

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

PEDİATRİK KANSER HASTALARINDA YOGANIN
ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ:
RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA

Selcen KARADEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

2024-ANTALYA

Selcen KARADEMİR

YÜKSEK LİSANS

2024-ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**PEDİATRİK KANSER HASTALARINDA YOGANIN
ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ:
RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA**

Selcen KARADEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Özgün KAYA KARA

Bu tez Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından
222S865 proje numarası ile desteklenmiştir.

“Kaynakça gösterilerek tezimden yararlanılabilir”

2024-ANTALYA

Sağlık Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼ne;

Bu alışma j¼rimiz tarafından Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programında y¼ksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

16/02/2024

İmza

Tez Danışmanı : Doç. Dr. ¼zg¼n KAYA KARA
Akdeniz ¼niversitesi

¼ye : Doç. Dr. Sebahat Yaprak ÇETİN
Akdeniz ¼niversitesi

¼ye : Doç. Dr. Sedef şAHİN
Hacettepe ¼niversitesi

Bu tez, Enstit¼ Y¼netim Kurulunca belirlenen yukarıdaki j¼ri ¼yeleri tarafından uygun
g¼r¼lm¼ř ve Enstit¼ Y¼netim Kurulu'nun/...../..... tarih ve
...../..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Enstit¼ M¼d¼r¼

ETİK 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 beyan ederim.

Selcen KARADEMİR

İmza

Tez Danışmanı

Özgün KAYA KARA

İmza

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimin üç yılı boyunca bilgisini ve deneyimini içtenlikle paylaşan bana yol gösteren, tezin her aşamasında büyük emek veren, akademik ve sosyal hayatta daima rehberliğine ihtiyaç duyduğum fedakar tez danışmanım, Doç. Dr. Özgün KAYA KARA'ya,

Tez çalışmamı gerçekleştirebilmem için bana güven verip yol gösteren, her türlü yardım ve desteği veren Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. S. Yaprak ÇETİN'e,

Tezin yürütülmesi sürecinde desteğini esirgemeyen Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatrik Onkoloji ve Hematoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri Prof. Dr. Alphan Küpesiz, Doç. Dr. Funda Tayfun Küpesiz'e,

Yüksek lisans tezimin yürütülmesi ve tez vakalarının alınması sürecinde yardım ve manevi destekleri için anlayışlı arkadaşım Fzt. Hale Nur KÖKLÜKAYA'ya, yüksek lisans eğitimi sürecinde sayesinde birçok bilgi ve deneyim kazandığım canım arkadaşım Elif Nur TAŞÇIOĞLU'na

Öncelikle, Selin İlkay ÇİÇEK, İsmihan ÇİÇEK ve Kemal ÇİÇEK'e hayata dair bana öğrettikleri, Zeynep Ayza TUNCAY ve Emine TUNCAY'a yoga programının fotoğraflanmasında verdikleri destek için olmak üzere tez vakalarını oluşturan tüm hastalarım ve ailelerine katılımları için,

Her zaman beni gülümseten, yüksek lisansa başlamam için yüreklendiren, tezin her aşamasında yanımda olan hayat yoldaşım Batuhan YUFGACIGİL'e

Beni okutan, her zaman arkamda olduğunu bildiğim canım babam Ahmet KARADEMİR'e sonsuz sabır ve sevgisi ile daima doğru yolu gösteren canım annem Ayşegül KARADEMİR'e, bana benden çok güvenen canım abim Mehmet Zeki Can KARADEMİR'e ve tabiki minik ama akıllı kardeşim Nisa KARADEMİR'e

Sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

ÖZET

Amaç: Pediatrik kanser hastaları ve aileleri uzun ve stresli tedavi sürecinin getirdiği yaşam kalitesini olumsuz etkileyen biyopsikososyal problemler yaşamaktadır. Bu problemler, kanserin ve tedavinin yan etkileri ile ortaya çıkabilir. Bu çalışmanın amacı pediatrik kanser hastalarında yoganın yaşam kalitesi, yorgunluk, ağrı, motor yeterlilik ve motivasyon üzerine etkisini araştırmaktır.

Yöntem: Çalışmaya 6-12 yaş arasındaki pediatrik kanser hastaları dahil edildi. Katılımcılar müdahale (n=20 10 erkek; ortalama yaş=9.20±2.28 ve kontrol grubu (n=21, 12 erkek; ortalama yaş=8.19±2.63) olarak rastgele ikiye bölündü. Müdahale grubuna yoga, kontrol grubuna standart fizyoterapi 8 hafta süresince, haftada 2 kez uygulandı. Çocukların motor yeterlilikleri, Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik Testi- 2 Kısa Form ile; yaşam kalitesi, Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri-Kanser Modülü ile; yorgunlukları, Çocuk Yorgunluk Ölçeği- (24 saatlik) ile; ağrıları Ağrı Dayanıklılık Ölçeği ve Adölesan Pediatrik Ağrı Ölçeği ile; motivasyonları ise Pediatrik Motivasyon Ölçeği ile değerlendirildi.

Bulgular: Tedavi sonrasında her iki grubun yaşam kalitesi, ağrı, yorgunluk ve motor yeterlilik skorları anlamlı ($p<0.05$) fark gösterdi. Zaman etkileşimi yaşam kalitesi, yorgunluk, ağrı, motor yeterlilikte istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$) pozitif fark gösterdi. Grup zaman etkileşimine göre yoganın ince motor integrasyon, $F(1,39) = 5.087$, $p = 0.030$; $\eta_p^2 = 0.115$, koşma hızı çeviklik $[F(1,39)= 4.590$, $p= 0.038$; $\eta_p^2 = 0.105]$ ve toplam motor puanı $[F(1,39)=4.983$, $p=0.031$; $\eta_p^2 = 0.113]$ üzerinde istatistiksel olarak anlamlı pozitif, ilgi zevk puanı $[F(1,39)=4.559$, $p=0.039$; $\eta_p^2 = 0.105]$ üzerinde negatif etkisi vardı.

Sonuç: Pediatrik kanser hastalarına 8 hafta boyunca uygulanan yoga ve fizyoterapi programlarının yaşam kalitesi, motor yeterlilik üzerinde artış yorgunluk ve ağrı semptomlarında azalma sağladığı gösterildi. Yoga pediatrik kanser hastalarının motor becerilerini geliştirmek için fizyoterapi programından daha etkilidir.

Anahtar Kelimeler: pediatrik kanser, yoga, egzersiz, onkoloji, lösemi

ABSTRACT

Objective: Pediatric cancer patients often experience biopsychosocial problems that negatively impact their quality of life during the treatment process. The aim of this study is to investigate the effect of yoga on quality of life, fatigue, pain, motor skills and motivation in pediatric cancer patients.

Method: The study included pediatric cancer patients aged 6 to 12 years. The aim of this study is to investigate the effects of yoga on the quality of life, fatigue, pain, motor skills, and motivation in pediatric cancer patients. Participants were randomly assigned to the intervention group (n=20, 10 males; mean age=9.20±2.28) and the control group (n=21, 12 males; mean age=8.19±2.63). In the intervention group, yoga was administered twice a week for 8 weeks, while the control group received standard physiotherapy. Motor skills were assessed using the Bruininks-Oseretsky Motor Proficiency Test-2, while quality of life was measured with the Pediatric Quality of Life Inventory-Cancer Module. Fatigue levels were evaluated using the Child Fatigue Scale (24-hour version), and pain was assessed using both the Pain Flexibility Scale and the Adolescent Pediatric Pain Scale. Additionally, the study measured motivation using the Pediatric Motivation Scale.

Results: Both groups demonstrated significant ($p<0.05$) improvements in quality of life, fatigue, pain, and motor skills after treatment. There was a statistically significant ($p<0.05$) positive difference in the time interaction for quality of life, fatigue, pain, and motor skills. The group-time interaction had a statistically significant positive effect on fine motor integration, $F(1,39) = 5.087$, $p = 0.030$; $\eta_p^2=0.115$, running speed agility [$F(1,39)= 4.590$, $p= 0.038$; $\eta_p^2=0.105$], and total motor score [$F(1,39)=4.983$, $p=0.031$; $\eta_p^2=0.113$]. It had a negative effect on interest enjoyment score [$F(1,39)=4.559$, $p=0.039$; $\eta_p^2=0.105$].

Conclusion: Yoga and physiotherapy programs for pediatric cancer patients were demonstrated to improve quality of life, motor skills, and reduce fatigue and pain symptoms after 8 weeks. Yoga is more beneficial than physiotherapy at improving the motor skills of pediatric cancer patients.

Key words: pediatric cancer, yoga, exercise, oncology, leukemia

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TABLolar DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Çocukluk Çağı Kanseri.....	3
2.2. Çocukluk Çağı Kanseri'nin Epidemiyolojisi	3
2.3. Pediatrik Kanseri'nin Etiyolojisi	4
2.4. Çocukluk Çağı Kanseri'nde Tedavi.....	5
2.5. Çocukluk Çağı Kanseri'nde Semptomlar	7
2.5.1. Pediatrik Kanseri Hastalarının Yaşam Kalitesi	8
2.5.2. Ağrı	9
2.5.3. Yorgunluk.....	9
2.5.4. Motor Yeterlilik	10
2.5.5. Motivasyon	12
2.6. Çocukluk Çağı Kanseri'nde Rehabilitasyon	13
2.7. Yoga.....	16
2.7.1. Çocukluk Çağı Kanseri'nde Yoga.....	17
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	22
3.1. Bireyler	22

3.1.1. Araştırmaya dahil edilme ve dışlanma kriterleri.....	22
3.2. Değerlendirme Parametreleri	23
3.2.1. Sosyodemografik ve Klinik Özellikler.....	23
3.2.2. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi	23
3.2.3. Yorgunluk Değerlendirmesi	23
3.2.4. Ağrı Değerlendirmesi.....	24
3.2.5. Motor Yeterlilik Değerlendirmesi.....	25
3.2.6. Motivasyon Değerlendirmesi.....	27
3.3. Müdahale Protokolü	27
3.3.1. Yoga Seansı	29
3.4. Kontrol Grubu Protokolü	38
3.5. İstatiksel Yöntem.....	39
3.5.1. Örneklem Büyüklüğü:	39
3.5.2. İstatiksel Analiz:	39
4. BULGULAR.....	40
4.1. Katılımcıların Sosyodemografik Özellikleri.....	40
4.2. Katılımcıların Ölçüm Parametrelerinin Tedavi Öncesi Değerlerinin Karşılaştırılması	43
4.3. Katılımcıların Ölçüm Parametrelerinin Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması.....	47
4.4. Grup X Zaman Etkisi.....	56
4.5. Yan Etkiler	77
5. TARTIŞMA.....	78
5.1. Yaşam kalitesi	79
5.2. Yorgunluk	83
5.3. Ağrı.....	85

5.4. Motor Yeterlilik.....	88
5.5. Motivasyon.....	91
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	95
KAYNAKÇA.....	97
EKLER.....	109
EK-1 Etik Kurul Onay Formu.....	109
ÖZGEÇMİŞ	111



TABLÖLER DİZİNİ

Tablo 2.1. Literatürdeki pediatrik kanser hastalarına yoga uygulanan çalışmaların özeti.....	21
Tablo 4.1 Katılımcıların Sosyodemografik ve Klinik Özellikleri	42
Tablo 4.2. Tedavi öncesi yaşam kalitesi parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	43
Tablo 4.3. Tedavi öncesi yorgunluk skorlarının gruplar arası karşılaştırılması	44
Tablo 4.4 Tedavi öncesi adölesan pediatrik ağrı ölçeği skorlarının gruplar arası karşılaştırılması.....	44
Tablo 4.5 Tedavi öncesi kanserli çocuklar için ağrı dayanıklılık ölçeği skorlarının gruplar arası karşılaştırılması	45
Tablo 4.6 Tedavi öncesi motor yeterlilik skorlarının gruplar arası karşılaştırılması .	46
Tablo 4.7. Tedavi öncesi motivasyon skorlarının gruplar arası karşılaştırılması	46
Tablo 4.8. Müdahale grubu tedavi sonrası yaşam kalitesi skorlarının değişimi.....	48
Tablo 4.9. Kontrol grubu tedavi sonrası yaşam kalitesi skorlarının değişimi	50
Tablo 4.10. Müdahale grubu tedavi sonrası yorgunluk skorlarının değişim	51
Tablo 4.11. Kontrol tedavi sonrası yorgunluk skorlarının değişimi	51
Tablo 4.12. Müdahale grubu tedavi sonrası ağrı skorlarının değişimi.....	52
Tablo 4.13. Kontrol grubu tedavi sonrası ağrı skorlarının değişimi	53
Tablo 4.14. Müdahale grubu tedavi sonrası ağrı kabulü skorlarının değişimi	53
Tablo 4.15. Kontrol grubu tedavi sonrası ağrı kabulü skorlarının değişimi.....	54
Tablo 4.16. Müdahale grubu tedavi sonrası motor yeterlilik skorlarının değişimi....	54
Tablo 4.17. Kontrol grubu tedavi sonrası motor yeterlilik skorlarının değişimi	55
Tablo 4.18. Müdahale grubu tedavi sonrası motivasyon skorlarının değişimi.....	56
Tablo 4.19. Kontrol grubu tedavi sonrası motivasyon skorlarının değişimi	56
Tablo 4.20. Çocuk tarafından değerlendirilen yaşam kalitesi grup x zaman etkileşimi	57

Tablo 4.21. Ebeveyn tarafından değerdendirilen yaşam kalitesi grup x zaman etkileşimi	58
Tablo 4.22. Yorgunluk değerdendirmesinin grup x zaman etkileşimi	63
Tablo 4.23. Ağrı değerdendirmesinin grup x zaman etkileşimi	64
Tablo 4.24. Ağrı kabulü değerdendirmesinin grup x zaman etkileşimi	68
Tablo 4.25. Motor yeterlilik değerdendirmesinin grup x zaman etkileşimi	71
Tablo 4.26. Motivasyon değerdendirmesinin grup x zaman etkileşimi	74



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Kanserde Onkojenik mutasyonların sebepleri	5
Şekil 2.2. Kanserli çocukların tedavisinde kullanılan temel tedavi yöntemleri	6
Şekil 2.3. İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (International Classification of Functioning-Child & Youth (ICF) modeli	7
Şekil 2.4. Pediatrik Kanser Hastalarında Tedavi Sırasında Fiziksel Aktivite ve Egzersize Bariyerler ve Motivasyon Faktörleri	13
Şekil 2.5. Çocukluk çağı kanserlerinde ICF-CY modeli	14
Şekil 2.6. Yoga, pediatrik kanser hastalarının yorgunluğun azalması ve fiziksel aktivite seviyesinin artırılmasında aracı rol üstlenebilir.	18
Şekil 3.1. Bruininks- Oseretsky Motor Yeterlik Testi -2 el becerisi değerlendirmesi	26
Şekil 3.2. Bruininks- Oseretsky Motor Yeterlik Testi -2 ince motor değerlendirmeleri	26
Şekil 3.3. Bruininks- Oseretsky Motor Yeterlik Testi -2 üst ekstremité koordinasyon ve denge değerlendirmeleri	27
Şekil 3.4. Diyafragmatik solunum.....	30
Şekil 3.5. Başlangıç pozisyonu dağ pozu, hilal pozu	30
Şekil 3.6. Yıldız pozu	31
Şekil 3.7. Ağaç pozu.....	31
Şekil 3.8. Kartal pozu	32
Şekil 3.9. Yaban arısı ve Deve pozu.....	32
Şekil 3.10. I. Savaşçı pozu, II. Savaşçı pozu.....	33
Şekil 3.11. Üçgen pozu	33
Şekil 3.12. At pozu ve III. Savaşçı pozu.....	34
Şekil 3.13. Lunge pozu	34

Şekil 3.14. Kelebek pozu	35
Şekil 3.15. Kurbağa pozu, Güvercin pozu, Kaplumbağa pozu, Sepet pozu	35
Şekil 3.16. Elmas, mum ve deve pozu.....	35
Şekil 3.17. Kaplan pozu	36
Şekil 3.18. Öne eğilme pozu, Kayık pozu (zorluk seviyesi ilerletilmiş)	36
Şekil 3.20. Ters kirpi pozu	37
Şekil 3.21. Köprü (üst sıra), Tavşan pozu, Çocuk pozu, Plank pozu	37
Şekil 3.22. Meditasyon ve gevşeme	38
Şekil 4.1. Çalışmanın akış diyagramı	40
Şekil 4.2. Çocuk bakış açısından değerlendirilen yaşam kalitesinin tedavi öncesi ve sonrası değişim grafiği	60
Şekil 4.3. Ebeveyn bakış açısından değerlendirilen yaşam kalitesinin tedavi öncesi ve sonrası değişim grafiği	61
Şekil 4.4. Yorgunluk skorlarının tedavi öncesi ve sonrası değişim grafiği	63
Şekil 4.5. Ağrı skorlarının tedavi öncesi ve sonrası değişim grafiği.....	65
Şekil 4.6. Çocuk tarafından değerlendirilen ağrı kabulünün tedavi öncesi ve sonrası değişim grafiği.....	69
Şekil 4.7. Ebeveyn tarafından değerlendirilen ağrı kabulünün tedavi öncesi ve sonrası değişim grafiği.....	70
Şekil 4.8. Motor yeterlilik skorlarının değişim grafikleri	72
Şekil 4.9. Motivasyon skorlarının değişim grafikleri	75

SİMGELER ve KISALTMALAR

APAÖ	: Adölasan Pediatrik Ağrı Aracı
BOT-2 KF	: Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency 2 Kısa Form
BOT-2	: Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency 2
cm	: santimetre
CSR	: Cancer Statistics Review
ÇYÖ-24	: Çocuk Yorgunluk Ölçeği-24 saatlik
dk	: Dakika
HPA	: Hipotalamus hipofiz adrenal
ICF	: International Classification of Functioning
ICF-CY	: International Classification of Functioning-Child & Youth
kg	: kilogram
KKPN	: kemoterapi kaynaklı periferik nöropati
MFS	: Multidimensional Fatigue Scale
MSAS	: Memorial Symptom Assessment Scale
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
ÖDT	: Öz denetim teorisi
PedsQL	: Pediatric Quality of Life Inventory
PET	: pozitron emisyon tomografisi
PMÖ	: Pediatrik Motivasyon Ölçeği
SEER	: Surveillance, Epidemiology and End Result Program
SPSS	: Statistical Packages for the Social Sciences Statistics
SS	: Standart sapma
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi

1. GİRİŞ

Çocukluk çağı kanserleri, çocukların ve ailelerin yaşamında ciddi biyopsikososyal problemlere yol açan geniş tanı kategorisini kapsar (Svavarsdottir ve ark., 2019). Hastalar tedavinin ve tedavi sürecinin olumsuz etkileri sonucunda fiziksel yetersizlikler yaşamaktadır. Bu fiziksel yetersizliklerin en yaygın görülenleri yorgunluk ve ağrıdır (Miller ve ark., 2011; Hooke ve ark., 2019). Bunun yanı sıra pediatrik kanser hastaları tedavi süresince bulantı, kusma, gibi hastalıkla ilişkili yaşam kalitesini olumsuz etkileyen birçok semptom ile başa çıkmak zorunda kalır (Yildiz Kabak ve ark., 2016).

