. Petty RE, Southwood TR, Manners P, Baum J, Glass DN, Goldenberg J, et al. International League of Associations for Rheumatology classification of juvenile idiopathic arthritis: second revision, Edmonton, 2001. The Journal of rheumatology. 2004;31(2):390-2.

25. Lehman TJ. It's Not Just Growing Pains: A Guide to Childhood Muscle, Bone, and Joint Pain, Rheumatic Diseases, and the Latest Treatments: Oxford University Press; 2004.

26. Kotaniemi K, Kaipiainen-Seppanen O, Savolainen A, Karma A. A population-based study on uveitis in juvenile rheumatoid arthritis. Clin Exp Rheumatol. 1999;17(1):119-22.

27. Laxer RM, Sherry DD, Hashkes PJ. Pediatric rheumatology in clinical practice: Springer; 2016.

28. Feldman BM, Rider LG, Reed AM, Pachman LM. Juvenile dermatomyositis and other idiopathic inflammatory myopathies of childhood. Lancet. 2008;371(9631):2201-12.

29. Lehman TJ. A Parent's Guide to Rheumatic Disease in Children: Oxford University Press; 2008.

30. Hafner R, Truckenbrodt H, Spamer M. Rehabilitation in children with juvenile chronic arthritis. Baillieres Clin Rheumatol. 1998;12(2):329-61.

31. Schaller JG. Juvenile rheumatoid arthritis. Pediatr Rev. 1997;18(10):337-49.

32. Connor PM, Morrey BF. Total elbow arthroplasty in patients who have juvenile rheumatoid arthritis. JBJS. 1998;80(5):678-88.

33. Findley TW, Halpern D, Easton JK. Wrist subluxation in juvenile rheumatoid arthritis: pathophysiology and management. Arch Phys Med Rehabil. 1983;64(2):69-74.

34. Hoeksma AF, van Rossum MA, Zinger WG, Dolman KM, Dekker J, Roorda LD. High prevalence of hand- and wrist-related symptoms, impairments, activity limitations and participation restrictions in children with juvenile idiopathic arthritis. J Rehabil Med. 2014;46(10):991-6.

35. Granberry WM, Mangum GL. The hand in the child with juvenile rheumatoid arthritis. J Hand Surg Am. 1980;5(2):105-13.

36. Glueck D, Gellman H. Management of the upper extremity in juvenile rheumatoid arthritis. J Am Acad Orthop Surg. 2005;13(4):254-66.

37. Elftman H. The function of the arms in walking. Human biology. 1939;11(4):529.

38. Delabastita T, Desloovere K, Meyns P. Restricted Arm Swing Affects Gait Stability and Increased Walking Speed Alters Trunk Movements in Children with Cerebral Palsy. Front Hum Neurosci. 2016;10:354.

39. Umberger BR. Effects of suppressing arm swing on kinematics, kinetics, and energetics of human walking. J Biomech. 2008;41(11):2575-80.

40. Schimpl M, Moore C, Lederer C, Neuhaus A, Sambrook J, Danesh J, et al. Association between walking speed and age in healthy, free-living individuals using mobile accelerometry—a cross-sectional study. PloS one. 2011;6(8):e23299.

41. Murray MP, Sepic SB, Barnard EJ. Patterns of sagittal rotation of the upper limbs in walking. Phys Ther. 1967;47(4):272-84.

42. Eke-Okoro ST, Gregoric M, Larsson LE. Alterations in gait resulting from deliberate changes of arm-swing amplitude and phase. Clin Biomech (Bristol, Avon). 1997;12(7-8):516-21.

43. Tester NJ, Howland DR, Day KV, Suter SP, Cantrell A, Behrman AL. Device use, locomotor training and the presence of arm swing during treadmill walking after spinal cord injury. Spinal Cord. 2011;49(3):451-6.

44. Ford MP, Wagenaar RC, Newell KM. Phase manipulation and walking in stroke. J Neurol Phys Ther. 2007;31(2):85-91.

45. Roggendorf J, Chen S, Baudrexel S, van de Loo S, Seifried C, Hilker R. Arm swing asymmetry in Parkinson's disease measured with ultrasound based motion analysis during treadmill gait. Gait Posture. 2012;35(1):116-20.

46. Sidiropoulos AN, Chen S, Kaminski TRM, Gordon AM. Modulation of gait inter-limb coordination in children with unilateral spastic cerebral palsy after intensive upper extremity intervention. Exp Brain Res. 2019;237(6):1409-19.

47. Coker P, Karakostas T, Dodds C, Hsiang S. Gait characteristics of children with hemiplegic cerebral palsy before and after modified constraint-induced movement therapy. Disability and rehabilitation. 2010;32(5):402-8.

48. Davids JR, Peace LC, Wagner LV, Gidewall MA, Blackhurst DW, Roberson WM. Validation of the Shriners Hospital for Children Upper Extremity Evaluation (SHUEE) for children with hemiplegic cerebral palsy. J Bone Joint Surg Am. 2006;88(2):326-33.

49. Van Heest A, Ogino T. A prospective evaluation of treatment of the upper extremity in spastic hemiplegia using botulinum toxin. Congenital differences of the upper limb. 2000:307-27.

50. Bumin G, Akyürek G, Özsezen M, Yıldız C. Shriners Hastanesi Çocuklar İçin Üst Ekstremite Değerlendirmesi'nin. Geçerlik Ve Güvenirliği Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2018;3(2):s19.

51. Jebsen RH, Taylor N, Trieschmann RB, Trotter MJ, Howard LA. An objective and standardized test of hand function. Arch Phys Med Rehabil. 1969;50(6):311-9.

52. Sigirtmac IC, Oksuz C. Investigation of reliability, validity, and cutoff value of the Jebsen-Taylor Hand Function Test. J Hand Ther. 2020.

53. Penta M, Thonnard JL, Tesio L. ABILHAND: a Rasch-built measure of manual ability. Arch Phys Med Rehabil. 1998;79(9):1038-42.

54. Basakci Calik B, Gur Kabul E, Tasci M, Erel S, Simsek IE, Demir P, et al. Reliability and Validity of the Turkish Version of the ABILHAND Questionnaire in Rheumatoid Arthritis Individuals, Based on Rasch Analysis. Arch Rheumatol. 2019;34(4):395-405.