Tedavinin toksik etkileri sonucu ortaya çıkan kemoterapi kaynaklı nöropati ve bunun yol açtığı denge, yürüyüş ve duyu problemleri, miyopati, kortikosteroid kaynaklı kas kuvvetinde azalma ve atrofi pediatrik kanser hastalarının motor yetersizlikler yaşamalarına yol açmaktadır (Varedi ve ark., 2017; Wright ve ark., 2017; Duffy ve ark., 2019; Tanner ve ark., 2020). Bunun yanı sıra pediatrik kanser hastaları hastalık semptomları, izolasyon gerekliliği ve motivasyon sorunları nedeniyle çocukların gelişim seviyelerine uygun motor becerilerini geliştirebileceği aktivitelere katılımları azalmaktadır (Gotte ve ark., 2014; Henry ve ark., 2020; Mizrahi David ve ark., 2020a; Kalayci ve ark., 2021).

Pediatrik kanser hastaları, hastalığın ve tedavi sürecinin yan etkileri sebebiyle vücut yapı ve fonksiyon bozuklukları, kişisel ve çevresel problemler hastalık sürecinde tedaviye uyumu ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilerken; sağ kalım sonrasında da etkisini sürdürebilir. Bunun yanında pediatrik kanserde sağ kalım oranları gelişen tedavi imkanları ile giderek artmaktadır. Artan sağ kalım oranları, literatürde tedavi yan etkilerine ve sağ kalım sonrasında da görülen problemlere yönelik müdahalelerin araştırılmasının önemini arttırmıştır (Gatta ve ark., 2014; Sontgerath ve ark., 2015; Tanner ve ark., 2020).

Egzersiz, pediatrik kanser hastalarında görülen vücut yapı ve fonksiyon bozukluklarına karşı koruyucu, önleyici ya da tedavi edici olarak güvenli ve uygulanabilir (Morales ve ark., 2018). Ancak egzersizin kanser hastası çocukların kişisel ihtiyaçlarına yönelik uygulanması gerektiği vurgulanmaktadır (Baumann ve ark., 2013). Uluslararası Pediatrik Onkoloji Egzersiz Rehberi, 2021 yılında 19 ülkeden

pediatrik kanser hastaları ile çalışan sağlık profesyonelleri ile yapılan çalışma ile yayınlanmıştır (Wurz Amanda ve ark., 2021). Bu rehber, egzersizin çocukların gelişimi için önemli olduğunu ve kanserli çocuklar için güvenli olduğunu vurgulamaktadır (Wurz Amanda ve ark., 2021). Pediatrik kanser hastaları için egzersiz, yorgunluğu azaltmak, kardiyovasküler uygunluğu artırmak, kas kuvvetini geliştirmek ve yaşam kalitesini iyileştirmek için faydalıdır (Wurz Amanda ve ark., 2021).

Yoga, solunum teknikleri (prayanama), fiziksel duruşlar (asana) ve meditasyon (dhyana) pratiklerini içeren kökeni Hindistan'a dayanan bir egzersiz disiplini (32). Yoga, oturma, ayakta ya da sırtüstü yatış pozisyonlarında uygulanabilir; şiddeti ve yoğunluğu kişisel ihtiyaçlara göre ayarlanabilir. Yoganın kanser hastalarının yorgunluk semptomlarını anlamlı düzeyde azalttığı meta analiz çalışmalarında gösterilmiştir (O'Neill ve ark., 2020; Haussmann ve ark., 2022). Bu zellikleri sebebiyle yoga, pediatrik kanser hastaları için önerilen egzersiz disiplini olabilir. Literatürde yapılan fizibilite çalışmalarında da yoganın pediatrik kanser hastalarında uygulanabilir ve güvenli olduğu belirtilmiştir (Wurz A. ve ark., 2014; Orsey ve ark., 2017; Stein ve ark., 2019). Ancak yoganın etkinliği pediatrik kanser hastalarında randomize kontrollü şekilde araştırılmamıştır. Bu çalışmanın amacı; pediatrik kanser hastalarında yoganın yaşam kalitesi, yorgunluk, ağrı, motor yeterlilik ve motivasyon üzerine etkisini araştırmak ve standart fizyoterapi programı ile karşılaştırmaktır.

H0. Yoga, pediatrik kanser hastalarının yorgunluk ve ağrı seviyeleri, motor yeterlilikleri, motivasyonları, yaşam kalitesi üzerinde standart fizyoterapi programı ile benzer etki gösterir.

H1. Yoga, pediatrik kanser hastalarının yorgunluk ve ağrı seviyelerinin azalmasında, motor yeterlilikleri, motivasyonları, yaşam kalitesinin artmasında standart fizyoterapi programına göre daha etkilidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Çocukluk Çağı Kanserleri

Çocukluk çağı kanserleri, birçok tanı, farklı etiyoloji ve prognoza sahip olan çeşitli hastalıklardan oluşmaktadır (Spector L. G. ve ark., 2015; Erdmann ve ark., 2021). Bu heterojen kanser grubu farklı tedavi ve destekleyici bakım gerektirirken; akut toksik yan etkiler, kronik yan etkiler ve sağ kalım riskleri de her tanı grubunda farklılık göstermektedir (Landier ve ark., 2015; Fidler ve ark., 2016; Erdmann ve ark., 2021). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2021 verilerine göre kanser, 5-14 yaş arasındaki çocuklarda ölüm nedenleri arasında 3. sırada yer alır (TÜİK, 2021). Ancak son 50 yılda tanı ve tedavi tekniklerinin gelişmesi sağ kalım oranlarının artmasını sağlamıştır (Erdmann ve ark., 2021). Gelişmiş ülkelerde çocukluk çağı kanserlerinde sağ kalım oranları %80'e ulaşmıştır (Gatta ve ark., 2014).

Çocukluk Çağı Kanserleri Sınıflandırması (International Classification of Childhood Cancer)'na göre pediatrik kanserler 12 grupta tanılanır (Steliarova-Foucher ve ark., 2005). Bunlar;

- I. Lösemiler, myeloproliferatif ve miyodisplastik hastalıklar
- II. Lenfomalar ve retiküloendotelyal neoplazmlar
- III. Merkezi sinir sistemi ve intrakrinal ve intraspinal neoplazmlar
- IV. Nöroblastoma ve diğer periferik sinir hücresi tümörleri
- V. Retinoblastoma
- VI. Renal tümörler
- VII. Hepatik tümörler
- VIII. Malign kemik tümörleri
- IX. Yumuşak doku ve diğer kemik dışı tümörler
- X. Diğer yumuşak doku sarkomalar
- XI. Germ hücreli tümörler, trofoblastik tümörler ve gonad neoplazmaları
- XII. Malign ektrakranial ve ektragonadal germ hücreli tümörler.

2.2. Çocukluk Çağı Kanserlerinin Epidemiyolojisi

Ulusal Kanser Enstitüsü- Gözetim, Epidemiyoloji ve Sonuçlar Programı (SEER)- Kanser İstatistikleri İncelemesi (National Cancer Institute- Surveillance, Epidemiology and End Result Program (SEER)- Cancer Statistics Review(CSR))

2012-2016 verileri Uluslararası Çocukluk Çağı Kanseri Sınıflandırması (International Classification of Childhood Cancer)'na göre merkezi sinir sistemi (MSS) tümörleri dışındaki tüm çocukluk çağı kanserleri grup ve alt gruplarında 5-9 yaş grubunda kanser insidansı oranları 131,3/1.000.000, 10-13 yaş arasında 153,5/1.000.000 iken; 14-19 yaş grubunda 245,4/1.000.000'tür. Çocukluk çağı kanserleri erkeklerde 1.2 oranında kızlara göre daha sıklıkla görülmektedir (Kaatsch, 2010). Çocukluk Kanseri Uluslararası Sınıflandırması'na göre, lösemiler %34 oranında en büyük tanı grubu iken beyin tümörleri %23 ve lenfomalar %12 ile 15 yaş altındaki çocuklar arasında en çok görülen çocukluk çağı kanserlerini oluşturur (Kaatsch, 2010) T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü'nün yayınladığı Türkiye Kanser İstatistikleri verilerine göre 0-14 yaş grubunda lösemi %33,8, beyin tümörleri %20, lenfoma %13 oranında görülmektedir (Türkyılmaz ve ark., 2021).

2.3. Pediatrik Kanserlerin Etiyolojisi

Kanser patogenezi çok aşamalı model ile açıklanmaktadır (Kentsis, 2020). Malign transformasyon hücresel genetikte mutasyonların birikimi sonucunda oluşur (Hoffbrand ve ark., 2019). Kanser gelişiminde rol oynayan genler, onkogenler ve tümör baskılayıcı genler olmak üzere genel olarak iki gruba ayrılmaktadır (Hoffbrand ve ark., 2019). Onkogenler kontrolsüz hücre büyümesine sebep olarak kanser gelişimine yol açmaktadır (Hoffbrand ve ark., 2019). Tümör baskılayıcı genler hücre bölünmesinin kontrol mekanizmasında görev almaktadır (Hoffbrand ve ark., 2019). Genellikle nokta mutasyonu sonucunda fonksiyonlarını kaybederler (Hoffbrand ve ark., 2019). Bu durum malign transformasyonların ortaya çıkmasına sebep olur (Hoffbrand ve ark., 2019). Yetişkinlerde kanser görülme riskini çoğunlukla dokularda rastlantısal meydana gelen mutasyonlar oluşturken çocuklar ve gençlerde kanser; yapısal ve kalıtsal yatkınlık, endojen gelişimsel mutasyona yol açan süreçler ve bunları regüle eden faktörlerin etkisi sonucunda ortaya çıkar (Kentsis, 2020). Bu faktörler, çevresel mutajenler ve onkojenik patojenlerdir (Kentsis, 2020). Mutajenlere maruziyet ya da hücresel DNA hasarının onarımını, gen bütünlüğünü, kanser gelişimini hızlandıracak hücre büyümesi ve proliferasyonunu etkileyen alellerin kalıtımı çocukluk çağı kanserlerinin sebepleridir (Kentsis, 2020). Kansere yatkınlık oluşturan genler için mutasyonlarının moleküler sonuçlarına göre farklı patolojik sınıflandırmalar yapılmaktadır (Kentsis, 2020). Bunlar;

- I. Mitoz hücre bölünmesindeki bozukluk,
- II. DNA hasarının onarılmasındaki bozukluk,
- III. Gelişimsel sinyalleme ve gen ifadesindeki bozukluktur.

Kalıtsal ya da yapısal kansere yatkınlığı olan bir bireyde bile kanser geliştirme riski çevresel maruziyetle ilişkilidir (Kentsis, 2020). Güneş ışınları, hava kirliliği, sigara gibi çevresel mutajenler doğrudan DNA hasarına sebep olarak ya da DNA'daki endojen hasarın onarılmasını inhibe ederek çocuklarda kanser patogenezinde rol alabilmektedir (Kentsis, 2020). Prenatal dönemde ebeveyn beslenmesi, maternal ilaç, kafein ya da alkol kullanımı, tarım ilacı ya da hava kirliliğine maruziyetin pediatrik kanser etiyojisine etkileri araştırılmaktadır (Spector L. G. ve ark., 2015).

Epidemiyolojik çalışmalar çeşitli patojenlerin bazı malignitelerin ortaya çıkmasında etkili olduğunu göstermiştir (Kentsis, 2020). Örneğin; Epstein Barr virüsü enfeksiyonu lenfoma ya da nazofaringeal karsinomaya sebep olmaktadır (Kentsis, 2020).

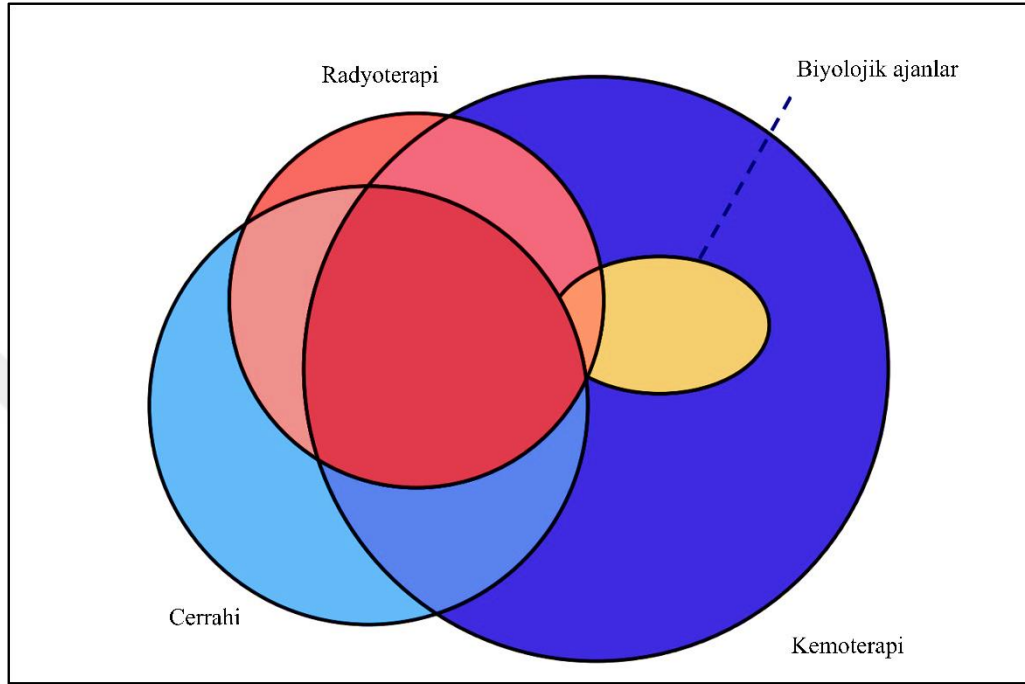


Şekil 2.1. Kanserde Onkojenik mutasyonların sebepleri (Kentsis, 2020).

2.4. Çocukluk Çağı Kanserlerinde Tedavi

Pediyatrik kanser hastalarının tedavisi doğru tanı ile başlar. Hastalığın yayılımının kapsamlı evrelemesinin yapılması, prognoz ve uygun tedavi yaklaşımının belirlenmesi ile devam eder (Bleyer ve ark., 2019). Tedavi yönetimi, nüks hastalıklar ve tedavinin geç dönemdeki olumsuz etkileri sebebiyle multidisipliner ekip ve tedavi yaklaşımları gerektirir (Bleyer ve ark., 2019). Pediyatrik onkoloji hastalarının tedavisinde pediyatrik onkolog, patoloğ, radyoloğ, cerrah, hemşire, fizyoterapist, ergoterapist, psikoloğ, diyetisyenden oluşan ekibin uzmanlığından faydalanılmalıdır

(Bleyer ve ark., 2019). Pediatrik kanser tedavisinde birkaç tedavi modalitesi bir arada kullanılabilir (Şekil 2.2). Bunlar genellikle kemoterapi, cerrahi ve radyoterapiyi içerir. Pediatrik kanser tedavisinde kür olasılığı ilk tedavide daha yüksekken, nüks durumunda kür olasılığı azalmaktadır (Bleyer ve ark., 2019).



Şekil 2.2. Kanserli çocukların tedavisinde kullanılan temel tedavi yöntemleri. Dairelerin göreceli boyutları, pediatrik kanserlerin tedavisindeki genel rolün yaklaşık oranını belirtir (Bleyer ve ark., 2019).

Çocukluk çağı kanserlerinde kemoterapi genellikle 2 faza ayrılır (EditorialBoard, 2023).

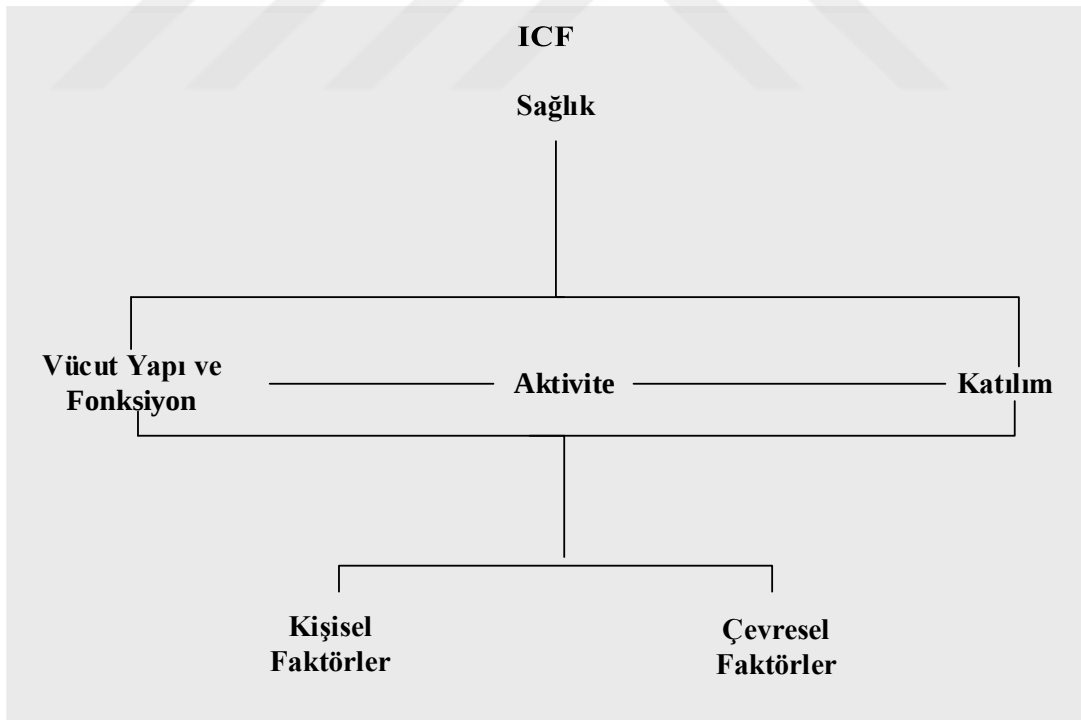
1. Remisyon indüksiyon kemoterapisi: Tanı sonrasında başlanır.
2. İndüksiyon sonrası terapi
 - a. Konsolidasyon/yoğunlaştırma terapisi: İndüksiyon kemoterapisi sonrasında tam remisyon sağlanan hastalara uygulanır.
 - b. İdame terapi: Genellikle sürekli tam remisyon sağlanana kadar 2-3 yıl devam edebilir.

Çocukluk çağı kanserlerinin tedavisindeki gelişmeler sağ kalım oranlarını arttırmış olsa da yoğun tedavi protokolleri tedavi ile ilişkili toksisite ve ölüm riskini de ortaya çıkarmaktadır (Erdmann ve ark., 2021). Bu sebeple güncel protokollerin amacı, terapi

yoğunluğunun azaltılabileceği hastaları belirleyerek kemoterapinin fiziksel yükünü azaltmak ve yaşam süresini korumaktır (Hasle ve ark., 2017; Erdmann ve ark., 2021).

2.5. Çocukluk Çağı Kanserlerinde Semptomlar

Çocukluk çağı kanserlerinde tedavi, hastalık etkileri ve tıbbi prosedürlere maruziyet sonucunda çocuklar birçok semptom yaşarlar. Bu semptomlar biyolojik, sosyal ve psikolojik faktörlerin etkileşimini içermektedir. İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması-Çocuk ve Genç Versiyonu (International Classification of Functioning-Child & Youth (ICF-CY)) sağlık ve sağlık ile ilişkili durumu incelemek için kapsayıcı bir model sunmuştur (Organization, 2007). Modele göre sağlığın bileşenlerini vücut yapı ve fonksiyonları, aktivite, katılım, kişisel ve çevresel faktörler oluşturur. Pediatrik kanser hastalarının vücut yapı ve fonksiyonlarındaki problemler bozukluk, günlük aktiviteleri gerçekleştirme zorlukları aktivite limitasyonu, sosyal rollerini yerine getirememeleri ise katılım kısıtlılığı olarak tanımlanır. Çevresel faktörler, çocuğun içinde olduğu fiziksel ve sosyal ortamı, kişisel faktörler ise psikolojik ve demografik özellikleri içerir (Organization, 2007).