55. Balsalobre-Fernandez C, Tejero-Gonzalez CM, del Campo-Vecino J, Bavaresco N. The concurrent validity and reliability of a low-cost, high-speed camera-based method for measuring the flight time of vertical jumps. J Strength Cond Res. 2014;28(2):528-33.

56. Bohannon RW, Williams Andrews A. Normal walking speed: a descriptive meta-analysis. Physiotherapy. 2011;97(3):182-9.

57. Ozdogan H, Ruperto N, Kasapcopur O, Bakkaloglu A, Arisoy N, Ozen S, et al. The Turkish version of the Childhood Health Assessment Questionnaire (CHAQ) and the Child Health Questionnaire (CHQ). Clin Exp Rheumatol. 2001;19(4 Suppl 23):S158-62.

58. Kamper SJ, Maher CG, Mackay G. Global rating of change scales: a review of strengths and weaknesses and considerations for design. J Man Manip Ther. 2009;17(3):163-70.

59. Birinci T, Razak Ozdincler A, Altun S, Kural C. A structured exercise programme combined with proprioceptive neuromuscular facilitation stretching or static stretching in posttraumatic stiffness of the elbow: a randomized controlled trial. Clin Rehabil. 2019;33(2):241-52.

60. El-Shamy SM. Efficacy of Xbox Kinect virtual gaming system on hand function and quality of life in children with juvenile idiopathic arthritis. Bulletin of Faculty of Physical Therapy. 2018;23(2):94-100.

61. Tarakci E, Arman N, Tarakci D, Kasapcopur O. Leap Motion Controller-based training for upper extremity rehabilitation in children and adolescents with physical disabilities: A randomized controlled trial. J Hand Ther. 2020;33(2):220-8 e1.

62. Pallant J. SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using IBM SPSS, 6th Edn Crows Nest. NSW: Allen &Unwin. 2016.

63. Baierle T, Kromer T, Petermann C, Magosch P, Luomajoki H. Balance ability and postural stability among patients with painful shoulder disorders and healthy controls. BMC Musculoskelet Disord. 2013;14:282.

64. Pontillo M, Butowicz CM, Ebaugh D, Thigpen CA, Sennett B, Silfies SP. Comparison of core neuromuscular control and lower extremity postural stability in athletes with and without shoulder injuries. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2020;71:196-200.

65. Maki BE. Gait changes in older adults: predictors of falls or indicators of fear. J Am Geriatr Soc. 1997;45(3):313-20.

66. Patterson KK, Gage WH, Brooks D, Black SE, McIlroy WE. Evaluation of gait symmetry after stroke: a comparison of current methods and recommendations for standardization. Gait Posture. 2010;31(2):241-6.

67. Perry J, Burnfield JM. Gait analysis. Normal and pathological function 2nd ed. California: Slack. 2010.

68. Hsue BJ, Miller F, Su FC. The dynamic balance of the children with cerebral palsy and typical developing during gait. Part I: Spatial relationship between COM and COP trajectories. Gait Posture. 2009;29(3):465-70.

69. Corriveau H, Hebert R, Prince F, Raiche M. Intrasession reliability of the "center of pressure minus center of mass" variable of postural control in the healthy elderly. Arch Phys Med Rehabil. 2000;81(1):45-8.

70. Koldenhoven RM, Feger MA, Fraser JJ, Hertel J. Variability in center of pressure position and muscle activation during walking with chronic ankle instability. J Electromyogr Kinesiol. 2018;38:155-61.

71. Zipp GP, Winning S. Effects of constraint-induced movement therapy on gait, balance, and functional locomotor mobility. Pediatr Phys Ther. 2012;24(1):64-8.

72. Kim CM, Eng JJ. Symmetry in vertical ground reaction force is accompanied by symmetry in temporal but not distance variables of gait in persons with stroke. Gait & posture. 2003;18(1):23-8.

73. Fuchioka S, Iwata A, Higuchi Y, Miyake M, Kanda S, Nishiyama T. The forward velocity of the center of pressure in the midfoot is a major predictor of gait speed in older adults. International Journal of Gerontology. 2015;9(2):119-22.

74. Buldt AK, Forghany S, Landorf KB, Murley GS, Levinger P, Menz HB. Centre of pressure characteristics in normal, planus and cavus feet. J Foot Ankle Res. 2018;11:3.

75. Jamshidi N, Rostami M, Najarian S, Menhaj MB, Saadatnia M, Salami F. Differences in center of pressure trajectory between normal and steppage gait. Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences. 2010;15(1):33.

76. You YY, Chung SH, Lee HJ. Impact of the difference in the plantar flexor strength of the ankle joint in the affected side among hemiplegic patients on the plantar pressure and walking asymmetry. Journal of physical therapy science. 2016;28(11):3015-9.

FORMLAR

EK-1

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

"Üst Ekstremitesi Etkilenmiş Çocuklarda Fonksiyondaki İyileşmenin Taban Basıncı, Denge ve Yürümeye Etkisinin Araştırılması"

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı "Üst Ekstremitesi Etkilenmiş Çocuklarda Fonksiyondaki Iyileşmenin Taban Basıncı, Denge ve Yürümeye Etkisinin Araştırılması"dır. Bu bir bilimsel araştırmadır. Araştırmanın amacı,

Omuz, dirsek veya el el bileğindeki hastalıktan kaynaklı etkilenimi olan ve kol hareketlerinin engellendiği veya etkilendiği hastalarda, yürüme parametreleri, denge ve fonksiyonun nasıl etkilendiğini ortaya çıkarmaktır. Yine, klinik açıdan yürüme parametrelerinin iyileştirilmesi için omuz, dirsek veya el-el bileğinin tedaviye dahil edilmesine dair çıkarımlar elde edilmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmaya çocuğunuzun gönüllü olarak dahil olmasını kabul ederseniz, çocuğunuz, Doç. Dr. Ela Tarakcı, Uzm. Fzt. Gökçe Leblebici tarafından değerlendirmeye alınacaktır. Değerlendirmeler İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde ve İstanbul Üniversitesi Yürüme Analizi Laboratuvarında yapılacaktır. Yürüme sırasında *Sensor Medica taban basınç analiz cihazı* ile ölçümler yapılacak, kol hareketleri için *Shriners Hastanesi Pediatrik Üst Ekstremite Değerlendirme Formu* aracılığıyla çocuğunuzun birkaç farklı ve basit; topa uzanma, eşya toplama gibi aktiviteler yapması istenecek ve bu sırada video kaydı alınarak kol hareketleri analiz edilecektir. Ayrıca *Biodex Balance denge değerlendirme cihazında* ayakta dengesi değerlendirilecektir. Değerlendirmeler sonrasında eksik/hatalı veri bulunan bir değerlendirme olursa, sizinle iletişime geçip yeniden değerlendirmeye alınacağınızı bildireceğiz.