Şekil 2.3. İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (International Classification of Functioning-Child & Youth (ICF) modeli (Organization, 2007)

Pediyatrik kanser hastalarında en yaygın görülen semptomlar yorgunluk, ağrı, mide bulantısı, kusma, uyku bozuklukları gibi biyolojik problemler ICF-CY çerçevesinde vücut yapı ve fonksiyon bozukluklarına dahil edilir (Hooke ve ark., 2019; Linder ve ark., 2019). Ayrıca pediyatrik kanser hastaları tedavinin ve kanserin etkisi ile fiziksel ve fonksiyonel performans yetersizlikleri yaşamaktadır (Sontgerath ve ark., 2021). Bu problemler hastalığın ve/veya tedavinin etkileri sebebiyle ortaya çıkabilir (Linder ve ark., 2019). Semptomlar, ev ya da hastane ortamında deneyimleniyor olsun yaşa uygun aktiviteye katılımı ve beceri geliştirmelerini engeller, yaşam kalitesini düşürür (Linder ve ark., 2019). Çocuklar enfeksiyon riski sebebiyle okula devam edememek, yaşlıları ve kardeşleri ile bir araya gelememek, toplumsal ortamdaki aktivitelerden uzak kalmak gibi sosyal sorunlar yaşamaktadır. Hastaların yaşadığı problemler ICF-CY çerçevesinde aktivite ve katılım kısıtlılıklarına sebep olur (Yıldız Kabak ve ark., 2021b). Yoğun ve uzun tedavi sürecinde pediyatrik kanser hastaları ve ailelerin yaşadığı depresyon, endişe, stres ve motivasyon eksikliği gibi psikolojik sorunlar ise kişisel faktörlere ait problemlerdir (Tanner ve ark., 2020).

2.5.1. Pediyatrik Kanser Hastalarının Yaşam Kalitesi

Çocukluk çağı kanserlerinde ilk hedef sağ kalımın sağlanması iken güncel çalışmalar çocuk ve ailenin yaşam kalitesinin korunması ve artırılmasının önemini vurgulamaktadır (Kowaluk ve ark., 2019; de Andrade Cadamuro ve ark., 2020). Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi hastalığın ve tedavinin hastanın yaşam kalitesi üzerindeki etkisidir (Bradlyn, 2004). Çok boyutlu bir kavram olan sağlıkla ilgili yaşam kalitesi pediyatrik kanser hastaları için kanser ve özellikle kemoterapinin fiziksel, sosyal ve duygusal sağlık üzerindeki etkileridir (Ocak ve ark., 2021). Bu etkiler, ağrı, bulantı, prosedürel endişe, tedavi endişesi, kaygı, fiziksel görünüş, kognitif problemler, iletişim problemleri olarak ortaya çıkar (Kabak ve ark., 2016). Bunun yanı sıra hastalar diyare, konstipasyon, alopesi, cilt problemleri, nefes darlığı, kanama, yutma güçlüğü ve ağız kuruluğu yaşamaktadır (Kalayci ve ark., 2021). Bu semptomlar neredeyse tüm pediyatrik kanser hastalarında görülmektedir (Kalayci ve ark., 2021). Çocuklar, kanser ve tedavisi ile ilişkili bu zorluklar ile günlük yaşamlarında başa çıkmak zorunda kalırlar. Bu zorluklar, sağ kalım sonrasında da etkilerini sürdürerek yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (Kowaluk ve ark., 2019).

Tedavisi yoğun kemoterapi protokollerinden oluşan çocukların yaşam kalitesinin daha kötü olduğu bildirilmektedir (Nagarajan ve ark., 2019). Bunun bir sebebi yoğun kemoterapi protokollerinin nötropeniye sebep olmasıdır (Nagarajan ve ark., 2019). Nötropeni, hastaları enfeksiyona karşı açık duruma getirir (Frederiksen ve ark., 2019; Kowaluk ve ark., 2019). Bu sebeple pediatrik kanser hastaları sosyal izolasyon sağlamak zorunda kalırlar. Zorunlu sosyal izolasyon pediatrik kanser hastalarının aileleri başta olmak üzere arkadaş çevrelerinden de uzak kalmalarına; okul ve oyun ortamından ayrılmalarına sebep olur (Henry ve ark., 2020; Kalayci ve ark., 2021). Sosyal çevrelerinden en çok ihtiyaç duydukları zamanda ayrılmaları pediatrik kanser hastalarının yaşam kalitesini olumsuz etkileyen faktörlerden biri olarak görülmektedir (Henry ve ark., 2020; Kalayci ve ark., 2021).

2.5.2. Ağrı

Pediatrik kanser hastalarında en yaygın görülen semptom olan ağrı, hastaların %28-62'inde mevcuttur (Linder ve ark., 2019). Çocukluk çağı kanserlerinde hastaların deneyimlediği ağrının kaynağı kansere, tedavinin etkilerine ya da uygulanan ağrılı tedavi prosedürlerine bağlı olabilir (Duffy ve ark., 2019). Hastalığın kendisinden kaynaklanan ağrı tümörün bulunduğu bölgeye göre farklı özelliklerde görülür. Örneğin; lösemide yaygın kemik ve eklem ağrısı görülürken, MSS tümörlerinde sıklıkla baş ağrısı bildirilmektedir (Duffy ve ark., 2019). Tedavinin etkilerine bağlı ağrı kaynakları kemoterapi kaynaklı; periferik nöropati, baş ağrısı, cerrahi kaynaklı; insizyon yeri ağrısı ya da fantom ekstremité ağrısı, steroidlerden kaynaklanan miyopatiler olabilir (Duffy ve ark., 2019). Pediatrik kanser hastalarında ağrı, azalmış duygusal ruh sağlığı ve fonksiyonel durum ile ilişkilidir (Linder ve ark., 2019). Dolayısıyla çocukların ağrı deneyimi yaşam kalitelerini olumsuz etkilemektedir (Twycross ve ark., 2015). Bu sebeple çocuklarda ağrının değerlendirilmesi ve uygun müdahale yöntemleri ile azaltılması önemlidir (Duffy ve ark., 2019).

2.5.3. Yorgunluk

Yorgunluk, fiziksel, kognitif ve duygusal bileşenleri olan enerji eksikliği olarak deneyimlenen bir semptomdur. Sistemik derlemelerde yorgunluk, pediatrik kanser hastası çocuklarda yaygın görülen, fiziksel ve sosyal aktivitelere katılım engeli oluşturan bir semptom olarak bildirilmiştir (Kestler ve ark., 2012; Spathis ve ark., 2015; Tomlinson ve ark., 2016; Nowe ve ark., 2017). Nunes ve arkadaşları pediatrik

kanser hastası 39 çocuk ve adölesanın ev ortamındaki yorgunluk seviyesini Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri- Yorgunluk Çok Boyutlu Değerlendirme Skalası-PedsQL-MFS (Pediatric Quality of Life Inventory- Multidimensional Fatigue Scale PedsQL-MFS) kullanarak değerlendirmiştir. Çocukların yarısından fazlası (%54) yorgunluk bildirmiştir (Darezzo Rodrigues Nunes ve ark., 2015). Miller ve arkadaşları (Miller ve ark., 2011) ise hastanede yatan 39 çocuk ve adölesanın semptomlarını Memorial Symptom Değerlendirme Ölçeği (Memorial Symptom Assessment Scale-MSAS) ile değerlendirmiştir. Çocuklarda yorgunluk şikayetinin, mide bulantısı ve ağrı ile beraber en yaygın semptomlar arasında olduğu belirtilmektedir (Miller ve ark., 2011). Yorgunluk şiddeti, tedavi sürecinde azalmakta ancak belirgin bir semptom olmaya devam etmektedir (Hooke ve ark., 2019). Yorgunluğun sürekli ve yaygın bir semptom olması yaşam kalitesi, fiziksel performans ve uyku bozuklukları ile ilişkili olması sebebiyle önemlidir (Hooke ve ark., 2019). Meeske ve arkadaşları 8-18 yaş kanseri atlatan çocuk ve adölesanlarda yorgunluğun, zayıf fiziksel ve psikososyal fonksiyon ile ilişkili ve yaşam kalitesinin güçlü bir öngörücüsü olduğunu belirtmiştir (Meeske ve ark., 2007). Pediatrik kanser hastaları yorgunluk sebebiyle gelişim seviyelerine uygun aktivitelere katılamamaktadır (Pan ve ark., 2017; Hooke ve ark., 2019). Yorgunluk semptomları fiziksel aktivitenin artmasıyla azaltılabilir. Kemoterapi alan çocuklarda fiziksel performansın artmasıyla beraber yorgunluk seviyeleri azalmaktadır (Hooke ve ark., 2011). 170 randomize kontrollü çalışmanın dahil edildiği bir sistematik derleme ve meta analizde çeşitli kanser gruplarında fiziksel aktivitenin yorgunluk semptomlarını azalttığı ($p < 0.00001$) kanıtlanmıştır (Oberoi ve ark., 2018).

2.5.4. Motor Yeterlilik

Çocuklar için motor yeterlilik, kaba ve ince motor beceri gerektiren aktivitenin çocuğun gelişimsel seviyesine ve görevin gerekliliğine uygun hız, kalite ve performans ile gerçekleştirilmesidir (Bruininks ve ark., 1978). Motor yeterlilik, çocukların okul, oyun ve sosyal ortam aktivitelerini gerçekleştirme bu sayede beceri kazanma ve bu becerilerin yetişkinlik dönemine aktarılabilmesi için önemlidir (Brito-Suárez ve ark., 2022). Pediatrik kanser hastalarının hastalığın ve tedavinin etkileri sebebiyle yaşadıkları fiziksel ve fonksiyonel performans yetersizlikleri; normal eklem hareketi kısıtlılıkları, kontraktür, kas zayıflıkları, esneklik ve fonksiyonel mobilitede azalma denge ve yürüyüş problemlerini içerir (Ness ve ark., 2009; Götte Miriam ve ark., 2015a; Sontgerath ve ark., 2015). Sağlıklı yaşlıları ile karşılaştırıldıklarında pediatrik

kanser hastalarının patlayıcı kas kuvveti, el kavrama kuvveti, alt ekstremitte kas enduransı, el göz koordinasyonu, statik denge, hız ve esneklik anlamlı derecede azalmaktadır (Götte M. ve ark., 2015b) Bunun yanı sıra sağlıklı yaşlılarına kıyasla ince motor becerilerde bozukluklar görülmektedir (Naumann ve ark., 2015). Kas zayıflıkları kemoterapi, radyasyon, kortikostreoidler, cerrahi ve kullanmamaya bağlı atrofi sonucunda ortaya çıkabilir (Tanner ve ark., 2020). Örneğin; kemoterapi kaynaklı periferik nöropati (KKPN) sonucunda ayak bileği dorsifleksör kaslarında zayıflık meydana gelir (Tanner ve ark., 2020). Kas kuvvetinin azalması çocuğun aktiviteleri gerçekleştirmek için kompensatuar stratejiler geliştirmesine sebep olacaktır. Bu stratejilerin kullanımı enerji tüketimini artırır, ağrı ve postüral problemlere sebep olur. Pediatrik kanser hastalarında yaygın görülen denge problemlerinde de KKPN etki etmektedir (Varedi ve ark., 2017). Akut lenfoblastik lösemi hastalarında tedavi sırasında denge bozukluklarının prevalansı %27-69 arasındadır (Varedi ve ark., 2017). Denge, fonksiyonel motor beceriler için tamamlayıcıdır. Pediatrik kanser hastalarının yaşadığı denge problemleri düşme, aktivitelerde yetersizlik hissedilmesine ve fiziksel aktivite seviyelerinin azalmasına sebep olabilir.

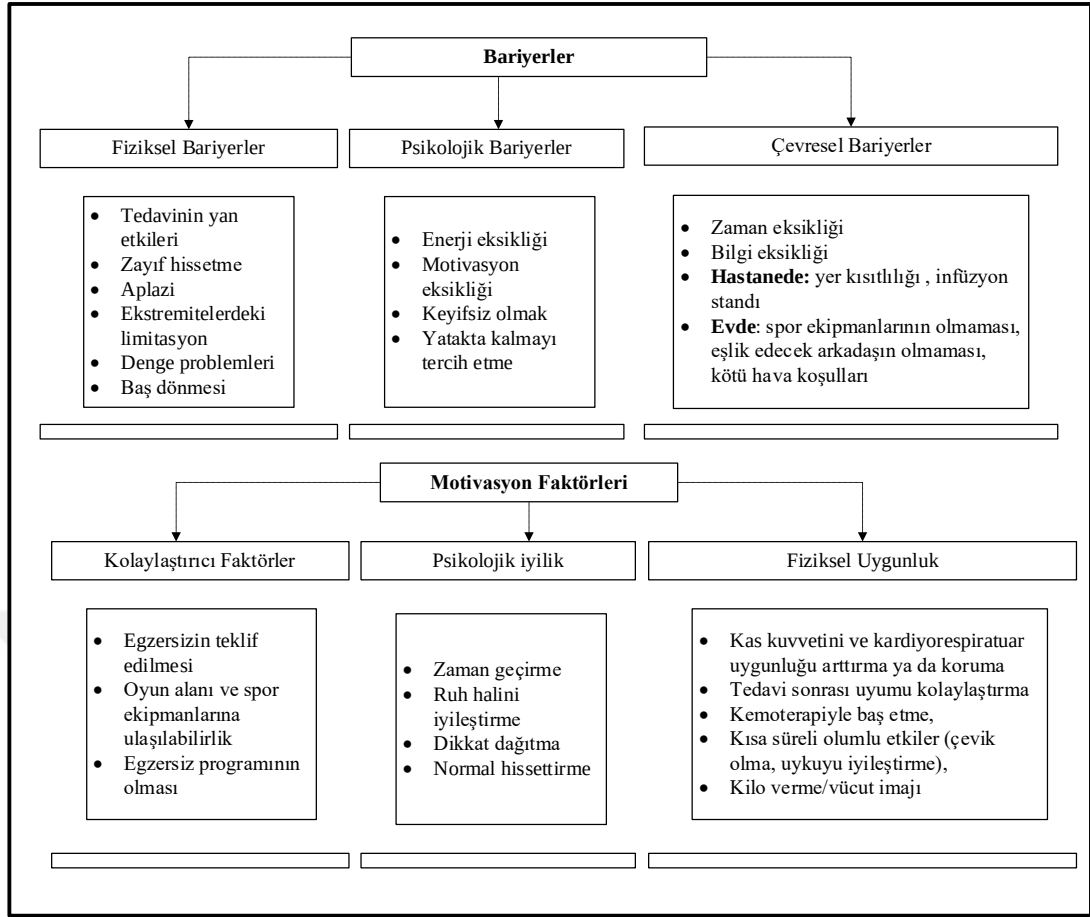
Fiziksel yetersizlikler tanıdan kısa bir süre sonra başlayıp tedavi sürecinde devam eder ve sağ kalım sonrasında da etkilerini sürdürür (Oswald ve ark., 2020). Sağ kalım sonrasına uzayan motor problemler pediatrik kanser hastalarının kognitif akademik ve sosyal gelişim problemlerine yol açabilir (Holloway ve ark., 2019). Bunun yanı sıra pediatrik kanser hastalarının fiziksel aktivite seviyeleri de iyileşme sonrasında bile sağlıklı yaşlılarının altında kalmaktadır (Antwi ve ark., 2019) Pediatrik kanser tedavisini tamamlamış 1413 çocuk ve 1215 sağlıklı yaşlının karşılaştırıldığı meta analiz çalışmasında, remisyonadaki çocukların fiziksel aktivite ($p = 0.022$) ve fiziksel uygunluk ($p=0.017$) seviyelerinin sağlıklı yaşlılarına göre anlamlı şekilde daha düşük olduğu bulunmuştur (Antwi ve ark., 2019). Çocukların fiziksel yetersizlikleri günlük aktivitelerle katılımlarını ve yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkiler (Tanner ve ark., 2020). Bu sebeple çocukların fiziksel yetersizliklerini iyileştirmeyi hedefleyen bireyselleştirilmiş tedavi yöntemlerine ihtiyaç vardır (Ness ve ark., 2009; Sontgerath ve ark., 2015).

2.5.5. Motivasyon

Motivasyon, kişinin belirli ihtiyaç ve hedefleri karşılamak amacıyla hareket etmesine neden olan içsel dürtü ve enerjidir (ICF, 2013; Tatla ve ark., 2014). Pediatrik rehabilitasyonda motivasyon hastanın tedaviye katılımını ve fonksiyonel seviyesini etkileyen faktörlerden biridir (Tatla ve ark., 2014). Rehabilitasyonda motivasyon eksikliği çocukların için en yüksek fonksiyonel seviyeye ulaşması için bariyerdir (Tatla ve ark., 2014). Çünkü motivasyon, hedefe yönelik davranışın başlatılmasını ve sürdürülmesinde görev alır (Tatla ve ark., 2014).

Öz denetim teorisi (ÖDT), insan davranışının altındaki farklı motivasyon türlerinin etkilerini inceler (Deci ve ark., 2013). ÖDT, rehabilitasyon ve egzersize uyumun anlaşılmasında önemli bir yere sahiptir (Meyns P. ve ark., 2018a). Rehabilitasyon programının çocuğun ihtiyaç ve kapasitesine göre bireyselleştirilmesi motivasyonu arttırmak için önerilmektedir (Meyns P. ve ark., 2018a). Pediatrik rehabilitasyonda egzersizler çocuk tarafından günlük yaşam aktivitelerine yardımcı olarak görüldüğünde rehabilitasyon programına motivasyon artmaktadır (Meyns P. ve ark., 2018a).