Bu çalışmanın herhangi istenmeyen bir etkisi ve riski yoktur. Aksine, çocuğunuzda hastalıktan ötürü etkilenmiş olabilecek denge, yürüme aktivitesi parametreleri ve fonksiyona yönelik geribildirimler alacaksınız ve çocuğunuza altı haftalık bir tedavi programı planlayacağız.

Elde edilen sonuçlarla çocuğunuzla aynı probleme sahip hastaların değerlendirilmesi ve tedavisi konusunda bilime katkı sağlayacağımızı düşünüyoruz.

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Çocuğunuzun bu araştırmada yer alması tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Çocuğunuzun araştırmada yer almasını reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada

araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırıcı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan çalışma şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız vb. nedenlerle çocuğunuzu araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda, çocuğunuzla ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilecektir.

Size ve çocuğunuza ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Katılımcının/Hastanın Beyanı

Sayın Doç. Dr. Ela Tarakcı ve Uzm. Fzt. Gökçe Leblebici tarafından İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra çocuğum böyle bir araştırmaya "katılımcı" (denek) olarak davet edildi. Eğer bu araştırmaya katılırsak hekim ve fizyoterapist ile aramızda kalması gereken bana ve çocuğuma ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında benim ve çocuğumun kişisel bilgilerinin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çocuğumu araştırmadan çekebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimizi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim). Ayrıca çocuğumun tıbbi durumuna herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabiliriz. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana veya çocuğuma da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımızda; herhangi bir saatte, Uzm. Fzt. Gökçe Leblebici'yi İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nden ya da 02124141500 numaralı telefondan arayabileceğimi biliyorum.

Çocuğum bu araştırmaya katılmak zorunda değil ve katılmayabilir. Araştırmaya katılması konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersek, bu

durumun çocuğumun tıbbi bakımıma ve hekim ile olan ilişkimize herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda çocuğumun adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" (denek) olarak yer alması kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

GÖNÜLLÜ ONAY FORMU

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla çocuğumun söz konusu klinik araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmasını kabul ediyorum.

Gönüllü Ebeveyni Adı-soyadı/ İmzası/Tarih/ Adresi (varsa telefon no., faks no,...)

Araştırma ekibinde yer alan ve yetkin bir araştırmacının
Adı-soyadı/ İmzası/ Tarih

Gerekiyorsa olur işlemine tanık olan kişinin Adı-soyadı/ İmzası/Tarih/ Adresi (varsa telefon no., faks no,...)Gerekiyorsa yasal temsilcisinin Adı-soyadı/ İmzası/Tarih/ Adresi (varsa telefon no., faks no,...)

EK-2

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN ÇOCUK RIZA FORMU

Sevgili Kardeşim,

Benim adım Uzm. Fzt. Gökçe Leblebici. Hastalığı nedeniyle kol salınımı etkilenen hastalarımızda bir araştırma yapıyoruz. Amacımız bu hastalarda omuz, dirsek veya el-el bileğindeki hastalıktan kaynaklı etkilenimi olan ve kol hareketlerinin engellendiği veya etkilendiği hastalarda, yürüme, denge ve fonksiyonun nasıl etkilendiğini ortaya çıkarmaktır. Araştırma ile yeni bilgiler öğreneceğiz. Bu araştırmaya katılmanı öneriyoruz.

Araştırmayı ben, Doç. Dr. Ela Tarakcı ve başka bazı araştırmacılar birlikte yapıyoruz. Bu araştırmaya katılacak olursan senden normal yürümeni isteyeceğiz ve bu sırada yürüdüğün yol üzerine yerleştirilmiş basınç pedleri ölçümler yapılacak, kol hareketlerini değerlendirmek için birkaç farklı ve basit; topa uzanma, eşya toplama gibi aktiviteler yapmanı isteyecek ve bu sırada video kaydı alacağız. Ayrıca yine bir cihazın üstünde durarak ayakta dengeni değerlendireceğiz ve bu değerlendirmeler sırasında canın hiç acımayacak.

Bu araştırmanın sonuçları senin gibi kol hareketleri normalden farklı olan çocuklar için yararlı bilgiler sağlayacaktır. Bu araştırmanın sonuçlarını başka araştırmacılara da söyleyeceğiz, sonuçları bildireceğiz ama senin adını söylemeyeceğiz.

Bu araştırmaya katılıp katılmamak için karar vermeden önce anne ve baban ile konuşup onlara danışmalısın. Onlara da bu araştırmadan bahsedip onaylarını/izinlerini alacağız. Anne ve baban tamam deseler bile sen kabul etmeyebilirsin. Bu araştırmaya katılmak senin isteğine bağlı ve istemezsen katılmazsın. Bu nedenle hiç kimse sana kızmaz ya da küsmez. Önce katılmayı kabul etsen bile sonradan vazgeçebilirsin, bu tamamen sana bağlı. Kabul etmediğin durumda da araştırmacılar muayene ve diğer işlemlerde sana önceden olduğu gibi iyi davranır, önceye göre farklılık olmaz.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları istediğin zaman bana sorabilirsin. Telefon numaram ve adresim bu kağıtta yazıyor. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan aşağıya lütfen adını ve soyadını yaz ve imzanı at. İmzaladıktan sonra sana ve ailene bu formun bir kopyası verilecektir.

Çocuğun adı, soyadı:

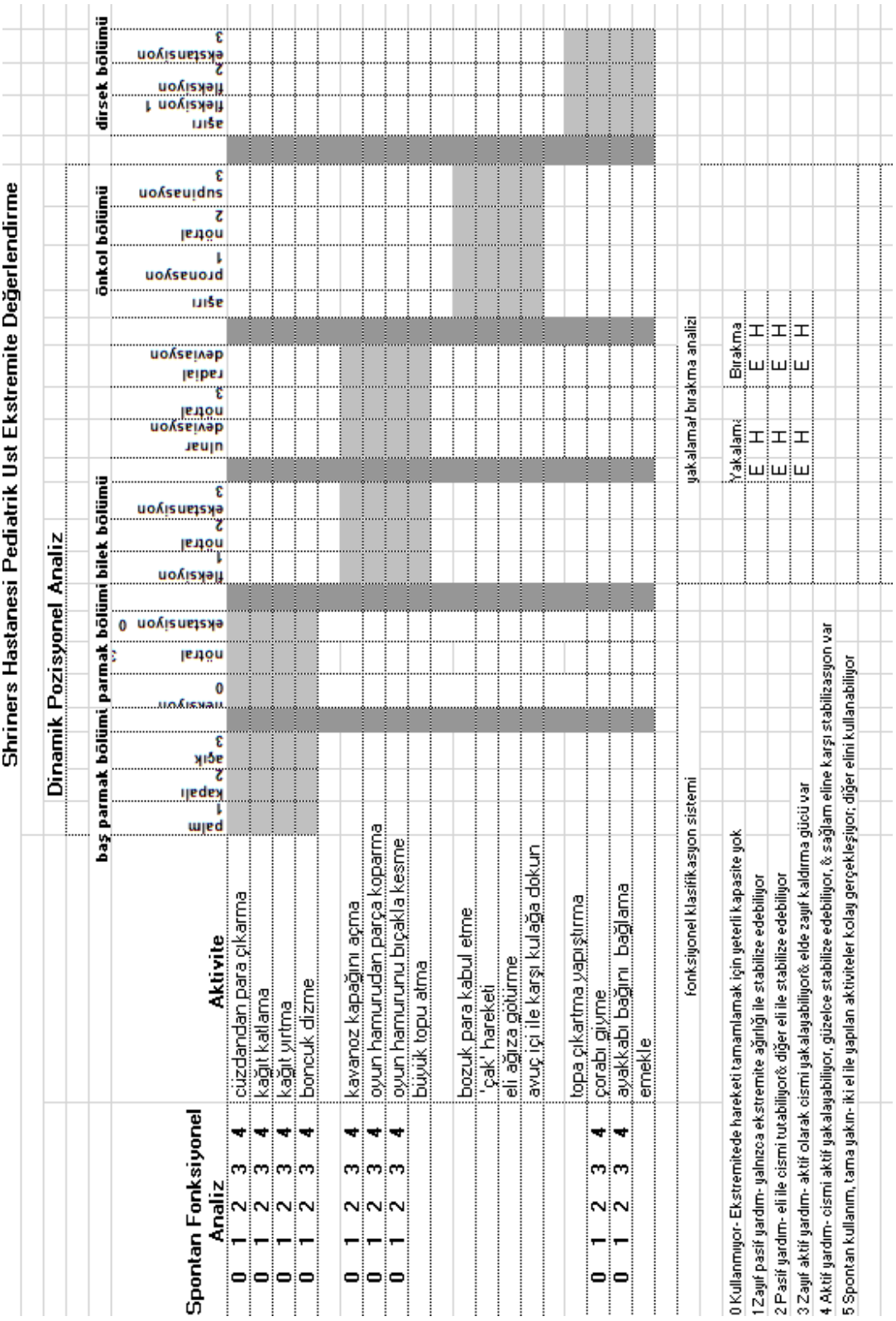
Çocuğun imzası: Tarih:

Velisinin adı, soyadı:

Velisinin imzası: Tarih:

Araştırıcının adı, soyadı, ünvanı: Uzm. Fzt. Gökçe Leblebici
Adres: İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
Tel: 02124141500
İmza: Tarih:

EK-3


Shriners Hastanesi Pediatrik Ust Ekstremite Değerlendirme
Dinamik Pozisyonel Analiz
Spontan Fonksiyonel Analiz
Aktivite
baş parmak bölümü
palm
kapalı
açık
parmak bölümü
flexsiyon
nötral
ekstansiyon
bilek bölümü
fleksiyon
nötral
ekstansiyon
önkol bölümü
ulnar deviasyon
nötral
radial deviasyon
aşırı
pronasyon
nötral
supinasyon
dirsek bölümü
aşırı fleksiyon
fleksiyon
ekstansiyon
cüzdandan para çıkarma
kağıt katlama
kağıt yırtma
boncuk dizme
kavanoz kapağını açma
oyun hamurudan parça koparma
oyun hamurunu bıçakla kesme
büyük topu atma
bozuk para kabul etme
'çak' hareketi
eli ağıza götürme
avuç içi ile karşı kulağa dokun
topa çıkartma yapıştırma
çorabı giyme
ayakkabı bağını bağlama
emekle
fonksiyonel klasifikasyon sistemi
yakalama/ bırakma analizi
Yakalama
Bırakma
0 Kullanmıyor- Ekstremitede hareketi tamamlamak için yeterli kapasite yok
1 Zayıf pasif yardım- yalnızca ekstremite ağırlığı ile stabilize edebiliyor
2 Pasif yardım- eli ile cismi tutabiliyor& diğer eli ile stabilize edebiliyor
3 Zayıf aktif yardım- aktif olarak cismi yakalayabiliyor& elde zayıf kaldırma gücü var
4 Aktif yardım- cismi aktif yakalayabiliyor, güzelce stabilize edebiliyor, & sağlam eline karşı stabilizasyon var
5 Spontan kullanım, tama yakın- iki el ile yapılan aktiviteler kolay gerçekleşiyor; diğer elini kullanabiliyor

EK-4

ABILHAND Romatoid Artrit El Fonksiyonu Anketi

ABILHAND Rheumatoid Arthritis Hand Ability Questionnaire

Hastanın Adı Soyadı: ..... Tarih: ..../..../.....