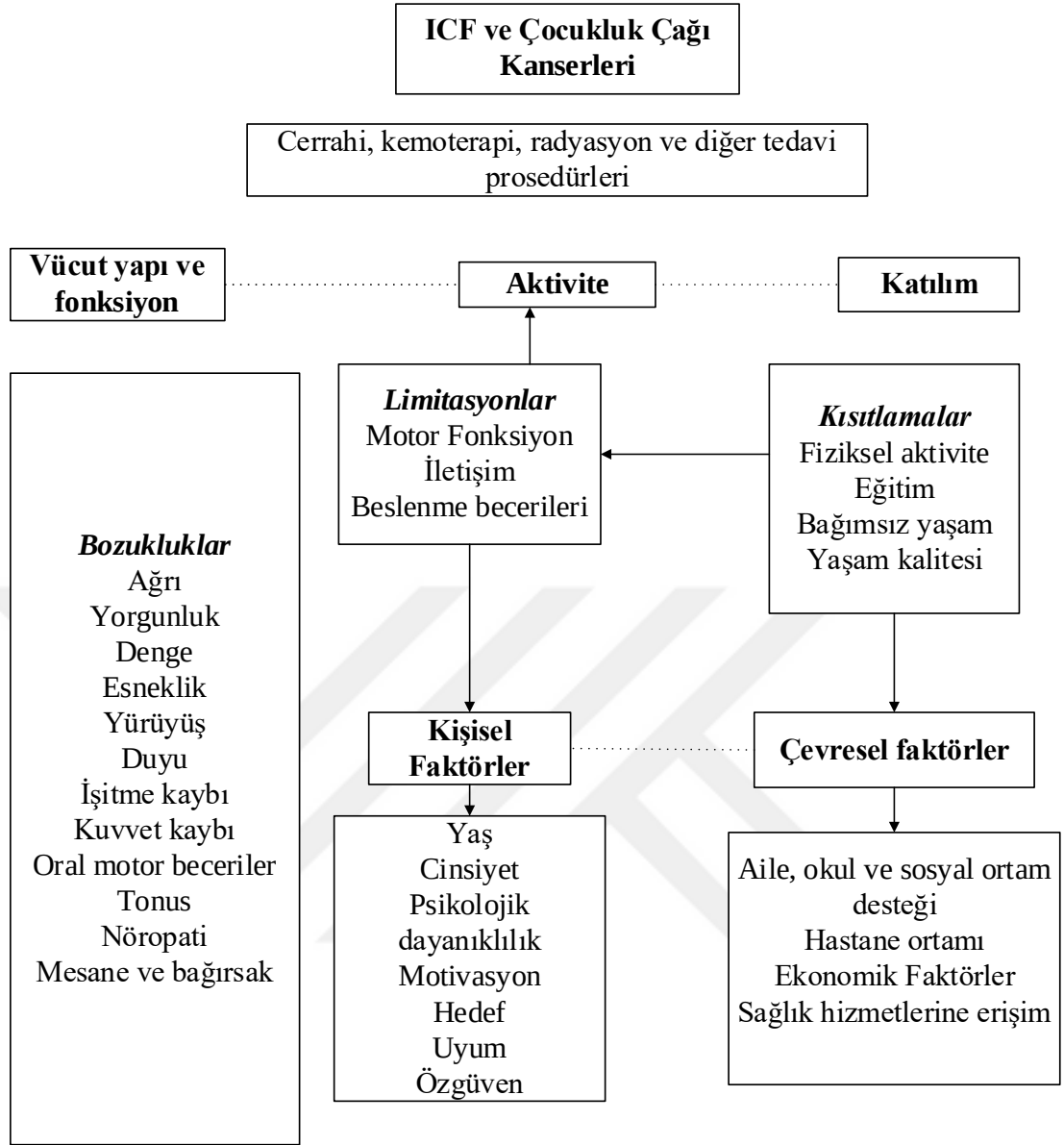
Pediatrik kanser hastalarını fiziksel aktivite ve egzersiz için motive eden faktörler egzersizin fiziksel, duygusal faydaları ve egzersize destekleyici olarak etki eden fasilitörlerdir (Gotte ve ark., 2014). Pediatrik kanser hastalarını motivasyon faktörleri sağlıklı çocuklardan farklılık göstermektedir (Gotte ve ark., 2014). Sağlıklı yaşlıları fiziksel aktivite ve egzersize eğlence, kilo yönetimi ve sosyal etkileşim amacıyla katılım gösterirken (Allender ve ark., 2006); pediatrik kanser hastaları fiziksel aktivite ve egzersiz aracılığı ile iyileşme ve toparlanma sürecine aktif olarak katkıda bulunmaya çalışmaktadır (Gotte ve ark., 2014).



Şekil 2.4. Pediatrik Kanser Hastalarında Tedavi Sırasında Fiziksel Aktivite ve Egzersize Bariyerler ve Motivasyon Faktörleri (Gotte ve ark., 2014)

2.6. Çocukluk Çağı Kanserlerinde Rehabilitasyon

Pediatric cancer treatment's effects on children during illness and treatment's side effects cause development and other health problems to arise. Disability, Education and Health's International Classification of Functioning -ICF) based on treatment and its effects on body structure and function, activity and participation, personal and environmental factors are taken into account.



Şekil 2.5. Çocukluk çağı kanserlerinde ICF-CY modeli (Tanner ve ark., 2020)'den uyarlanmıştır.

Kanser rehabilitasyonu, Dietz sınıflandırmasında dörde ayrılır (Dietz Jr, 1969). Koruyucu rehabilitasyon, tümörün ilerlemesi ya da tedavi semptomlarını önlemek veya geciktirmek için erken müdahale ve eğitimi vurgulamaktadır (Hill ve ark., 2002). Bunlar esnekliğin ve eklem hareket açıklığının korunması olabilir. Restoratif rehabilitasyon, hastanın herhangi bir yetersizlik olmadan tanı öncesindeki fonksiyonel seviyesine dönmesine yardımcı olmaya çalışmaktadır. Destekleyici rehabilitasyon, kanser veya tedavisinin sonucu olarak kalıcı bozukluklar meydana gelen hastaların fonksiyonel bağımsızlığı en üst düzeye çıkarmaya bu amaçla gerekli çevresel düzenlemelerin yapılmasına odaklanır. Palyatif rehabilitasyon, tekrarlayan veya progresif kanseri olan hastalarda öncelikle hastanın refahını, bakım verenin eğitimi,

bakım yükünün en aza indirilmesi ve uygun ekipman önerilerine odaklanır (Dietz Jr, 1980).

Pediyatrik rehabilitasyon çocuk ve adölesanların tedavi ve kanserin yan etkilerini azaltmak, bağımsızlık ve fonksiyonel seviyelerini en üst seviyeye çıkarmak için oldukça önemli bir komponenttir (Pruitt, 2018). Fizyoterapi ve rehabilitasyon, pediyatrik kanser hastalarında öncelikle günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığın sağlanmasını; daha sonrasında ise ev, okul ve toplumsal ortamlarda aktivitelere katılımı arttırmayı amaçlar (Pizzo ve ark., 2015). Pediyatrik rehabilitasyonda çocuğun yetersizliğini azaltmak için çeşitli stratejiler kullanılır. Bunlar; ikincil yetersizliklerin ortaya çıkmasını önlemek için koruyucu yaklaşımlar, etkilenmemiş sistemlerin fonksiyonunu arttırmak, fonksiyonu fasilite etmek için yardımcı cihaz kullanımı, sosyal ve çevresel düzenlemeler ve aile eğitimini içerir (Brown, 1996; Pizzo ve ark., 2015; Pruitt, 2018). Pediyatrik kanser hastalarının rehabilitasyonu gelişmekte olan bir araştırma ve klinik pratik alanıdır (Ospina ve ark., 2021). Araştırmalar, pediyatrik kanser sonrası sağ kalımda fizyoterapinin etkilerini araştırır da küçük örneklem büyüklüğü, müdahale protokollerinin heterojenliği ve farklı kanser türleri fizyoterapinin etkilerine yönelik bilimsel sonuca varmayı zorlaştırır (Ospina ve ark., 2021). Literatürde 0-19 yaş arasındaki pediyatrik kanser hastalarının yaşam kalitesi, ağrı, yorgunluk, motor yeterlilik, mobilite, yürüyüş, eklem hareket açıklığı ve kuvvet üzerine egzersiz dışındaki fizyoterapi ve rehabilitasyon müdahalelerinin etkisini araştıran randomize kontrollü bir çalışma yer almamaktadır (Ospina ve ark., 2021). Bu doğrultuda pediyatrik kanser rehabilitasyonunda elektroterapi ajanlar, masaj, duyuşal müdahaleler, yürüme ve denge eğitimini içeren geniş ölçekli ve yüksek kaliteli araştırmalara ihtiyaç vardır (Ospina ve ark., 2021). Pediyatrik kanser hastalarında fizyoterapistler, ağrının azalması, kas kuvveti, eklem hareket açıklığı ve esnekliğin artırılması mobilitenin geliştirilmesi ile fonksiyonun geri kazanılmasını hedefler (Ospina ve ark., 2021).

Pediyatrik kanser hastalarında egzersizin hastaların standart tedavilerinin bir parçası olması gerektiği vurgulanmaktadır (Morales ve ark., 2018). Meta-analiz çalışması tedavi döneminde egzersizin pediyatrik kanser hastalarının fonksiyonel mobilitelerini anlamlı düzeyde ($p<0.001$) geliştirdiğini ortaya koymaktadır (Morales ve ark., 2018). Başka bir meta analiz çalışması, pediyatrik kanser hastalarında egzersizin kas gücünü

($p<0.001$), fiziksel aktivite seviyelerini ($p<0.001$) anlamlı düzeyde arttırdığı ve yorgunluğu ($p<0.001$) anlamlı düzeyde azalttığını göstermektedir (Shi ve ark., 2022). Bunun yanı sıra egzersizin güvenli olduğu ve özellikle fizyoterapist denetimli yapılan egzersizlerin denetimsiz egzersiz programlarına göre daha yüksek etki büyüklüğü gösterdiği bildirilmektedir (Morales ve ark., 2018; Shi ve ark., 2022). Fizyoterapist denetiminde yapılan egzersiz hastanın fiziksel koşullarına uygun planlama ve geri bildirim sağlarken, hastanın egzersize motivasyonunu ve uyumunu artırır (Shi ve ark., 2022). Özellikle yorgunluğu azaltan en etkili tedavinin denetimli egzersiz olduğu belirtilmektedir (Shi ve ark., 2022).

Pediyatrik kanser hastaları için hastaneye gitme, ebeveyn kontrolü ihtiyacı kırsal bölgelerde yaşamak fiziksel aktiviteye katılım için bariyer oluşturur. Bu anlamda hastaların fiziksel aktiviteye katılımlarını arttırmak için çevrimiçi teknolojiler bir alternatif oluşturabilir (Mizrahi David ve ark., 2017). Meta analiz sonuçlarına göre uzaktan uygulanan fiziksel aktivite programları, pediyatrik kanser hastaların fiziksel fonksiyonunu ($p=0.008$) ve psikolojik sağlığını ($p=0.006$) anlamlı düzeyde geliştirmektedir (Mizrahi David ve ark., 2017).

2.7. Yoga

Yoga, solunum teknikleri (*prayanama*), fiziksel duruşlar (*asana*) ve meditasyon (*dhyana*) pratiklerini içeren kökeni Hindistan'a dayanan bir egzersiz disiplini (Nanthakumar, 2018). Son yıllarda yoganın çeşitli hasta popülasyonlarında terapatik ve sağlıklı bireylerde rekreasyonel olarak kullanılması yaygınlaşmıştır. Yoganın ekipman gerektirmeyen, yoğunluğu ayarlanabilir ve bireyselleştirilebilir bir egzersiz disiplini olması yaygınlaşmasını ve bireyler tarafından erişilebilirliğini arttırmaktadır.

Sağlıklı çocuklarda yoganın stres ve endişe yönetimi (Nanthakumar, 2018), motor performans, konsantrasyon becerisi, kardiyorespiratuar ve kas-iskelet sistemi fonksiyonları (Galantino ve ark., 2008) üzerinde olumlu etkileri vardır. Fillmore ve arkadaşları 10-12 yaş arasındaki 26 sağlıklı çocukta haftada 1-3 kez, 40 dakika(dk) uygulanan yoganın; denge, kuvvet, koordinasyon ve esneklik üzerine etkisini araştırmıştır (Donahoe-Fillmore ve ark., 2019). Çocukların motor yeterlilikleri Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik Testi- 2 (Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency 2- BOT-2) ile esneklik seviyeleri ise otur-uzan testi (sit and reach) ile

değerlendirilmiştir. Sekiz haftalık müdahale sonunda çocukların denge ($p = 0.026$) ve esneklik ($p = 0.000$) seviyelerinde anlamlı gelişme görülmüştür.

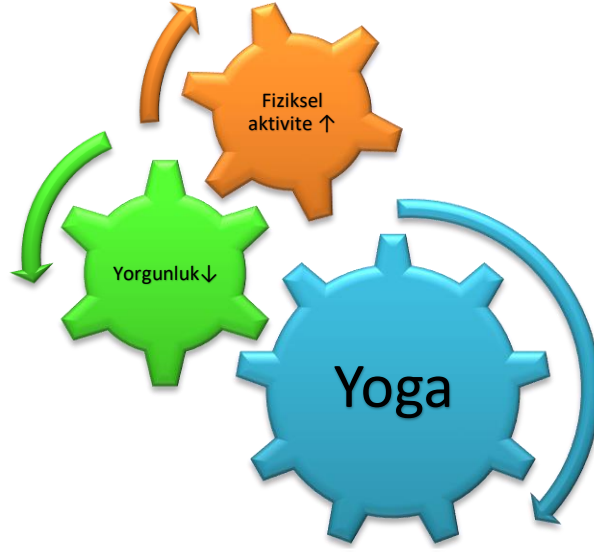
Sağlıklı çocukların yanı sıra yoga, hem otizim spektrum bozukluğu, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, serebral palsi gibi nörogelişimsel bozuklukları olan çocukların hem de astım, epilepsi, fonksiyonel karın ağrısı, juvenil idiyopatik artrit, irritabl bağırsak sendromu, orak hücreli anemi gibi kronik pediatrik hastalarının semptomlarını iyileştirmeyi hedefleyen bir egzersiz yaklaşımı olarak literatürde araştırılmaktadır (Stephens, 2017).

Yoganın yaşam kalitesi ve kanser ile ilişkili semptomlara etkisi toplam 24 randomize kontrollü çalışmadan 2166 yetişkin meme kanseri hastasının dahil edildiği meta analiz çalışmasında araştırılmıştır (Cramer H. ve ark., 2017b). Yoganın yaşam kalitesini arttırdığı ve yorgunluğu azalttığı gösterilmiştir (Cramer H. ve ark., 2017b). Yetişkin kanser hastalarında yoganın psikolojik ve fiziksel fonksiyonlardaki olumlu etkileri gösterilmiştir (O'Neill ve ark., 2020; Haussmann ve ark., 2022). Ancak literatürde çocukluk çağı kanser hastalarında yoganın etkileri araştıran çalışmalar oldukça kısıtlıdır.

2.7.1. Çocukluk Çağı Kanserlerinde Yoga

Pediatrik kanser hastalarının tedavi sürecinde egzersiz yapmasının önemi vurgulansa da egzersiz protokolünün nasıl olması gerektiği konusunda fikir birliğine varılması için daha fazla yüksek kaliteli araştırma gerekmektedir. Egzersiz tipinden bağımsız olarak, egzersiz yapmanın kanser hastalarında yorgunluğu azalttığı meta-analizlerde gösterilmiştir (Tomlinson ve ark., 2014; Morales ve ark., 2018; Oberoi ve ark., 2018; O'Neill ve ark., 2020; Haussmann ve ark., 2022; Shi ve ark., 2022). Yoga, diğer egzersiz yöntemlerine katılamayacak kadar yorgun olan çocuklar için uygun bir egzersiz yöntemi olarak görülmektedir (Diorio ve ark., 2015). Fiziksel aktivite yapmaya en çok engel olan faktörün yorgunluk olması göze alındığında (Mizrahi D. ve ark., 2020b) yoga, yorgunluğun azaltılması ve fiziksel aktivite seviyesinin artmasında anahtar rol oynayabilir.

Hooke (Hooke ve ark., 2016) 10-18 yaş arasında 13 pediatrik kanser hastası çocuk ve adölasanda 6 hafta 45 dk uygulanan yoganın; yorgunluk, uyku, denge ve endişe semptomlarına etkisini araştırmıştır. Yoga sonrasında çocuklar endişe skorlarında



Şekil 2.6. Yoga, pediatrik kanser hastalarının yorgunluğun azalması ve fiziksel aktivite seviyesinin artırılmasında aracı rol üstlenebilir.

anlamli ($p=0.04$) gelişme göstermiştir. Ancak yorgunluk, uyku ve denge skorlarında istatistiksel olarak anlamli gelişme bulunmamıştır. Araştırmacılar, yoganın etkilerini göstermek için frekansın (haftada 45 dk, 6 hafta) ya da seçilen duruşların (asana) denge becerilerini geliştirmek için yeterli olmadığını belirtmiştir.

Sadece bir çalışma yoganın denge dışındaki fiziksel performansa etkisini değerlendirmiştir (Wurz A. ve ark., 2014). Wurz ve arkadaşları yoganın pediatrik kanser hastalarının esneklik, normal eklem hareket açıklığı, fonksiyonel mobilite ve fiziksel aktivite seviyesine etkisini değerlendirmiştir. Haftada 2 seans 12 haftalık yoga sonrasında çocukların esneklikleri, fiziksel aktivite ve fonksiyonel mobilite seviyeleri artmıştır (Wurz A. ve ark., 2014).

Stein ve arkadaşları 10-18 yaş arasında pediatrik kanser hastası 10 çocukta 10 hafta, haftada 45 dk, uygulanan yoganın fizibilitesini araştırmıştır (Stein ve ark., 2019). Yoganın yorgunluk, endişe, depresyon, yaşam kalitesi ve semptomlara etkisi değerlendirilmiştir. Örneklem boyutunun ($n=8$) küçük olması sebebiyle istatistiksel analiz yapılamamıştır. Ancak yorgunluk, endişe ve ağrı semptomların medyan değerlerinde olumlu gelişmeler görülmüştür (Stein ve ark., 2019).

Orsey ve arkadaşları ise 8-18 yaş arasındaki pediatrik kanser hastalarına 8 hafta, haftada 60 dk yoga uygulamışlardır (Orsey ve ark., 2017). Yorgunluk, yaşam kalitesi

ve kansere özgü semptomlar değerlendirilmiştir. Yaşam kalitesinin sosyal, duygusal ve toplam skorlarda anlamlı ($p<0,05$) gelişmeler gösterilmiştir.

Sonuç olarak pediatrik kanser hastalarında 6-10 hafta, haftada 45-60 dakika uygulanan yoga sonrası hastaların yorgunluk seviyeleri azalmıştır (Hooke ve ark., 2016; Orsey ve ark., 2017; Stein ve ark., 2019). Ancak sonuçlar istatistiksel anlamlılık göstermemektedir.

Fukuhara ve arkadaşları tek seans yoganın çocuk ve adölesanların endişe ve ağrı semptomlarına etkisi araştırmıştır (Fukuhara ve ark., 2020). Thygeson ve arkadaşları da benzer şekilde tek seans yoganın endişe seviyesine etkisini değerlendirmiştir (Thygeson ve ark., 2010). Tek seans yoga sonrasında bile pediatrik kanser hastası çocuk ve adölesanlarda ($p=0,04$) endişe ve ağrı seviyeleri ($p=0.045$) azalmıştır (Fukuhara ve ark., 2020).

Diorio ve arkadaşları ise yoganın pediatrik kanser hastası çocuklarda yaşam kalitesini değerlendirmiştir. (Diorio ve ark., 2015). Psikososyal alt alanında anlamlı gelişme görülürken fiziksel fonksiyonlarda değişiklik gösterilmemiştir. Geyer ve arkadaşları ise bunun aksine yalnızca fiziksel fonksiyon alt alanında anlamlı gelişim ($p<0.016$) bulmuştur (Geyer ve ark., 2011). Bulgular yoganın, pediatrik kanser hastalarında yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Ancak çalışmalarındaki yoga seanslarının hedeflerindeki farklılıklar yoganın yaşam kalitesinin duygusal, sosyal ve fiziksel fonksiyonlardaki değişken etkilerinin sebebi olabilir.