ABILHAND Anketi, hasta tarafından algılanan el becerisini ölçmek için 1998 yılında geliştirilmiştir.

	Aşağıdaki aktiviteleri yapmak ne kadar zor?	İmkansız	Zor	Kolay	? bilmiyorum
1	Bir teneke kutuyu yerden almak	❑0	❑1	❑2	❑
2	Zımba makinesi kullanmak	❑0	❑1	❑2	❑
3	Bir cümle yazı yazmak	❑0	❑1	❑2	❑
4	Tornavida kullanmak	❑0	❑1	❑2	❑
5	Bir vidaya somunu sıkıştırmak	❑0	❑1	❑2	❑
6	Bir ampulü değiştirmek	❑0	❑1	❑2	❑
7	Et kesmek	❑0	❑1	❑2	❑
8	Bıçakla patates soymak	❑0	❑1	❑2	❑
9	Cepten bozuk para çıkarmak	❑0	❑1	❑2	❑
10	Kalemtıraşla kalem açmak	❑0	❑1	❑2	❑
11	Tırnakları törpülemek	❑0	❑1	❑2	❑
12	4 renkli basmalı tükenmez kalemi tek elle kullanabilmek	❑0	❑1	❑2	❑
13	Masada duran bozuk parayı elle kavramak	❑0	❑1	❑2	❑
14	Hediye paketi yapmak, bir şeyi paketlemek	❑0	❑1	❑2	❑
15	Anahtarı kilidin içinde çevirmek	❑0	❑1	❑2	❑
16	Soğan soymak	❑0	❑1	❑2	❑
17	Saç taramak	❑0	❑1	❑2	❑
18	Cips paketini açmak	❑0	❑1	❑2	❑
19	Musluğu kapatmak	❑0	❑1	❑2	❑
20	Bir ceketin fermuarını çekmek	❑0	❑1	❑2	❑
21	Kavanozun kapağını açmak	❑0	❑1	❑2	❑
22	Çivi çakmak	❑0	❑1	❑2	❑
23	Bir ceket veya çantanın çıtçıtını kapatmak	❑0	❑1	❑2	❑
24	Dikiş iğnesine ip geçirmek	❑0	❑1	❑2	❑
25	Şişenin kapağını açmak	❑0	❑1	❑2	❑
26	Tırnak kesmek	❑0	❑1	❑2	❑
27	Saç taramak	❑0	❑1	❑2	❑

Duruöz P, Fransella V, Rouxeau P (2007) Ann Rheum Dis. 2007 Aug;66(8):1098-105

www.ftronline.com

Toplam Puan (0-54): .....

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Selbaş 2008

EK-5

ÇOCUKLUK ÇAĞI SAĞLIK DEĞERLENDİRME ANKETİ

Bu bölümde, çocuğunuzun hastalığının onun günlük yaşam faaliyetlerini nasıl etkilediğini öğrenmek istiyoruz. Bu sayfanın arkasına kendi görüşlerinizi ekleyebilirsiniz. Aşağıdaki soruları yanıtlarken, BİR ÖNCEKİ HAFTAYI GÖZ ÖNÜNE ALIN ve lütfen çocuğunuzun günlük hareket yeteneğini en iyi tanımlayan tek bir yanıtı işaretleyiniz. Soruları yanıtlarken, SADECE HASTALIKTAN DOLAYI ORTAYA ÇIKAN GÜÇLÜKLERİ VE KISITLILIKLARI BELİRTİNİZ. Sorgulanan, çocuğunuzun yaşıtlarının da yapması beklenmeyen bir iş ise, lütfen "Uygulanamaz" kutusunu işaretleyiniz. Örneğin eğer çocuğunuz herhangi bir hareketi HASTALIK NEDENİ İLE DEĞİL DE yaşı küçük olduğu için yapmakta zorlanıyorsa, lütfen bunu " UYGULANAMAZ" olarak işaretleyiniz.

GİYİNME VE KİŞİSEL BAKIM	HİÇ ZORLANMADAN	BİRAZ ZORLANARAK	ÇOK ZORLANARAK	YAPAMIYOR	UYGULANAMAZ
Çocuğunuz ayakkabı bağlarını bağlayabilmek ve düğmelerini ilikleyebilmek dahil, kendi başına giyinebiliyor mu?	□	□	□	□	□
Saçını yıkayabiliyor mu?	□	□	□	□	□
Çoraplarını çıkarabiliyor mu?	□	□	□	□	□
El tırnaklarını kesebiliyor mu?	□	□	□	□	□
AYAĞA KALKMA					
Çocuğunuz alçak bir sandalyeden veya yerden ayağa kalkabiliyor mu?	□	□	□	□	□
Yatağa girip çıkabiliyor veya bebek karyolasında ayakta durabiliyor mu?	□	□	□	□	□
YEMEK YEME					
Çocuğunuz tabağındaki eti kesebiliyor mu?	□	□	□	□	□
Bir fincan ya da bardağı ağzına götürebiliyor mu?	□	□	□	□	□
Cips paketini açabiliyor mu?	□	□	□	□	□
YÜRÜME					
Çocuğunuz ev dışında düz yolda yürüyebiliyor mu?	□	□	□	□	□
Beş tane basamağı çıkabiliyor mu?	□	□	□	□	□

Yukarıdaki işleri yapmak için çocuğunuzun genellikle kullandığı yardımcı alet ve cihazları lütfen işaretleyiniz:

Baston □ -Giyinmek için kullanılan aletler (düğme ilikleme aleti, fermuar çekme aleti, uzun saplı ayakkabı çekeceği, vs.) □

Yürüteç □ -Çevresi kalınlaştırılmış kalem veya özel gereçler (çatal, kaşık, bıçak v.s.) □

Koltuk değneği □ -Özel yapılmış veya desteklenmiş sandalye □

Tekerlekli sandalye □ -Diğer (lütfen belirtiniz.....) □

Çocuğunuzun HASTALIKLARINDAN DOLAYI başka bir kimsenin yardımına ihtiyaç duyduğu durumları işaretleyiniz:

Giyinme ve kişisel bakım □ Yemek yeme □

Ayağa kalkma □ Yürüme □

VÜCUT BAKIM (HİJYEN)	HİÇ ZORLANMADAN	BİRAZ ZORLANARAK	ÇOK ZORLANARAK	YAPAMIYOR	UYGULANAMAZ
Çocuğunuz tüm vücudunu yıkayıp, kurulanabiliyor mu?	□	□	□	□	□
Banyo küvetinde yıkanabiliyor mu? (küvete girip çıkabiliyor mu)	□	□	□	□	□
Tuvalet veya lazımlığa oturup kalkabiliyor mu?	□	□	□	□	□
Dişlerini fırçalayabiliyor mu?	□	□	□	□	□
UZANMA					
Çocuğunuz başını üzerindeki bir yerden ağır bir oyuncak kutusunu veya bir kitap alıp aşağı indirebiliyor mu?	□	□	□	□	□
Giysi veya bir kağıt parçasını almak için yere eğilebiliyor mu?	□	□	□	□	□
Bir kazağı başından aşağı geçirebiliyor mu?	□	□	□	□	□
Omuzlarının üzerinden geriye bırakmak için boynunu çevirebiliyor mu?	□	□	□	□	□
TUTMA					
Çocuğunuz tükenmez kalem veya kurşun kalemle yazı yazabiliyor veya karalama yapabiliyor mu?	□	□	□	□	□
Araba kapısı açabiliyor mu?	□	□	□	□	□
Önceden açılmış kavanoz kapaklarını açabiliyor mu?	□	□	□	□	□
Musluk açıp kapayabiliyor mu?	□	□	□	□	□
Bir kapıyı açmak için tokmağını çevirip, aynı zamanda kapıyı itebiliyor mu?	□	□	□	□	□
FAALİYETLER	□	□	□	□	□
Çocuğunuz ayak işleri görebiliyor, alışveriş yapabiliyor mu?	□	□	□	□	□
Otomobile, oyuncak arabaya veya otobüse binip inebiliyor mu?	□	□	□	□	□
İki veya üç tekerlekli bisiklete binebiliyor mu?	□	□	□	□	□
Ev işlerini yapabiliyor mu?	□	□	□	□	□
Koşup oynayabiliyor mu?	□	□	□	□	□
Saçlarını tarayıp fırçalayabiliyor mu?	□	□	□	□	□

Çocuğunuzun hastalığından dolayı başka bir kimsenin yardımına ihtiyaç duyduğu durumları işaretleyiniz.

Vücut bakımı (hijyen) □ Tutma ve açma □

Uzanma □ Ayak işleri ve ev işleri □

AĞRI: çocuğunuzun hastalığından kaynaklanan ağrısının olup olmadığını öğrenmek istiyoruz.

GEÇEN HAFTA İÇİNDE, sizce çocuğunuzun hastalığından kaynaklanan ne kadar ağrısı oldu?
Ağrının şiddetini göstermek için aşağıdaki çizgi üzerine tek bir işaret koyunuz.



Ağrısız 0 100 Çok şiddetli ağrı

GENEL DEĞERLENDİRME: romatizmanın çocuğunuzu etkileyen tüm yönlerini gözden geçirip, onun ne derece etkilendiğini aşağıdaki çizgi üzerine tek bir işaret koyarak değerlendiriniz.



Hiç etkilenmedi 0 100 Çok etkilendi

ETİK KURUL KARARI

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

ÜST EKSTREMİTESİ ETKİLENMİŞ ÇOCUKLARDA FONKSİYONDAKİ İYİLEŞMENİN TABAN BASINCI, DENGE VE YÜRÜMEYE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

ORİJİNALLİK RAPORU

%15	%11	%5	%7
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	%3
2	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	%1
3	aves.istanbul.edu.tr İnternet Kaynağı	%1
4	www.birunihastanesi.com.tr İnternet Kaynağı	%1
5	acikerisim.deu.edu.tr İnternet Kaynağı	%1
6	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	%1
7	openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	%1
8	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
	avesis.istanbulc.edu.tr	

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Gökçe	**Soyadı**	Leblebici
Doğ.Yeri		**Doğ.Tar.**	
Uyruğu		**TC Kim No**	
Email		**Tel**	

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	**Mez. Yılı**
Doktora	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD	
Yük.Lis.	İstanbul Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD	2017
Lisans	Gazi Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	2014
Lise	Adana Ç.E.A.Ş Anadolu Lisesi	2010

İş Deneyimi

	Görevi	**Kurum**	**Süre (Yıl - Yıl)**
1.	Araştırma Görevlisi	İstanbul Medeniyet Üniversitesi	2015-Halen
2.	Araştırma Görevlisi (Görevlendirme)	İstanbul Üniversitesi	2015-2018
3.	Fizyoterapist	Ankara Medical Park Hastanesi	2014-2015

Yabancı Dilleri	**Okuduğunu Anlama***	**Konuşma***	**Yazma***	**KPDS/ÜDS Puanı**	**YDS Puanı**
İngilizce	Çok iyi	İyi	Çok iyi	-	72,5 (2014)

***Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	**Eşit Ağırlık**	**Sözel**
ALES Puanı	86,38 (2014)	87,02 (2014)	72,36 (2014)

Bilgisayar Bilgisi

Program	**Kullanma becerisi**
Microsoft Word / Excell	İyi
Microsoft Powerpoint	İyi
SPSS/Mendeley/Endnote/Kinovea	İyi

Yayınları/Tebligleri Sertifikaları/Ödülleri

Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

1. Leblebici Gökçe, Akalan Nazif Ekin, Apti Adnan, Kuchımov Shavkat, Kurt Aslıhan, Önerge Kübra, Temelli Yener, Mıller Freeman (2019). Increased femoral anteversion-related biomechanical abnormalities: lower extremity function, falling frequencies, and

fatigue. Gait Posture, 70, 336-340., Doi: 10.1016/j.gaitpost.2019.03.027 (Yayın No: 5015988)

2. Civi Karaaslan, T., Leblebici, G., Ucgul, M. S., Yilmaz, M., Kalayci, M. G., & Kuran Aslan, G. (2020). Exercise Program in Patients After Bariatric Surgery: A Systematic Review. Bariatric Surgical Practice and Patient Care, 15(1), 3-10.