Özetle yoga, pediatrik kanser hastalarında; yorgunluk, ağrı, motor yeterlilik, yaşam kalitesi ve endişe üzerinde umut vadeden bir yaklaşımdır. Yoga sonrasında çocuklar ve ebeveynleri bulantı, ağrı kesici kullanma ihtiyacı ve endişe seviyelerinin azaldığını, uyku ve ruh halinin iyileştiğini bildirmişlerdir (Diorio ve ark., 2015). Yogaya katılma memnuniyetini değerlendiren bir çalışma çocuklar yogaya katılmaktan memnuniyetlerini 4 üzerinden ortalama 3.93 olarak bildirmiştir (Orsey ve ark., 2017). Ayrıca çalışmalarda yan etki bildirilmemiştir ve yoganın güvenli bir egzersiz yöntemi olduğu belirtilmiştir (Stein ve ark., 2019). Yoga seansların yoğunluğunun ayarlanabilir olması sayesinde pediatrik kanser hastalarında uygulanabilir. Uzun süre hastanede yatan ve fiziksel uygunluk seviyeleri değişken olan bu popülasyonda yoga, hastanın fiziksel limitasyonlarına göre modifiye edilebilir. Hastane ortamında, yatakta,

sandalyede ve uzaktan uygulanabilir. Yoga ek ekipman gerektirmemesi sayesinde ekonomiktir. Seanslar arasında zorluk seviyesi ilerletilerek bireyselleştirilmiş bir program uygulanabilir(Hagen ve ark., 2014).

Pediyatrik kanser hastalarında egzersiz tipinden bağımsız olarak, egzersiz yapmanın yorgunluğu azalttığı bir meta analizde gösterilmiştir (Tomlinson ve ark., 2014). Yoga, diğer egzersiz yöntemlerine katılamayacak kadar yorgun olan çocuklar için uygun bir egzersiz yöntemi olarak görülmektedir (Diorio ve ark., 2015). Ancak, mevcut literatürde pediyatrik kanser hastalarında yoganın etkinliğini araştıran çalışmalar nicel ve nitel olarak sınırlıdır. Pediyatrik kanser popülasyonunda yoganın etkinliğini randomize kontrollü olarak araştıran çalışma literatürde bulunmamaktadır. Literatürdeki çalışmalar pilot araştırmalar ile sınırlı olup sadece sekiz tanedir (Thygeson ve ark., 2010; Geyer ve ark., 2011; Wurz A. ve ark., 2014; Diorio ve ark., 2015; Hooke ve ark., 2016; Orsey ve ark., 2017; Stein ve ark., 2019; Fukuhara ve ark., 2020) Yapılan çalışmalar çoğunlukla yoganın; endişe, yorgunluk, yaşam kalitesine etkilerini araştırmıştır. Birkaç çalışma yoganın denge, esneklik, mobilite fiziksel aktivite seviyesi gibi motor ve fonksiyonel performansa etkisini değerlendirmiştir Tablo 2.1’de çalışmaların özetine yer verilmiştir (Thygeson ve ark., 2010; Geyer ve ark., 2011; Wurz A. ve ark., 2014; Diorio ve ark., 2015; Hooke ve ark., 2016; Orsey ve ark., 2017; Stein ve ark., 2019; Fukuhara ve ark., 2020)

Tablo 2.1. Literatürdeki pediatrik kanser hastalarına yoga uygulanan çalışmaların özeti

Yazar	Örneklem (N)	Durasyon	Sonuç
(Fukuhara ve ark., 2020)	15	20-60 dk/ tek seans: derin nefes, meditasyon/rehberli imajinasyon, minder, sandalye ve yatakta yoga	Ağrıda anlamlı azalma, ebeveynlerin endişe seviyelerinde anlamlı azalma
(Stein ve ark., 2019)	10	45 dk /hafta X 10 hafta: skype üzerinden nefes, ısınma, ayakta durma, oturma, sırtüstü duruşlar, son gevşeme + haftada iki gün ev programı	Endişe, öfke, yorgunluk, ağrı semptomlarında azalma.
(Hooke ve ark., 2016)	13	45 dk/hafta X 6 hafta: oturmada meditasyon, hafif germeler, ısınma, ayakta duruşlar, denge duruşları, oturma ve sırtüstü soğuma, son gevşeme, seans sonunda 15 dk sosyalleşme	Ağrı ve uykusuzlukta azalma, dengede gelişme, endişe semptomlarında anlamlı azalma
(Orsey ve ark., 2017)	10	60 dk/hafta x 8 hafta nefes, asana, gevşeme	Duygusal, sosyal ve toplam yaşam kalitesinde anlamlı artış.
(Diorio ve ark., 2015)	11	3/hafta X 3 hafta: gevşeme ve nefes, duruşlar, gevşeme	Ebeveynlerin bildirdiği yorgunluk seviyesi azalmıştır, ağrı ve endişe azalmıştır. Psikososyal sağlık artmıştır.
(Wurz A. ve ark., 2014)	8	60 dk X 2 / hafta x 12 hafta: ısınma, duruşlar, grup aktivitesi, duruşlar, gevşeme	Fonksiyonel mobilite ve esneklikte anlamlı artış Fiziksel, psikososyal, okulla ilişkili ve toplam yaşam kalitesinde artış Fiziksel aktivite seviyesinde anlamlı artış.
(Geyer ve ark., 2011)	6	60 dk X 2 haftada/ 5 hafta: solunum, duruşlar, son gevşeme/stres yönetimi	Fiziksel fonksiyonda anlamlı gelişme
(Thygeson ve ark., 2010)	16	45 dk/tek seans	Endişe seviyelerinde anlamlı azalma

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Pediyatrik kanser hastalarına uygulanan 8 haftalık yoga programının çocukların yaşam kaliteleri, yorgunluk, ağrı, motor yeterlilikleri ve motivasyon üzerine etkisi araştırıldı. Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Çocuk Hematoloji ve Onkoloji Polikliniği'nde yürütüldü. Etik kurul onayı Akdeniz Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 2012-KAEK-20 sayılı kararı ile 11.05.2022 tarihinde alındı. Ebeveyn ve çocuklara çalışmaya yönelik bilgi verildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden çocukların ebeveynlerinden gönüllü onam alındı. Çalışmanın klinik çalışmalar kaydı yapılmıştır. Kayıt numarası NCT054348712'dir.

3.1. Bireyler

Çalışmaya Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Çocuk Hematoloji ve Onkoloji Polikliniği'ne başvuran, hematolojik malignite ya da solid tümör tanısı almış 6-12 yaş arasındaki pediatrik kanser hastaları dahil edildi. Araştırmaya dahil edilen katılımcılar blok randomizasyon yöntemi ile müdahale ya da kontrol grubuna atandı.

3.1.1. Araştırmaya dahil edilme ve dışlanma kriterleri

Dahil edilme kriterleri:

- 1- Çocuk Onkolojisi uzmanı tarafından hematolojik malignite ya da merkezi sinir sistemi tümörü dışında solid tümör tanısı almış olmak
- 2- En az 2 haftadır indüksiyon, konsolidasyon ya da idame kemoterapi tedavisi alan
- 3- Ayakta durabilip, yardımcı cihaz olmadan mobilize olabilen
- 4- Klinik ekip tarafından yogaya katılmak için uygun görülen
- 5- Anadili Türkçe olan
- 6- Ebeveynleri Türkçe okuma-yazma becerisine sahip olan
- 7- Çalışmaya katılmaya gönüllü onam vermiş çocuklar
- 8- Ebeveynler tarafından gönüllü onam verilmiş çocuklar

Dışlanma Kriterleri:

- 1- Onkolojik tanı öncesinde nörolojik, gelişimsel ya da motor mental geriliğe neden olan genetik sendrom tanısı olanlar
- 2- Yogaya katılması planlanan 8 haftalık süre içinde cerrahi planlanan

- 3- Daha önce yogaya katılmış olan hastalar
- 4- Seansların en az %50'sini tamamlamamış olan katılımcılar

3.2. Değerlendirme Parametreleri

3.2.1. Sosyodemografik ve Klinik Özellikler

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların cinsiyet, yaş (yıl), boy uzunluğu (cm), vücut ağırlığı (kg), vücut kitle indeksi (VKİ, kg/m^2), tanı, hastanede yatış süresi (gün), ve aile gelir seviyesi, ebeveyn eğitim seviyesi bilgileri kaydedildi.

3.2.2. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

Pediyatrik Yaşam Kalitesi Envanteri-Kanser Modülü (The Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL) Cancer Module): Pediyatrik Yaşam Kalitesi Envanteri (PedsQL)-Kanser Modülü Varni (Varni ve ark., 1998) tarafından geliştirilmiştir. PedsQL-Kanser Modülü, pediyatrik kanser tanısı olan çocukların yaşam kalitelerini ve semptomlarını değerlendirir. PedsQL- Kanser Modülü ebeveyn ve çocuk raporuna dayanır. Ölçek, ağrı ve acı (2 madde), bulantı, (5 madde) işlemsel kaygı (3 madde), tedavi kaygısı (3 madde), endişe (3 madde), bilişsel sorunlar (4 madde), algılanan fiziksel görünüm (3 madde) ve iletişim (3 madde) olmak üzere toplam 26 maddeden oluşur. PedsQL-Kanser Modülü'nün Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır (Tanir ve ark., 2011; Kabak ve ark., 2016). PedsQL-Kanser Modülü'nün geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasına göre, ölçeğin orta ile çok güçlü iç tutarlılığı ve test-tekrar testi güvenilirliği bulunmuştur (Cronbach alfa = 0.803- 0.873, sınıf içi korelasyon katsayıları=0.877- 0.949).

3.2.3. Yorgunluk Değerlendirmesi

Çocuk Yorgunluk Ölçeği- (24 saatlik) (Child Fatigue Scale-R 24-Hours): Çocuk Yorgunluk Ölçeği-24 saatlik (ÇYÖ-24) 7-12 yaş arasındaki çocukların yorgunluk seviyesini değerlendiren bir ölçektir. ÇYÖ-24'ün çocuk ve ebeveyn formu bulunmaktadır. ÇYÖ-24'ün Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını Gerçekler ve Yılmaz (Gerçekler ve ark., 2012) yapmıştır. ÇYÖ-24 çocuk formu 10 madde içerir. Her madde 5 puanlı likert ölçeğinde puanlanır. 1=hiç, 5=çok fazla olmak üzere derecelendirilir. Ölçek toplam puanı, 10=yorgunluk yoktur-50=yüksek yorgunluk arasında sınıflandırılır. Ölçek güçlü iç tutarlılık göstermiştir (Cronbach alfa=0.88). Çocuk Yorgunluk Ölçeği-Ebeveyn Formu ise 17 madde içerir. 5 puanlı likert

ölçeğinde puanlanır. Toplam puan 17=yorgunluk yoktur-85=yüksek yorgunluk arasında sınıflandırılır. Ölçeğin Cronbach alfa değeri 0.77'dir.

3.2.4. Ağrı Değerlendirmesi

Kanserli Çocuklar için Ağrı Dayanıklılık Ölçeği (Pain Flexibility Scale for Children with Cancer): Ölçek Cederberg (Cederberg ve ark., 2017) tarafından kronik ağrısı olan hastalarda ağrı kabulünü değerlendirmek için geliştirilmiştir. Türkçeye geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Bektaş ve Kudubeş (Bektas ve ark., 2021) tarafından yapılmıştır. Ölçek 7-18 yaş arasındaki kanser hastalarında kullanılabilir. Ölçek, 7 puanlı likert skalasında; 0 = Tamamen katılmıyorum (Asla doğru değil), 6 = Tamamen katılıyorum (Her zaman doğru) şeklinde cevaplandırılır. Ölçeğin Cronbach alfa katsayısı 0.82-0.79 arasındadır.

Kanserli Çocukların Ebeveynleri için Ağrı Dayanıklılık Ölçeği (Pain Flexibility Scale for Parents of Children with Cancer)

Kronik ağrısı olan çocukların ebeveynlerinin ağrı kabulünü değerlendirir. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Kudubeş ve Bektaş (Kudubes ve ark., 2021) tarafından yapılmıştır. Ölçek 24 madde ve üç alt alan içerir. Ağrı direnci alt alanı, çocuğun ağrıya yönelik duygularına direnme, kaçınma ve kontrol etmesini ifade eder. Değer verilen eylemler alt alanı ebeveynin çocuğun ağrısı konusunda endişelenirken bir şeyler yapmaya devam etmesi anlamına gelir. Ağrının anlamlandırılması alt alanı ise ağrının çocuğu nasıl etkilediğini ebeveynin açısından değerlendirir. Ölçek, 7 puanlı likert skalasında; 0 = Tamamen katılmıyorum (Asla doğru değil), 6 = Tamamen katılıyorum (Her zaman doğru) şeklinde cevaplandırılır. Ölçeğin Cronbach alfa katsayısı 0.88'dir.

Adölasan Pediatrik Ağrı Ölçeği (Adolescent Pediatric Pain Tool)

Adölasan Pediatrik Ağrı Aracı (APAÖ), Savedra (Savedra ve ark., 1993) tarafından çocuk ve adölasanların ağrısını değerlendirmek için geliştirilmiştir. APAÖ, çeşitli pediatrik tanı gruplarında yaygın olarak ağrı değerlendirmesi amacıyla kullanılmaktadır (Fernandes ve ark., 2014; Jacob ve ark., 2014). APAÖ, 7-18 yaş arasındaki çocuklarda kullanılabilir. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Gerçekler (Özalp Gerçekler ve ark., 2018) tarafından pediatrik kanser hastalarında yapılmıştır. APAÖ, üç ayrı bölümden oluşur. Vücut diyagramı çocuğun

ağrının lokasyonunu belirtmesini sağlar. Ağrı yoğunluğu “ağrı yok”- “mümkün olan en kötü ağrı” arasında skalada derecelendirilmiştir. Ağrının özellikleri ise 67 ağrıyı niteleyen kelime belirtilir. Örneğin; yanıcı, mide bulandırıcı, sürekli... APAÖ, pediatrik kanser hastalarında kullanım için geçerli, güvenilirdir. Ölçeğin Cronbach alfa katsayısı 0.78’dir.

3.2.5. Motor Yeterlilik Değerlendirmesi

Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlik Testi-2 Kısa Form (Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency Short Form -BOT-2 SF): Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlik Testi-2 (BOT-2), norm referans bir testtir (Griffiths ve ark., 2018). BOT-2, 4-21 yaş arası çocukların kaba ve ince motor becerilerini değerlendirir. İnce manuel kontrol, manuel koordinasyon, vücut koordinasyonu, kuvvet ve çeviklik olmak üzere dört bileşende motor becerileri değerlendirir. Her bir bileşen iki alt test içerir. (1) İnce manuel kontrol: el ve parmak distal kaslarının kontrolünü ve koordinasyonunu gerektiren becerilerini değerlendiren ince motor hassasiyet ve ince motor entegrasyon alt testlerinden oluşur. (2) Manuel koordinasyon: el ve kol kaslarının koordinasyonunu ve obje manipülasyonunu gerektiren becerileri değerlendiren el becerisi ve üst ekstremité koordinasyonu alt testlerinden oluşur. (3)Vücut koordinasyonu: postür ve dengeyi sürdürmekte görevli büyük kas gruplarının kontrol ve koordinasyonunu gerektiren becerileri değerlendiren: vücut koordinasyonu ve denge alt testlerinden oluşur. (4)Kuvvet ve çeviklik: fiziksel aktiviteler ile ilgili uygunluk ve koordinasyon gerektiren becerileri değerlendiren: koşma hızı ve çeviklik ve kuvvet testlerinden oluşur. Uzun ve kısa olmak üzere iki formu vardır. Uzun form toplam 53 madde içerir. Kısa form uzun formda yer alan maddelerinin bir kısmından meydana gelir ve toplam 14 madde içerir. Çalışmamızda BOT-2 Kısa Form (BOT-2 KF) kullanıldı. BOT-2 KF standart puanlar veya yüzdelik sıralar olarak raporlanır. Ek olarak sonuçlar ortalama altı ya da ortalama üstü olarak tanımlayıcı kategoride raporlanabilir. Testin her maddesi için ham puanlar belirlenmiştir. Her bir maddenin ham puanları ilgili maddeyle ilgili aktivitenin sürdürüldüğü saniye, doğru yapılan tekrar sayısı gibi sonuçları yansıtır. Bazı maddelerin ham puanları ise belirli kriterlerin sağlanmasına göre hesaplanır. Ölçeğin tamamı ve standart puanlar için güven aralıkları (%90 ve %95) belirlenebilir ve çocuğun performansı yorumlanırken kullanılabilir. BOT-2’nin yaş ve tanı gruplarında ayırım yapabildiği gösterilmiştir (Deitz ve ark., 2007). Pediatrik

kanser hastası çocuk ve adölesanlarda motor yeterliliği değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (Grimshaw ve ark., 2018).



Şekil 3.1. Bruininks- Oseretsky Motor Yeterlik Testi -2 el becerisi değerlendirmesi



Şekil 3.2. Bruininks- Oseretsky Motor Yeterlik Testi -2 ince motor değerlendirmeleri



Şekil 3.3. Bruininks- Oseretsky Motor Yeterlik Testi -2 üst ekstremité koordinasyon ve denge değerlendirmeleri

3.2.6. Motivasyon Değerlendirmesi

Pediatric Motivasyon Ölçeği (Pediatric Motivation Scale): Pediatric Motivasyon Ölçeği (PMÖ) Tatla (Tatla ve ark., 2015) tarafından geliştirilmiştir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Kurt ve Şimşek (Merve ve ark., 2018) tarafından yapılmıştır. PMÖ, 8-18 yaş arası çocukların rehabilitasyon programına motivasyonunu değerlendirir. Çaba-önem, ilgi-zevk, yeterlik, ilişki, otonomi, değer-fayda olmak üzere 6 alt alanda 21 maddeden oluşur. İlk 19 madde, 6 noktalı (1=kesinlikle yanlış, 6=kesinlikle doğru) gülün yüz skalası ile cevaplandırılır, 20. ve 21. maddeler açık uçlu sorulardır. Daha yüksek puanlar daha fazla motivasyonu belirtir. Ölçeğin Cronbach alfa katsayısı 0.82'dir.

3.3. Müdahale Protokolü

Pediatric kanser hastalarına 'Çocuklar için Yoga' eğitimci sertifikasına sahip 2 fizyoterapist tarafından 8 hafta boyunca haftanın 2 günü 45 dakikalık yoga seansı uygulandı. Yoga seansları için önceki çalışmalar referans alınarak oluşturulan kanser hastası çocuklar için pediatric yoga protokolü uygulandı (Thygeson ve ark., 2010; Geyer ve ark., 2011; Wurz A. ve ark., 2014; Diorio ve ark., 2015; Hooke ve ark., 2016; Orsey ve ark., 2017; Stein ve ark., 2019; Fukuhara ve ark., 2020). Seanslar birebir fizyoterapist eşliğinde yapıldı. Seanslarda yoga duruşlarında nefes alışverişi

vurgulandı. Duruşlar önceki çalışmalarda da önerdikleri gibi her çocuğun seviyesine göre modifiye edilebildi. Çalışmaya hastanede yatarak tedavi alan çocuklar dahil edildi ve çocukların egzersiz seanslarına hastanede başlandı. Ancak hastanede tedavi tamamlanan ve eve taburcu olan çocuklar, müdahale protokolüne Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Pediatrik Onkoloji Servisi'nde bulunan oyun odasında egzersizlerine devam etti.

Çocuklar her bir seans öncesinde egzersize uygunluk açısından aşağıdaki koşullara göre değerlendirildi.