3. Tarakci, D., Leblebici, G., Tarakci, E., & Bursali, A. (2021). The effectiveness of three-phase physiotherapy program in children with clubfoot after Ponseti treatment. Foot and Ankle Surgery.

Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

1. Leblebici, G., Tarakcı, E. (2020). Gelişimsel Koordinasyon Bozukluğunda Fizyoterapist Bakışından Bütüncül Değerlendirme. Turkiye Klinikleri J Pediatr, 29(2), 99-106.

2. Kuran Aslan Gökşen, Birinci Tansu, Leblebici Gökçe, Ödevoğlu Pınar, Türkmen Ezgi, Zirek Emrah, Tarakcı Ela, Özdinçler Arzu (2016). İstanbul Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü nün SWOT Analizi. Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi(3), 184-190., Doi: 10.17681/hsp.08469 (Kontrol No: 3222275)

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler

1. Kubra Onerge, Ekin Akalan, M Caliskan, Halenur Evrendilek, Rukiye Sert, Shavkat Kuchimov, Gulsah Karaca, Gokce Leblebici, Gamze Erturk, Fuat Bilgili (2019) Investigation of the effects of look down walking on gait parameters and balance. Gait & Posture 73 (1), 450-451.

2. Cansu Sardogan, Ekin Akalan, Rukiye Sert, Gokce Leblebici, Yener Temelli, Fuat Bilgili (2019) Investigation of relations between selective motor control and edinburgh visual gait score for children with cerebral palsy. Gait & Posture 73 (1), 445.

3. Gokce Leblebici, Rukiye Sert, Kubra Onerge, Aslihan Kurt, Adnan Apti, Shavkat Kuchimov, Ekin Akalan (2019) Dissociation the effects of in-toeing gait and increased femoral anteversion on lower extremity function, falling frequencies and fatigue. Gait & Posture 73 (1), 450-451.

4. Sardoğan Cansu, Akalan Nazif Ekin, Bilgili Fuat, Sert Rukiye, Leblebici Gökçe, Önerge Kubra, Karaca Gülşah, Evrendilek Halenur (2018). What is the effect on the Popliteal Angle of Femoral Anteversion increased in Healthy Individuals?. ESMAC 2018 (Tam Metin Bildiri/Poster) (Yayın No:4521508)

5. Akalan Nazif Ekin, Apti Adnan, Kurt Aslıhan, Sert Rukiye, Önerge Kübra, Leblebici Gökçe, Kuchımov Shavkat, Bilgili Fuat, Temelli Yener, Mıller Freeman (2018). The Influence of Hypermobility on Children with Increased Femoral Anteversion: Static and Dynamic Foot Pressure Behavior. ESMAC 2018 (Tam Metin Bildiri/Poster)(Yayın No:4521496)

6. Önerge Kubra, Akalan Nazif Ekin, Sert Rukiye, Kuchımov Shavkat, Leblebici Gökçe, Ertürk Gamze, Bilgili Fuat (2018). Describing Effects of Reduced Forefoot Sensation on Foot Pressure Distribution: Plot study. ESMAC 2018 (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4521483)

7. Leblebici Gökçe, Akalan Nazif Ekin, Apti Adnan, Kuchımov Shavkat, Kurt Aslıhan, Önerge Kübra (2018). How does Hypermobility affect lower extremity function for children with Increased Femoral Anteversion?. ESMAC 2018 (Tam Metin Bildiri/Poster)(Yayın

8. Akalan Nazif Ekin, Karaca Gülşah, Apti Adnan, Kuchımov Shavkat, Bilgili Fuat, Temelli Yener, Mıller Freeman, Leblebici Gökçe, Önerge Kübra, Ertürk Gamze, Evrendilek Halenur (2018). Distinguishing the Influences of Increased Femoral Anteversion from Hypermobility during walking for neurologically intact individuals. ESMAC 2018 (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4521492)

9. Apti Adnan, Akalan Nazif Ekin, Kuchımov Shavkat, Leblebici Gökçe, Önerge Kübra, Kurt Aslıhan, Bacak İsmail (2018). Biomechanical consequences of increased femoral anteversion in neurologically intact individuals. 2018 Annual GCMAS Conference (Tam Metin Bildiri/Poster)(Yayın No:4521537)

10. Leblebici Gökçe, Türkmen Ezgi, Tarakcı Ela, Akalan Nazif Ekin (2018). Is Arm Swıng An Effectıve Factor For Ground Reactıon Forces At Juvenile İdıopathıc Arthrıtıs Wıth Affected Upper Extremity?: A Case Study. The International Congress on Physiotechnotherapy (ICPTT) (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4521518)

11. Leblebici Gökçe, Akalan Nazif Ekin (2018). Investıgatıon Of The Relatıonshıp Between Arm Swıng And Ground Reactıon Forcesdurıng Walkıng: A Corelatıon Study. The International Congress on Physiotechnotherapy (ICPTT) (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4521521)

12. Gürdal Saliha, Türkmen Ezgi, Ülger Elif Sena, Leblebici Gökçe (2018). An Overvıew To Technology-Assısted Upper Extremıty Rehabılıtatıon For Cervıcal Spınalcord Injurıes. The International Congress on Physiotechnotherapy (ICPTT) (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4521526)

13. Leblebici Gökçe, Tarakcı Devrim, Tarakcı Ela (2018). Evaluation of Balance and Daily Living Activities in Children with Dispraxia: Preliminary Clinical Study. 7. Uluslararası Serebral Palsy Ve Gelişimsel Bozukluklar Kongresi (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4521535)

14. Bacak İsmail, Akalan Nazif Ekin, Leblebici Gökçe, Apti Adnan, Kuchımov Shavkat, Özdinçler Arzu, Mıller Freeman, Temelli Yener (2017). Increased femoral anteversion related biomechanical abnormalities: Posture and trunk symmetry. ESMAC 2017 – 26th Annual Meeting of ESMAC, 49, 182, Doi: 10.1016/j.gaitpost.2016.07.236 (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:3866362)