1. Çocuğun o gün ki genel durumu hakkında takip eden pediatrik hematoloji onkoloji doktorundan hasta için düşme riski oluşturabilecek kemoterapi ile ilişkili nöropati veya streoid ilişkili miyopati, plevral efüzyon varlığı, kemik metastazı, kırık riski, yeni başlayan kas-iskelet sistemi ağrısı açısından bilgi alınarak ve seansa başlamak için doktorunun onayı alındı.

- Hastanın ateşinin 38°'nin üzerinde olması,
- Trombosit değeri 20000/mm³ 'ün altında olması
- Hemogloblin değeri 7 gr/dL'nin altında olması
- Enfeksiyon
- Febril nötropeni
- İzolasyon gerekliliği
- Aşırı halsiz olması,
- Solunum sıkıntısının olması,
- Lökosit değerinin 5000/mm³'ün altında olması,
- Dirençli ateş,
- Hastanın o gün içinde aç bırakılmasını gerektiren planlanan invaziv tedavi girişimi, tomografi, pozitron emisyon tomografisi (PET) çekimi, hastane içerisinde başka bir serviste kontrol ya da tedavisi varsa egzersiz seansı bu durumların ortadan kalkacağı zamana kadar ertelendi.

2. Vital bulgular: kan basıncı (90-110 mm/Hg), nabız (60-120/dk), solunum frekansı (20-25/dk), oksijen satürasyonu (90-100 SpO²) egzersiz öncesi ve sonrasında değerlendirildi. Vital bulguların değerlendirilmesinde hastane ekipmanından faydalanıldı.

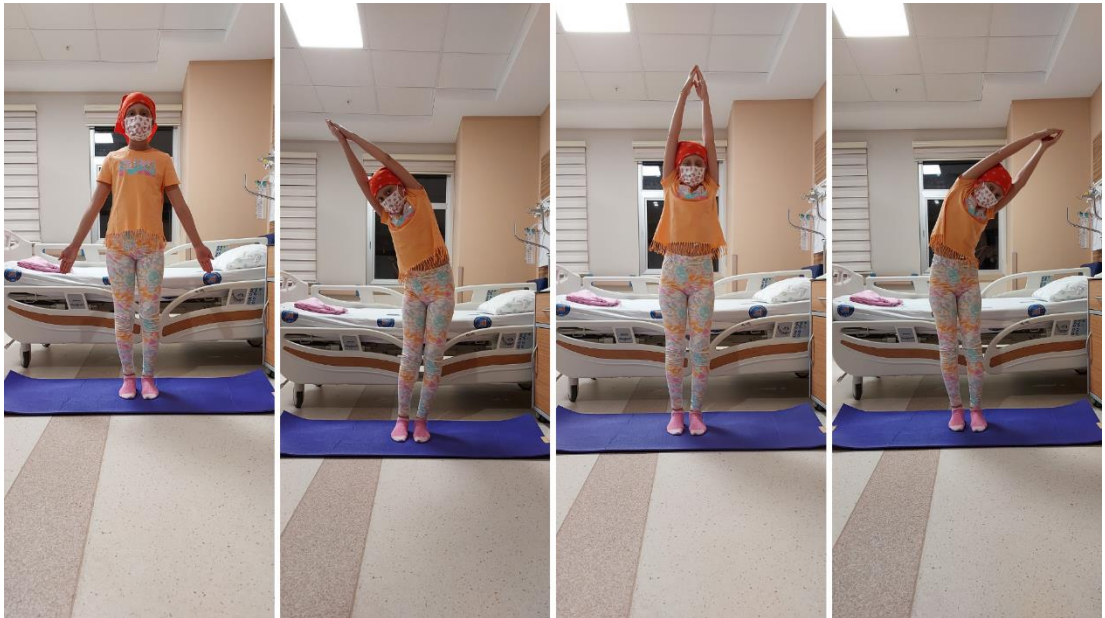
3. Egzersizler sırasında çocuğun hareketlerinin infüzyon kablosu sebebiyle kısıtlanmasını ya da kablonun gerilmesini önlemek için kablo kıyafete sabitlendi ya da mümkünse hastadan sorumlu hemşire yardımıyla hasta serumdan ayrıldı.
 4. Her bir seans öncesinde hastanın ağrısı, yorgunluk, nefes darlığı, baş dönmesi; bir önceki seanstan sonra herhangi bir yan etki yaşayıp yaşamadığı sorgulandı.
 5. Egzersize başlanmadan önce hijyen koşulları sağlandı. Fizyoterapist ellerini yıkadı. Hasta ve fizyoterapistin maskesi seans boyunca takılıydı.
 6. Egzersiz öncesinde hastanın kayma ve düşme riskine karşı uygun bir ayakkabı giyip giymediği kontrol edildi.
- Bu koşullar sağlandığında seansa başlandı.

3.3.1. Yoga Seansı

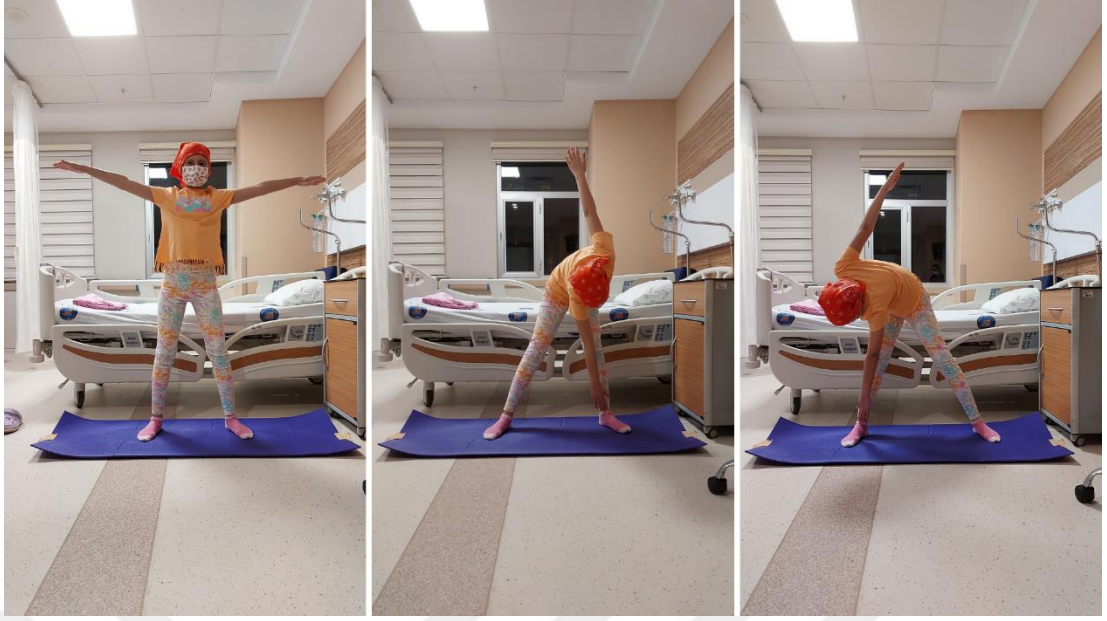
İlk seansta her çocuğa yoganın bir egzersiz disiplini olduğu, temel olarak nefes, duruşlar ve meditasyondan oluştuğu anlatıldı. Her bir poz 2-3 nefes boyunca tekrarlandı. Hasta hareketi rahat tamamlayabildiği zaman tekrar sayısı (10 nefese kadar) ve pozun zorluk derecesi haftalık olarak arttırıldı. Çocuklar duruş geçişleri sırasında ihtiyaçları kadar dinlenme arası verebildi. Seanslarda zorluk seviyesi algılanan efor seviyesine göre Modifiye Borg skalası kullanılarak belirlendi. Seanslar sırasında Modifiye Borg skalasına göre 5-6 şiddetinde çalışıldı.



Şekil 3.4. Diyafragmatik solunum



Şekil 3.5. Başlangıç pozisyonu dağ pozu, hilal pozu



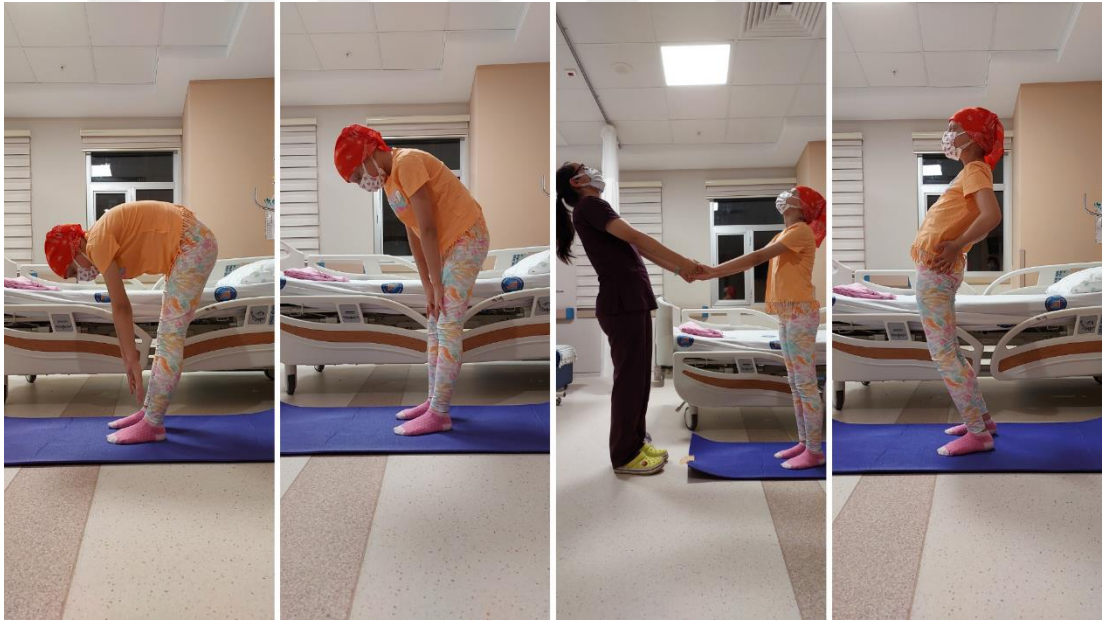
Şekil 3.6. Yıldız pozu



Şekil 3.7. Ağaç pozu (ilerleyen zorluk seviyesi ile gösterilmiştir).



Şekil 3.8. Kartal pozu



Şekil 3.9. Yaban arısı ve Deve pozu



Şekil 3.10. I. Savaşçı pozu, II. Savaşçı pozu



Şekil 3.11. Üçgen pozu



Şekil 3.12. At pozu ve III. Savaşçı pozu



Şekil 3.13. Lunge pozu (ilerleyen zorluk seviyesi ile gösterilmiştir).



Şekil 3.14. Kelebek pozu



Şekil 3.15. Kurbağa pozu, Güvercin pozu, Kaplumbağa pozu, Sepet pozu



Şekil 3.16. Elmas, mum ve deve pozu



Şekil 3.17. Kaplan pozu (ilerleyen zorluk seviyesi ile gösterilmiştir)



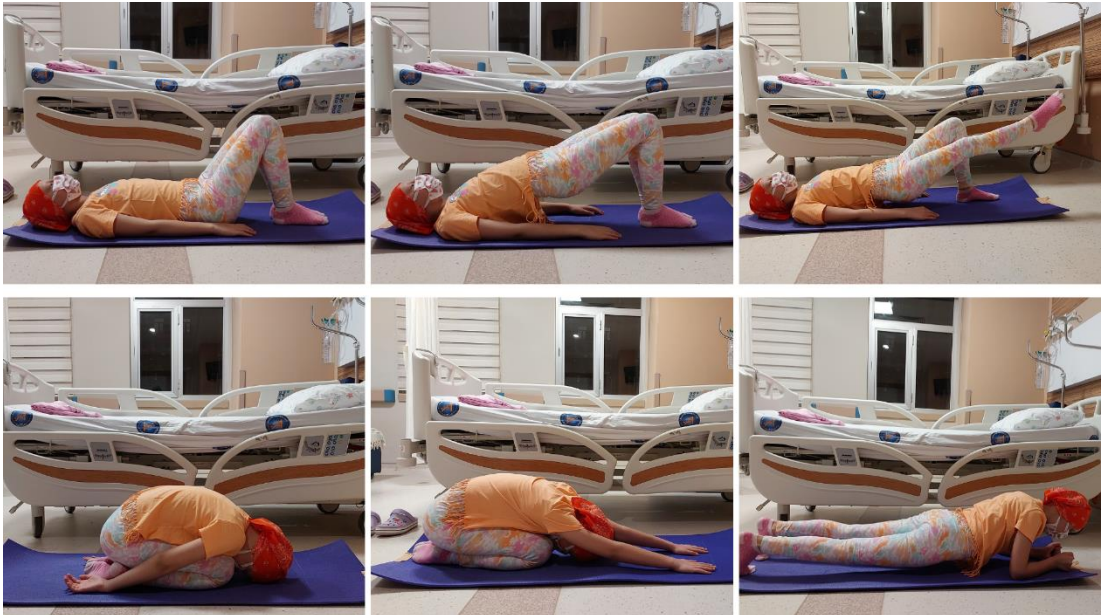
Şekil 3.18. Öne eğilme pozu, Kayık pozu (zorluk seviyesi ilerletilmiş)



Şekil 3.19. İnek- Kedi Pozu



Şekil 3.20. Ters kirpi pozu



Şekil 3.21. Köprü (üst sıra), Tavşan pozu, Çocuk pozu, Plank pozu



Şekil 3.22. Meditasyon ve gevşeme

3.4. Kontrol Grubu Protokolü

Kontrol grubuna standart fizyoterapi ve rehabilitasyon programı fizyoterapist tarafından uygulandı. Standart fizyoterapi ve rehabilitasyon programı kuvvet, esneklik, denge, yürüyüş, koordinasyon egzersizlerinden oluştu. Fizyoterapist tarafından 8 hafta boyunca haftanın 2 günü 30-45 dakikalık seanslar birebir uygulandı. Kontrol grubuna da hastanede yatarak tedavi alan çocuklar, dahil edildi ve çocukların egzersiz seanslarına hastanede başlandı. Ancak hastanedeki tedavisi tamamlanan ve eve taburcu olan çocuklar, müdahale protokolüne Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Pediatrik Onkoloji Servisi'nde bulunan oyun odasında egzersizlerine devam etti. Kontrol grubu müdahale grubu ile aynı egzersize uygunluk kriterleri açısından seans başlangıcında değerlendirildi.

3.5. İstatiksel Yöntem

3.5.1. Örneklem Büyüklüğü:

Anlamlı bir grup etkisi tespit etmek için, araştırmanın örneklem hesaplamasında, 0,05 alfa hata payı, 0,80 araştırma gücü ve 0,03 orta düzey grup etkisi (kısmi eta kare) değerleri kullanılarak minimum örneklem büyüklüğü toplam 34 hasta olacak şekilde hesaplanmıştır (Braam ve ark., 2018). Araştırma esnasında araştırma sonuçlarının güçlendirilmesi ve güvenilirliğin artırılması amacıyla %20'lik bir artışla 20 müdahale ve 20 kontrol grubu olacak şekilde toplam 40 hasta ile yapılması planlandı. Çalışmaya toplam 41 hasta dahil edildi.

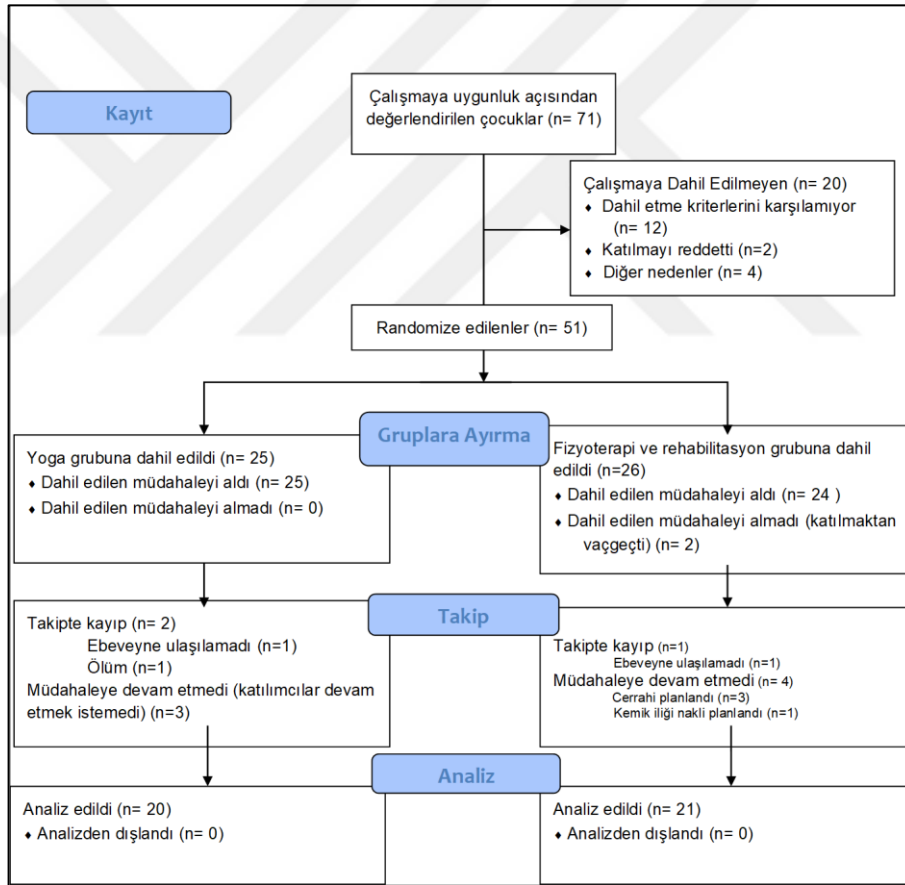
3.5.2. İstatiksel Analiz:

İstatistiksel analizler, SPSS versiyon 21 (IBM (Statistical Packages for the Social Sciences Statistics; IBM Corporation, Armonk, NY, USA) yazılımı kullanılarak yapıldı. Verilerin tanımlayıcı istatistiği ortalama ve standart sapma ile kategorik değişkenler n(%) yüzde ile özetlendi. Tanımlayıcı analizler sonucu verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi, varyansların homojenliği Levene testi ile değerlendirildi. Sayısal değişkenler için grup içi karşılaştırmalar normal dağılıma uygun gruplar için Paired-t testi ile, normal dağılıma uygun olmayanlar Wilcoxon testi ile değerlendirildi. “Mauchly’s Test of Sphericity” $p < 0,05$ olduğunda küresellik varsayımı ihlal edilerek Greenhouse-Geisser düzeltmesi kullanıldı. Gruplar arası farklılıklar; normal dağılıma uygunsa tekrarlı ölçümler ANOVA testi ile, normal dağılıma uygun değilse Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Katılımcıların Sosyodemografik Özellikleri

Çalışmaya Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Pediatrik Onkoloji ve Hematoloji servisinde yatarak tedavi gören dahil edilmek üzere 71 katılımcı değerlendirildi. Dahil etme kriterlerini karşılayan n=51 katılımcı blok randomizasyon yöntemi ile müdahale (yoga) grubuna (n=25) ve kontrol (fizyoterapi ve rehabilitasyon) grubuna (n=26) atandı. Müdahale ve kontrol grubunda takipte kayıplar meydana geldi. Çalışmayı 41 katılımcı tamamladı. Çalışmanın akışına ilişkin detaylı bilgiler Şekil 4.1’de akış diyagramında verildi. Hedeflenen katılımcı sayısına (n=40) ulaşıldığında çalışma Haziran 2023 tarihinde bitirildi.