15. Leblebici Gökçe, Akalan Nazif Ekin, Apti Adnan, Kuchımov Shavkat, Bacak İsmail, Bilgili Fuat, Temelli Yener, Önerge Kubra, Mıller Freeman (2017). Increased Femoral Anteversion Related Biomechanical Abnormalities: Lower Extremity Functionality, Falling Frequencies and Anterior Knee and Low Back Pain. 26th Annual Meeting of ESMAC, 57, 312-313., Doi:10.1016/j.gaitpost.2017.06.436 (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:3866407)

16. Önerge Kubra, Akalan Nazif Ekin, Leblebici Gökçe, Kuchımov Shavkat (2017). ”How Does Walking With Looking Down Influence Foot Pressure Distribution?. ESMAC 2017 – 26th Annual Meeting of ESMAC, 57, 252-253., Doi: 10.1016/j.gaitpost.2017.06.400 (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:3908223)

17. Apti Adnan, Akalan Nazif Ekin, Kuchımov Shavkat, Kılıçoğlu Önder İsmet, Leblebici Gökçe, Bacak İsmail, Önerge Kubra, Bilgili Fuat, Kurt Aslıhan, Mıller Freeman (2017). Increased Femoral anteversion related biomechanical abnormalities: Hypermobility, foot posture and pressure. ESMAC 2017 – 26th Annual Meeting of ESMAC, 57, 254-255., Doi: 10.1016/j.gaitpost.2017.06.401 (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:3908429)

18. Akalan Nazif Ekin, Apti Adnan, Kuchımov Shavkat, Leblebici Gökçe, Önerge Kubra, Bilgili Fuat, Bacak İsmail, Mıller Freeman, Temelli Yener (2017). Increased femoral anteversion relatedbiomechanical abnormalities: Gait and hypermobility. ESMAC 2017 – 26th Annual Meeting of ESMAC, 57, 254-255., Doi: 10.1016/j.gaitpost.2017.06.401 (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:3907886)

19. Leblebici Gökçe, Akalan Nazif Ekin, Kuchımov Shavkat, Önerge Kubra (2017). Is arm swing an effective factor on plantar pressure duringwalking?. ESMAC 2017 – 26th Annual Meeting of ESMAC, 57, 75-76., Doi: 10.1016/j.gaitpost.2017.06.297 (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:3907522)

20.Karabörklü Argut Sezen, Mustafaoğlu Rüstem, Kuş Gamze, Leblebici Gökçe, Özdinçler Arzu (2017). Determination of the Learning Style Preferences in Faculty of Health Sciences Students. 7th AGP International Humanities and Social Sciences Conference (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:3908805)

21.Karabörklü Argut Sezen, Türkmen Ezgi, Boz Canser, Kuş Gamze, Leblebici Gökçe, Çırak Musa (2017). Determining the Importance of Factors Affecting Job Satisfaction of Physiotherapists: An Analytic Hierarchy Process Application. 7th International AGP Conference on Humanities and Social Sciences UAGP (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:3908636)

22.Leblebici Gökçe, Akalan Nazif Ekin, Kuchımov Shavkat, Temelli Yener (2016). Is Arm Swıng An Effectıve Factor On Plantar Pressure?. 10th Australasian Biomechanics Conference (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:4090311)

Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler

1. Leblebici Gökçe (2017). Spora dönüşte kullanılan değerlendirme yöntemleri ve 2016 Dünya Spor Fizyoterapistleri Konsensusu. Ön Çapraz Bağı Tartışıyoruz, Fizyoterapi Sempozyumu (Özet Bildiri/Davetli Konuşmacı)(Yayın No:3909070)

2. Leblebici Gökçe, Akalan Nazif Ekin, Kuchımov Shavkat, Temelli Yener (2016). Yürüme Sırasında Kol Salınımının Taban Basıncına Etkisi. 26. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi (/)(Yayın No:3222382)

3. Leblebici Gökçe, Birinci Tansu (2016). Hangi egzersiz kalça kaslarının kuvvetlendirilmesinde etkilidir . 1. Ortopedik Rehabilitasyon Sempozyumu (/)(Yayın No:3222355)

4. Yeldan İpek, Karabörklü Argut Sezen, Leblebici Gökçe, Akıncı Buket (2016). Sağlıklı Genç Erişkinlerde Fiziksel Aktivite Düzeyi Vücut Kompozisyonu Üzerinde Tek Başına Etkili Mi?. Uluslararası Katılımlı 16. Fizyoterapide Gelişmeler Kongresi (Özet Bildiri/)(Yayın No:3222332)

5. Yeldan İpek,Leblebici Gökçe,Karabörklü Argut Sezen,Akıncı Buket (2016). Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Bölümü Öğrencilerinde Obezite Farkındalık Eğitiminin Fiziksel Aktivite Düzeyi Ve Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkisi. Uluslararası Katılımlı 16. Fizyoterapide Gelişmeler Kongresi (Özet Bildiri/)(Yayın No:3222318)

Yazılan ulusal/uluslararası kitaplar veya kitaplardaki bölümler

1. Spor Yaralanmaları ve Rehabilitasyon, Bölüm adı: Sporda Ergonomi (2018)., Tarakcı Ela, Leblebici Gökçe, İstanbul Tıp Kitabevi, Editör:Mehmet Ünal, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 636, ISBN:9786059528771, Türkçe(Bilimsel Kitap), (Yayın No: 4521465)

2. Kas iskelet sistemi kinezyolojisi, Bölüm adı: Yürümenin Kinezyolojisi (2018)., Akalan Nazif Ekin, Apti Adnan, Kuchimov Shavkat, Leblebici Gökçe, Önerge Kübra, Hipokrat

Yayınevi, Editör:Yavuz Yakut, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 737, ISBN:978-605-9160-88-9, Türkçe(Kitap Tercümesi), (Yayın No: 4478469)

3. Kas iskelet sistemi değerlendirmesi (2018)., Akalan Nazif Ekin, Leblebici Gökçe, İstanbul Tıp Kitapevleri, Editör:Arzu Razak Özdinçler, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 446, ISBN:978-605- 9528-86-3, Türkçe(Kitap Tercümesi), (Yayın No: 4477947)

Özel İlgi Alanları (Hobileri):

Sketching/Illüstrasyon, İleri dönüşüm projeleri (Upcycling)