Şekil 4.1. Çalışmanın akış diyagramı

Çalışmaya dahil edilen n=41 katılımcının ortalama yaşı $8,68 \pm 2,49$ yıl, cinsiyet dağılımı 22 erkek (53,7%), 19 kadın (46,3%) idi. Müdahale ve kontrol grubunun sosyodemografik ve klinik özellikleri arasındaki karşılaştırma Tablo 4.1’de verildi. Çalışmanın başlangıcında fiziksel özellikler (yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ, cinsiyet), klinik özellikler (tanı grubu, hastanede yatış süresi, egzersiz geçmişi) ve sosyodemografik özellikler (anne eğitim seviyesi hariç) açısından gruplar arasında fark saptanmadı (Tablo 4.1).



Tablo 4.1 Katılımcıların Sosyodemografik ve Klinik Özellikleri

		Müdahale (N=20)	Kontrol (N=21)	p değeri
Yaş (yıl)	Ortalama (SD)	9.20(2.28)	8.19(2.63)	0.199 ^a
	Min-Max	6-12	6-12	
Boy (cm)	Ortalama (SD)	140.85(16.42)	133.61(19.15)	0.203 ^a
	Min-Max	113-168	105-166	
Kilo (kg)	Ortalama (SD)	35.95(16.83)	29.85(12.02)	0.188 ^a
	Min-Max	17-71	18-55	
VKİ (kg/m ²)	Ortalama (SD)	17.22(4.56)	16.17(2.80)	0.379 ^a
	Min-Max	12.21-28.80	12.09-23.19	
Hastanede yatış (gün)	Ortalama (SD)	24.60(17.99)	18.09(18.13)	0.256 ^a
	Min-Max	3-60	3-70	
Ebeveyn yaş (yıl)	Ortalama (SD)	37.00(6.24)	18.09(18.13)	0.745 ^a
	Min-Max	30-51	27-53	
Cinsiyet, n(%)	Kız	10(50%)	9 (42.9%)	0.743 ^b
	Erkek	10(50%)	12 (57.1%)	
Tanı grup n(%)	Lenfoma	6 (30%)	8 (38,1%)	
	Lösemi	12 (60%)	12 (57,1%)	
	Solid Tümörler	2 (10%)	1 (4.8%)	
Tedavi Faz	İndüksiyon	10(50%)	9(42,9%)	0.195 ^b
	Konsolidasyon	2(10%)	4(19%)	
	İdame	2(10%)	6(28,6%)	
	Relaps	6(30%)	2(9,5%)	
Egzersiz Geçmişi, n(%)	Var	6(30%)	8 (38.1%)	0.828 ^b
	Yok	14(70%)	13 (61.9%)	
Ebeveyn Kronik Hastalık, n(%)	Var	4(20%)	4(19%)	1.0 ^b
	Yok	16(80%)	17(81%)	
Medeni Durum, n(%)	Evli	19 (95%)	20 (95.2%)	1.0 ^b
	Boşanmış	1 (5%)	1 (4.8%)	
Anne Eğitim, n(%)	İlkokul ve ortaokul	7 (35%)	10(47.6%)	0.038 ^b
	Lise	10(50%)	3(14.3%)	
	Üniversite ve Yüksek Lisans	3(15%)	8(38.1%)	
Baba Eğitim, n(%)	İlkokul ve ortaokul	6(30%)	10(47.6%)	0.434 ^b
	Lise	8(40%)	5(23.8%)	
	Üniversite ve Yüksek Lisans	6(30%)	6(28.6%)	
İş durumu, n(%)	Çalışıyor	11(55%)	12(57.1%)	0.890 ^b
	Çalışmıyor	9(45%)	9(42.9%)	
Gelir, n(%)	Asgari altı	5 (25%)	2(9.5%)	0.367 ^b
	Asgari	5(25%)	8(38.1%)	
	Asgari üstü	10(50%)	11(52.4%)	

p^a : Bağımsız Örneklem T Testi, p^b : Ki Kare Testi, SS: Standart sapma, VKİ: Vücut kitle indeksi, cm: santimetre, kg:kilogram

4.2. Katılımcıların Ölçüm Parametrelerinin Tedavi Öncesi Değerlerinin Karşılaştırılması

a. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

Tedavi öncesinde Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri (PedsQL)-Kanser Modülü'ne göre çocuk ve ebeveyn tarafından değerlendirilen yaşam kalitesi ve semptomlar tüm alt testler (ağrı ve acı, bulantı, prosedürel endişe, tedavi endişesi, kaygı, kognitif, fiziksel görünüş, iletişim) ve toplam puanına göre müdahale ve kontrol grubu anlamlı farklılık göstermedi ($p>0.05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Tedavi öncesi yaşam kalitesi parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılması

	Müdahale (N=20)	Kontrol (N=21)	p değeri
	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)	
PedsQL Kanser Çocuk			
Ağrı ve Acı	50.62(20.86)	61.90(22.87)	0.108
Bulantı	63.25(23.52)	64.04(23.21)	0.914
Prosedürel Endişe	55.41(29.40)	54.36(32.44)	0.914
Tedavi Endişe	70.83(24.40)	71.42(29.88)	0.945
Kaygı	67.91(16.94)	70.23(25.89)	0.737
Kognitif	66.87(22.69)	54.94(24.09)	0.111
Fiziksel Görünüş	67.91(30.01)	73.01(26.20)	0.565
İletişim	52.91(33.69)	67.46(31.50)	0.161
Toplam	61.96(16.32)	64.67(15.54)	0.590
PedsQL Kanser Ebeveyn			
Ağrı ve Acı	55.00(15.38)	64.28(22.10)	0.128
Bulantı	65.75(17.87)	63.09(22.88)	0.710
Prosedürel Endişe	54.16(28.80)	44.04(30.86)	0.285
Tedavi Endişe	70.83(30.88)	62.30(28.33)	0.362
Kaygı	61.25(25.40)	61.90(23.65)	0.932
Kognitif	69.56(24.85)	61.42(22.82)	0.281
Fiziksel Görünüş	61.66(30.03)	65.07(29.76)	0.717
İletişim	65.83(33.10)	68.65(32.47)	0.785
Toplam	63.00(16.92)	61.34(16.21)	0.750

p: Bağımsız Örneklem T Testi, SS: Standart sapma, PedsQL:Pediatric Quality of Life (Pediatrik Yaşam Kalitesi)

b.Yorgunluk Değerlendirilmesi

Tedavi öncesinde Çocuk Yorgunluk Ölçeği (24 saatlik) ile değerlendirilen yorgunluk skorları hem çocuk hem de ebeveyn formlarında müdahale ve kontrol grubunda anlamlı farklılık göstermedi ($p>0.05$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Tedavi öncesi yorgunluk skorlarının gruplar arası karşılaştırılması

	Müdahale (N=20)	Kontrol (N=21)	p değeri
	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)	
Çocuk Yorgunluk Ölçeği- Çocuk Formu	25.25(5.42)	25.38(6.88)	0.947
Çocuk Yorgunluk Ölçeği- Ebeveyn Formu	47.95(7.54)	46.52(8.09)	0.591

p: Bağımsız Örneklem T Testi, SS: Standart sapma

c. Ağrı Değerlendirilmesi

i. Adölasan Pediatrik Ağrı Aracı

Tedavi öncesi gruplar arasında katılımcıların Adölasan Pediatrik Ağrı Ölçeği'ne (APAÖ) göre ağrı lokasyonu istatistiksel olarak kontrol grubu lehine anlamlı farklılık gösterdi ($p<0.05$). Ağrı şiddeti ve ağrı niteliğinin alt parametreleri (duyusal, duygusal, değerlendirici ve zamansal) istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermedi ($p>0.05$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4 Tedavi öncesi adölasan pediatrik ağrı ölçeği skorlarının gruplar arası karşılaştırılması

	Müdahale (N=20)	Kontrol (N=21)	p değeri
	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)	
Ağrı Lokasyonu	4.20(2.96)	2.33(1.15)	0.01
Ağrı Şiddeti	1.90(0.85)	2.0(1.0)	0.73
Ağrı Nitelik			
Duyusal	3.85(3.73)	3.33(3.73)	0.66
Duygusal	0.90(2.02)	0.71(1.05)	0.71
Değerlendirici	1.10(1.61)	1.33(1.42)	0.62
Zamansal	1.90(1.44)	1.28(0.64)	0.08
Ağrı Nitelik Toplam	7.5(8.2)	6.66(6.0)	0.63

p: Bağımsız Örneklem T Testi, SS: Standart sapma

ii. Kanserli Çocuklar için Ağrı Dayanıklılık Ölçeği

Tedavi öncesi Kanserli Çocuklar için Ağrı Dayanıklılık Ölçeği ile değerlendirilen ağrı kabulü hem çocuk hem de ebeveyn formunda, toplam skor ve tüm alt test (değer verilen eylemler, ağrı direnci, ağrının anlamlandırılması) skorlarında müdahale ve kontrol grubunda istatistiksel anlamlı farklılık göstermedi ($p>0.05$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5 Tedavi öncesi kanserli çocuklar için ağrı dayanıklılık ölçeği skorlarının gruplar arası karşılaştırılması

	Müdahale (N=20)	Kontrol (N=21)	p değeri
	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)	
Ağrı Dayanıklılık -Çocuk			
Değer verilen eylemler	26.80(8.95)	23.0(10.15)	0.212
Ağrı Direnci	33.80(12.17)	30.61(13.95)	0.442
Ağrı Dayanıklılık- Çocuk Toplam	60.60(18.99)	53.61(22.22)	0.287
Ağrı Dayanıklılık -Ebeveyn			
Ağrı direnci	18.75(6.09)	19.19(7.65)	0.840
Değer verilen eylemler	25.15(11.37)	25.38(9.03)	0.943
Ağrının anlamlandırılması	13.30(6.27)	13.95(5.45)	0.724
Ağrı Dayanıklılık- Ebeveyn Toplam	57.20(16.85)	58.52(19.01)	0.815

p: Bağımsız Örneklem T Testi, SS: Standart sapma

d. Motor Yeterlilik

Tedavi öncesinde Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlik Testi (BOT-2) total skor, standart skor ve tüm alt test skorları (ince motor hassasiyet, ince motor integrasyon, el becerisi, bilateral koordinasyon, denge, koşma hızı ve çeviklik, üst ekstremité koordinasyon, kuvvet) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermedi ($p>0.05$)(Tablo 4.6).

Tablo 4.6 Tedavi öncesi motor yeterlilik skorlarının gruplar arası karşılaştırılması

	Müdahale (N=20)	Kontrol (N=21)	p değeri
	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)	
Motor Yeterlilik			
İnce motor hassasiyet	11.75(2.91)	10.66(3.39)	0.281
İnce motor integrasyon	7.70(2.47)	6.95(2.80)	0.371
El becerisi	5.20(1.67)	4.14(1.76)	0.057
Bilateral Koordinasyon	5.00(1.52)	5.04(1.56)	0.922
Denge	6.10(2.10)	5.47(2.35)	0.377
Koşma Hızı ve Çeviklik	1.65(1.42)	2.57(2.56)	0.165
Üst Ekstremité Koordinasyon	6.80(4.05)	5.04(4.01)	0.161
Kuvvet	3.85(2.32)	3.90(2.82)	0.946
Total skor	46.55(12.36)	44.14(15.35)	0.585
Standart Skor	35.75(7.55)	35.47(4.46)	0.888

p: Bağımsız Örneklem T Testi, SS: Standart sapma

e. Motivasyon

Tedavi öncesinde Pediatrik Motivasyon Ölçeği'nin toplam skoru ve tüm alt test skorları (çaba-önem, ilgi-zevk, yeterlilik, ilişki, otonomi, değer fayda) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermedi ($p>0.05$)(Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Tedavi öncesi motivasyon skorlarının gruplar arası karşılaştırılması

	Müdahale (N=20)	Kontrol (N=21)	p değeri
	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)	
Motivasyon			
Çaba-Önem	15.70(2.29)	15.28(2.51)	0.585
İlgi- Zevk	20.05(2.87)	20.09(3.04)	0.961
Yeterlilik	16.0(1.83)	15.76(2.30)	0.717
İlişki	16.85(1.63)	16.19(1.80)	0.228
Otonomi	13.50(3.91)	13.23(3.06)	0.812
Değer Fayda	17.0(1.21)	16.52(1.63)	0.297
Motivasyon Toplam	99.10(7.35)	97.38(10.58)	0.551

p: Bağımsız Örneklem T Testi, SS: Standart sapma

4.3. Katılımcıların Ölçüm Parametrelerinin Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması

a. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

Müdahale grubunda, 8 haftalık tedavi sonrasında çocuk tarafından değerlendirilen yaşam kalitesinde ağrı ve acı, tedavi endişesi, iletişim alt ölçeklerinde ve toplam skorlarında istatistiksel olarak anlamlı artış meydana geldi ($p<0.05$). Ebeveyn tarafından değerlendirilen yaşam kalitesinde ise prosedürel endişe, kaygı ve kognitif alt ölçeklerinde ve toplam skorunda istatistiksel olarak anlamlı artış meydana geldi ($p<0.05$) (Tablo 4.8).



Tablo 4.8. Müdahale grubu tedavi sonrası yaşam kalitesi skorlarının değişimi

Müdahale							
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Fark	Cohen d	t	df	p
	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)				
PedsQL Çocuk							
Ağrı Acı	50.62(20.86)	75.62(27.64)	-25.00(29.52)	-0.571	-3.787	19	0.001
Bulantı	63.25(23.52)	66.25(22.11)	-3.00(33.92)	-0.088	-0.395	19	0.697
Prosedürel Endişe	55.41(29.40)	72.50(32.90)	-17.08(23.17)	-0.737	-3.297	19	0.697
Tedavi Endişe	70.83(24.40)	86.66(19.00)	-15.83(26.88)	-0.589	-2.633	19	0.016
Kaygı	67.91(16.94)	74.16(21.78)	-6.25(25.91)	-0.241	-1.079	19	0.294
Kognitif	66.87(22.69)	73.00(19.23)	-6.12(23.88)	-0.256	-1.147	19	0.266
Fiziksel Görünüş	67.91(30.01)	70.00(28.14)	-2.08(35.65)	-0.058	-0.261	19	0.797
İletişim	52.91(33.69)	74.58(24.70)	-21.66(30.15)	-0.718	-3.213	19	0.005
Total	61.96(16.32)	74.09(14.62)	-12.13(17.51)	-0.692	-3.097	19	0.006
PedsQL Ebeveyn							
Ağrı Acı	55.00(15.38)	66.25(19.90)	-11.25(26.87)	-0.419	-1.872	19	0.077
Bulantı	65.75(17.87)	62.75(17.87)	3.00(24.46)	0.123	0.548	19	0.590
Prosedürel Endişe	54.16(28.80)	79.16(21.37)	-25.00(32.44)	-0.771	-3.446	19	0.003
Tedavi Endişe	70.83(30.88)	85.00(19.60)	-14.16(32.11)	-0.441	-1.973	19	0.063
Kaygı	61.25(25.40)	77.08(25.77)	-15.83(32.11)	-0.526	-2.353	19	0.030
Kognitif	69.56(24.85)	83.56(17.54)	-14.00(25.90)	-0.540	-2.417	19	0.026
Fiziksel Görünüş	61.66(30.03)	62.50(29.43)	-0.83(31.16)	-0.027	-0.120	19	0.906
İletişim	65.83(33.10)	73.33(22.22)	-7.50(29.48)	-0.254	-1.138	19	0.269
Total	63.00(16.92)	73.70(14.17)	-10.69(16.92)	-0.632	-2.827	19	0.011

p: paired t testi, d=0.20 küçük, d=0.50 orta, d=0.80 büyük

Kontrol grubunda çocuk tarafından değerlendirilen yaşam kalitesinde prosedürel endişe, kognitif alt ölçekleri ve toplam skorunda istatistiksel olarak anlamlı artış meydana geldi ($p<0.05$). Ebeveyn tarafından bildirilen yaşam kalitesinde prosedürel endişe alt ölçeğinde ve toplam skorlarında istatistiksel olarak anlamlı artış meydana geldi ($p<0.05$) (Tablo 4.9).



Tablo 4.9. Kontrol grubu tedavi sonrası yaşam kalitesi skorlarının değişimi

Kontrol							
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Fark	Cohen d	t	df	p
	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)				
PedsQL Çocuk							
Ağrı Acı	61.90(22.87)	74.40(21.46)	-12.50(33.77)	-0.370	-1.696	20	0.105
Bulantı	64.04(23.21)	65.23(25.37)	-1.19(23.71)	-0.050	-0.230	20	0.820
Prosedürel Endişe	54.36(32.44)	76.58(21.18)	-22.22(38.21)	-0.581	-2.665	20	0.015
Tedavi Endişe	71.42(29.88)	82.93(25.61)	-11.50(42.69)	-0.270	-1.235	20	0.231
Kaygı	70.23(25.89)	75.39(22.12)	-5.15(28.56)	-0.181	-0.828	20	0.418
Kognitif	54.94(24.09)	70.11(21.97)	-15.17(25.66)	-0.591	-2.710	20	0.013
Fiziksel Görünüş	73.01(26.20)	78.57(25.21)	-5.55(24.20)	-0.230	-1.052	20	0.305
İletişim	67.46(31.50)	80.55(22.25)	-13.09(32.97)	-0.397	-1.820	20	0.084
Total	64.67(15.54)	75.47(14.74)	-10.80(19.36)	-0.558	-2.556	20	0.019
PedsQL Ebeveyn							
Ağrı Acı	64.28(22.10)	75.59(17.88)	-11.30(27.35)	-0.413	-1.894	20	0.073
Bulantı	63.09(22.88)	67.14(23.37)	-4.04(21.07)	-0.192	-0.880	20	0.389
Prosedürel Endişe	44.04(30.86)	65.87(25.40)	-21.82(36.36)	-0.600	-2.750	20	0.012
Tedavi Endişe	62.30(28.33)	74.60(25.61)	-12.30(36.28)	-0.339	-1.553	20	0.136
Kaygı	61.90(23.65)	71.03(26.30)	-9.12(32.90)	-0.277	-1.271	20	0.218
Kognitif	61.42(22.82)	69.46(20.36)	-8.03(25.47)	-0.315	-1.445	20	0.164
Fiziksel Görünüş	65.07(29.76)	71.42(29.17)	-6.34(33.21)	-0.191	-0.876	20	0.391
İletişim	68.65(32.47)	71.82(29.51)	-3.17(29.28)	-0.108	-0.497	20	0.625
Total	61.34(16.21)	70.87(14.88)	-9.52(16.66)	-0.571	-2.618	20	0.016

p: paired t testi, d=0.20 küçük, d=0.50 orta, d=0.80 büyük

b. Yorgunluk Değerlendirilmesi

Müdahale grubunda tedavi sonrasında çocuk tarafından bildirilen yorgunluk skorunda istatistiksel olarak anlamlı fark meydana geldi ($p<0.05$). Ebeveyn tarafından bildirilen yorgunluk skorunda istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p<0.05$) (Tablo 4.10)

Tablo 4.10. Müdahale grubu tedavi sonrası yorgunluk skorlarının değişim

Müdahale							
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Fark	Cohen d	t	df	p
	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)				
Çocuk Yorgunluk Ölçeği-Çocuk Formu	25.25(5.42)	19.20(6.60)	6.05(6.21)	0.97	4.35	19	0.000
Çocuk Yorgunluk Ölçeği- Ebeveyn Formu	47.95(7.54)	44.30(6.35)	3.55(9.75)	0.37	1.62	19	0.120

p: paired t testi, d=0.20 küçük, d=0.50 orta, d=0.80 büyük

Kontrol grubunda tedavi sonrası çocuk tarafından bildirilen yorgunluk skorunda istatistiksel olarak anlamlı fark meydana geldi ($p<0.05$). Ebeveyn tarafından bildirilen yorgunluk skorunda istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p<0.05$) (Tablo 4.11)

Tablo 4.11. Kontrol tedavi sonrası yorgunluk skorlarının değişimi

Kontrol							
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Fark	Cohen d	t	df	p
	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)				
Çocuk Yorgunluk Ölçeği-Çocuk Formu	25.38(6.88)	20.61(6.68)	4.76(4.96)	0.95	4.39	20	0.000
Çocuk Yorgunluk Ölçeği- Ebeveyn Formu	46.52(8.09)	43.04(10.03)	3.47(7.82)	0.44	2.03	20	0.055

p: paired t testi, d=0.20 küçük, d=0.50 orta, d=0.80 büyük

c. Ağrı Değerlendirilmesi

i. Adölesan Pediatrik Ağrı Aracı

Tedavi sonrası müdahale grubunun ağrı lokasyonu, ağrı şiddeti ve ağrının zamansal niteliğinde anlamlı fark medyada geldi ($p<0.05$). Ağrı niteliğinin toplam skorunda ve diğer alt testlerde (duyusal, duygusal, değerlendirici) istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0.05$)(Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Müdahale grubu tedavi sonrası ağrı skorlarının değişimi

Müdahale							
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Fark	Cohen d	t	df	p
	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)				
Ağrı Lokasyonu	4.20(2.96)	2.45(2.01)	1.75(2.17)	0.80	3.60	19	0.002
Ağrı Şiddeti	1.90(0.85)	1.15(0.74)	0.75(0.85)	0.88	3.94	19	0.001
Ağrı Nitelik							
Duyusal	3.85(3.73)	2.70(2.31)	1.15(3.23)	0.35	1.59	19	0.128
Duygusal	0.90(2.02)	0.40(0.59)	0.5(1.93)	0.25	1.15	19	0.262
Değerlendirici	1.10(1.61)	0.85(1.03)	0.25(1.80)	0.13	0.62	19	0.543
Zamansal	1.90(1.44)	0.95(0.82)	0.95(1.46)	0.64	2.89	19	0.009
Ağrı Nitelik Toplam	7.5(8.2)	4.9(3.87)	2.85(7.49)	0.38	1.70	19	0.106

p: paired t testi, d=0.20 küçük, d=0.50 orta, d=0.80 büyük

Kontrol grubunda tedavi sonrasında ağrı lokasyonu ve ağrı şiddetinde istatistiksel anlamlı fark ağrı niteliği toplam skorunda ve duygusal, değerlendirici, zamansal alt testlerinde anlamlı fark görülürken ($p<0.05$), ağrının duyusal niteliğinde anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$)(Tablo 4.13).

Tablo 4.13. Kontrol grubu tedavi sonrası ağrı skorlarının değişimi

Kontrol							
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Fark	Cohen d	t	df	p
	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)				
Ağrı Lokasyonu	2.33(1.15)	1.04(1.16)	1.28(1.45)	0.88	4.05	20	0.001
Ağrı Şiddeti	2.0(1.0)	1.0(1.0)	1.0(1.26)	0.79	3.62	20	0.002
Ağrı Nitelik							
Duyusal	3.33(3.73)	2.0(2.70)	1.33(3.83)	0.34	1.59	20	0.127
Duygusal	0.71(1.05)	0.23(0.43)	0.47(0.92)	0.51	2.35	20	0.029
Değerlendirici	1.33(1.42)	0.52(1.28)	0.80(1.40)	0.57	2.64	20	0.015
Zamansal	1.28(0.64)	0.80(0.87)	0.47(0.87)	0.54	2.50	20	0.021
Ağrı Nitelik Toplam	6.66(6.0)	3.57(4.73)	3.09(5.86)	0.52	2.41	20	0.025

p: paired t testi, d=0.20 küçük, d=0.50 orta, d=0.80 büyük

ii. Kanserli Çocuklar için Ağrı Dayanıklılık Ölçeği

Müdahale grubunun tedavi sonrasında çocuk tarafından değerlendirilen ağrı kabulü ağrı direnci alt ölçeğinde anlamlı fark gösterdi ($p<0.05$). Ebeveyn tarafından değerlendirilen ağrı kabulü ağrı direnci alt ölçeğinde ve toplam skorunda anlamlı fark gösterdi ($p<0.05$)(Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Müdahale grubu tedavi sonrası ağrı kabulü skorlarının değişimi

Müdahale							
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Fark	Cohen d	t	df	p
	Ortalama (SS)	Ortalama (SS)	Ortalama (SS)				
Ağrı Dayanıklılık -Çocuk							
Değer verilen eylemler	26.80(8.95)	27.55(10.19)	-0.75(10.19)	-0.07	-0.32	19	0.74
Ağrı Direnci	33.80(12.17)	40.10(10.70)	-6.30(11.12)	-0.56	-2.53	19	0.02
Total	60.60(18.99)	67.65(17.66)	-7.05(18.34)	-0.38	-1.71	19	0.10
Ağrı Dayanıklılık -Ebeveyn							
Ağrı direnci	18.75(6.09)	22.85(7.15)	-4.10(7.60)	-0.53	-2.41	19	0.02
Değer verilen eylemler	25.15(11.37)	28.30(9.53)	-3.15(11.18)	-0.28	-1.25	19	0.22
Ağrının anlamlandırılması	13.30(6.27)	15.95(5.59)	-2.65(5.86)	-0.45	-2.01	19	0.05
Ağrı Dayanıklılık Toplam	57.20(16.85)	67.10(19.10)	-9.90(13.99)	-0.70	-3.16	19	0.00

p: paired t testi, d=0.20 küçük, d=0.50 orta, d=0.80 büyük

Kontrol grubu tedavi sonrasında çocuk tarafından değerlendirilen ağrı direnci alt testi ve toplam skorlarında, ebeveyn tarafından bildirilen ağrı direnci ve değer verilen eylemler alt testlerinde ve toplam skorunda anlamlı fark gösterdi ($p<0.05$)(Tablo 4.15).

Tablo 4.15. Kontrol grubu tedavi sonrası ağrı kabulü skorlarının değişimi

Kontrol							
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Fark	Cohen d	t	df	p
	Ortalama (SS)	Ortalama (SS)	Ortalama (SS)				
Ağrı Dayanıklılık -Çocuk							
Değer verilen eylemler	23.0(10.15)	27.80(11.64)	-4.80(11.63)	-0.41	-1.89	20	0.07
Ağrı Direnci	30.61(13.95)	37.04(13.38)	-6.42(7.61)	-0.84	-3.87	20	0.00
Total	53.61(22.22)	64.85(23.54)	-11.23(17.62)	-0.63	-2.92	20	0.00
Ağrı Dayanıklılık -Ebeveyn							
Ağrı direnci	19.19(7.65)	23.19(5.94)	-4.0(5.65)	-0.70	-3.24	20	0.00
Değer verilen eylemler	25.38(9.03)	30.61(7.13)	-5.23(8.99)	-0.41	-2.66	20	0.01
Ağrının anlamlandırılması	13.95(5.45)	16.38(4.63)	-2.42(5.33)	-0.84	-2.08	20	0.05
Ağrı Dayanıklılık Total	58.52(19.01)	70.19(13.13)	-11.66(16.29)	-0.63	-3.28	20	0.00

p: paired t testi, d=0.20 küçük, d=0.50 orta, d=0.80 büyük

d. Motor Yeterlilik

Müdahale grubu tedavi sonrasında BOT-2 motor yeterlilik testinin ince motor integrasyon, el becerisi, bilateral koordinasyon, denge, koşma hızı ve çeviklik, üst ekstremité koordinasyonu alt ölçeklerinde, toplam ve standart skorda istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdi ($p<0.05$)(Tablo 4.16)

Tablo 4.16. Müdahale grubu tedavi sonrası motor yeterlilik skorlarının değişimi

Müdahale							
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Fark	Cohen d	t	df	p
	Ortalama (SS)	Ortalama (SS)	Ortalama (SS)				
Motor Yeterlilik							
İnce motor hassasiyet	11.75(2.91)	11.90(3.00)	-0.15(1.84)	-0.08	-0.364	19	0.72
İnce motor integrasyon	7.70(2.47)	8.55(1.66)	-0.85(1.81)	-0.46	-2.09	19	0.05
El becerisi	5.20(1.67)	5.85(1.69)	-0.65(0.98)	-0.65	-2.94	19	0.00
Bilateral Koordinasyon	5.00(1.52)	6.15(1.38)	-1.15(1.56)	-0.73	-3.28	19	0.00
Denge	6.10(2.10)	7.10(1.74)	-1.00(1.77)	-0.56	-2.51	19	0.02
Koşma Hızı ve Çeviklik	1.65(1.42)	3.40(1.50)	-1.75(1.33)	-1.31	-5.87	19	0.00

Tablo 4.16.(devam) Müdahale grubu tedavi sonrası motor yeterlilik skorlarının değişimi

Üst Ekstremitte Koordinasyon	6.80(4.05)	8.45(3.31)	-1.60(3.31)	-0.48	-2.15	19	0.04
Kuvvet	3.85(2.32)	5.20(2.33)	-1.35(2.39)	-0.56	-2.52	19	0.21
Total skor	46.55(12.36)	56.85(13.10)	-10.30(9.27)	-1.11	-4.96	19	0.00
Standart Skor	35.75(7.55)	40.90(7.77)	-5.15(6.92)	-0.74	-3.32	19	0.00

p: paired t testi, d=0.20 küçük, d=0.50 orta, d=0.80 büyük

Kontrol grubu tedavi sonrasında BOT-2 motor yeterlilik testinin bilateral koordinasyon, denge, koşma hızı ve çeviklik, üst ekstremitte koordinasyonu alt ölçeklerinde, toplam ve standart skorda istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdi ($p<0.05$)(Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Kontrol grubu tedavi sonrası motor yeterlilik skorlarının değişimi

Kontrol							
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Fark	Cohen d	t	df	p
	Ortalama (SS)	Ortalama (SS)	Ortalama (SS)				
Motor Yeterlilik							
İnce motor hassasiyet	10.66(3.39)	11.42(2.46)	-0.76(2.71)	-0.28	-1.28	20	0.21
İnce motor integrasyon	6.95(2.80)	6.33(2.57)	0.61(2.31)	0.26	1.22	20	0.23
El becerisi	4.14(1.76)	4.52(1.63)	-0.38(1.43)	-0.25	-1.22	20	0.23
Bilateral Koordinasyon	5.04(1.56)	5.71(1.38)	-0.66(1.11)	-0.60	-2.75	20	0.01
Denge	5.47(2.35)	6.95(1.53)	-1.47(1.66)	-0.88	-4.07	20	0.00
Koşma Hızı ve Çeviklik	2.57(2.56)	3.38(2.55)	-0.80(1.47)	-0.55	-2.52	20	0.02
Üst Ekstremitte Koordinasyon	5.04(4.01)	7.0(3.46)	-1.95(2.67)	-0.73	-3.34	20	0.00
Kuvvet	3.90(2.82)	4.19(2.80)	-0.28(1.82)	-0.15	-0.71	20	0.48
Total skor	44.14(15.35)	49.14(12.49)	-5.0(5.55)	-0.89	-4.12	20	0.00
Standart Skor	35.47(4.46)	37.23(4.12)	-1.76(3.20)	-0.54	-2.51	20	0.02

p: paired t testi, d=0.20 küçük, d=0.50 orta, d=0.80 büyük

e. Motivasyon

Müdahale grubu tedavi sonrasında motivasyon değerlendirmesinde ilgi-zevk, yeterlilik ve değer ve fayda alt ölçeklerinde negatif yönde anlamlı fark gösterdi ($p<0.05$)(Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Müdahale grubu tedavi sonrası motivasyon skorlarının değişimi

Müdahale							
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Fark	Cohen d	t	df	p
	Ortalama (SS)	Ortalama (SS)	Ortalama (SS)				
Motivasyon							
Çaba- Önem	15.70(2.29)	15.45(2.06)	0.25(2.8)	0.08	0.39	19	0.69
İlgi- Zevk	20.05(2.87)	17.60(4.73)	2.45(4.19)	0.58	2.61	19	0.01
Yeterlilik	16.0(1.83)	14.55(2.78)	1.45(2.16)	0.67	2.99	19	0.00
İlişki	16.85(1.63)	16.40(2.11)	0.45(2.30)	0.19	0.87	19	0.39
Otonomi	13.50(3.91)	13.35(2.99)	0.15(4.12)	0.03	0.16	19	0.87
Değer Fayda	17.0(1.21)	16.30(1.38)	0.70(1.26)	0.55	2.48	19	0.02
Toplam	99.10(7.35)	93.65(11.78)	5.45(12.75)	0.42	1.91	19	0.07

p: paired t testi, d=0.20 küçük, d=0.50 orta, d=0.80 büyük

Kontrol grubu tedavi sonrasında tüm alt testlerde (çaba-önem, yeterlilik, ilgi-zevk, yeterlilik, ilişki, otonomi, değer fayda) ve toplam skorda anlamlı fark göstermedi ($p>0.05$)(Tablo 4.19)

Tablo 4.19. Kontrol grubu tedavi sonrası motivasyon skorlarının değişimi

Kontrol							
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Fark	Cohen d	t	df	p
	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)	Ortalama(SS)				
Motivasyon							
Çaba- Önem	15.28(2.51)	14.85(2.28)	0.42(2.42)	0.17	0.81	20	0.42
İlgi- Zevk	20.09(3.04)	19.85(3.15)	0.23(2.16)	0.11	0.50	20	0.62
Yeterlilik	15.76(2.30)	15.66(2.53)	0.09(2.34)	0.04	0.18	20	0.85
İlişki	16.19(1.80)	16.00(1.78)	0.19(1.32)	0.14	0.65	20	0.51
Otonomi	13.23(3.06)	13.23(3.31)	0.00(2.28)	0.00	0.00	20	1.00
Değer Fayda	16.52(1.63)	16.66(1.62)	-0.14(1.93)	-0.07	-0.33	20	0.73
Toplam	97.38(10.58)	96.47(11.07)	0.90(5.04)	0.17	0.82	20	0.42

p: paired t testi, d=0.20 küçük, d=0.50 orta, d=0.80 büyük

4.4. Grup X Zaman Etkisi

Değerlendirme parametrelerine zaman, grup ve grup x zaman etkileşiminin etkilerinin bulguları aşağıda verildi.

a. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

Zaman Etkisi:

Çocuk tarafından değerlendirilen yaşam kalitesinde PedsQL-Kanser Çocuk formunun ağrı ve acı, prosedürel endişe, tedavi endişesi, kognitif, iletişim alt ölçeklerinde ve

toplam skorunda zaman etkisi istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$). Anlamlı fark gösteren alt ölçekler ve toplam skorunda zamanın etki boyutu yüksekti ($\eta_p^2>0.14$)(Tablo 5.1). Bulantı, kaygı ve fiziksel görünüş alt ölçeklerinde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0.05$) (Tablo 4.20).

Anne tarafından değerlendirilen yaşam kalitesinde PedsQL-Kanser Ebeveyn formunun ağrı acı, prosedürel endişe, tedavi endişesi, kaygı, kognitif alt ölçeklerinde ve toplam skorunda zaman etkisi istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$) (Tablo 4.21). Anlamlı fark gösteren alt ölçekler ve toplam skorunda zamanın etki boyutu yüksekti ($\eta_p^2>0.14$)(Tablo 5.2).

Grup Etkisi: Çocuk tarafından değerlendirilen yaşam kalitesinde PedsQL-Kanser ölçeğinin hiçbir alt ölçeğinde ve toplam skorunda grup etkisi yoktu ($p>0.05$) (Tablo 4.20). Ebeveyn tarafından değerlendirilen yaşam kalitesinde ağrı ve acı ve kognitif alt ölçeklerinde grup etkisi anlamlıydı ($p<0.05$) (Tablo 4.21).

Grup x Zaman Etkileşimi: Çocuk tarafından değerlendirilen yaşam kalitesinde PedsQL-Kanser ölçeğinin hiçbir alt ölçeğinde ve toplam skorunda grup x zaman etkileşimi anlamlı fark göstermedi ($p>0.05$) (Tablo 4.20). Ebeveyn tarafından değerlendirilen yaşam kalitesinde hiçbir alt ölçek ve toplam skorunda grup x zaman etkileşimi anlamlı fark göstermedi ($p>0.05$) (Tablo 4.21). Şekil 4.2 ve Şekil 4.3'te sırasıyla PedsQL-Kanser çocuk ve ebeveyn formlarının tedavi ve öncesi değişim grafikleri verildi.

Tablo 4.20. Çocuk tarafından değerlendirilen yaşam kalitesi grup x zaman etkileşimi

	Df	F	p	η_p^2	Gözlenen Güç
PedsQL Çocuk					
Ağrı ve Acı					
Zaman	1	14.268	0.001	0.268	0.958
Grup	1	0.887	0.352	0.022	0.151
Zaman x Grup	1	1.585	0.215	0.039	0.233
Bulantı					
Zaman	1	0.212	0.648	0.005	0.073
Grup	1	0.000	0.985	0.000	0.050
Zaman x Grup	1	0.040	0.843	0.001	0.054
Prosedürel Endişe					
Zaman	1	15.658	0.000	0.286	0.971
Grup	1	0.039	0.845	0.001	0.054
Zaman x Grup	1	0.268	0.608	0.007	0.080
Tedavi Endişesi					
Zaman	1	5.950	0.019	0.132	0.662
Grup	1	.082	0.777	0.002	0.059
Zaman x Grup	1	.149	0.702	0.004	0.066

Tablo 4.20.(devam) Çocuk tarafından değerlendirilen yaşam kalitesi grup x zaman etkileşimi

Kaygı					
Zaman	1	1.788	0.189	0.044	0.257
Grup	1	.109	0.743	0.003	0.062
Zaman x Grup	1	.016	0.899	0.000	0.052
Kognitif					
Zaman	1	7.550	0.009	0.162	0.764
Grup	1	1.682	0.202	0.041	0.244
Zaman x Grup	1	1.364	0.250	0.034	0.207
Fiziksel Görünüş					
Zaman	1	.650	0.425	0.016	0.123
Grup	1	.917	0.344	0.023	0.154
Zaman x Grup	1	.134	0.716	0.003	0.065
İletişim					
Zaman	1	12.371	0.001	0.241	0.929
Grup	1	1.937	0.172	0.047	0.274
Zaman x Grup	1	0.752	0.391	0.019	0.135
Total					
Zaman	1	15.759	0.000	0.288	0.972
Grup	1	0.286	0.596	0.007	0.082
Zaman x Grup	1	0.053	0.819	0.001	0.056

Tekrarlı ölçüm ANOVA, $\eta_p^2=0.01$ küçük, $\eta_p^2=0.06$ orta, $\eta_p^2=0.14$ büyük, Gözlemlenen Güç: $d=0.20$ küçük etki boyutu, $d=0.50$ orta etki boyutu, $d=0.80$ büyük etki boyutu

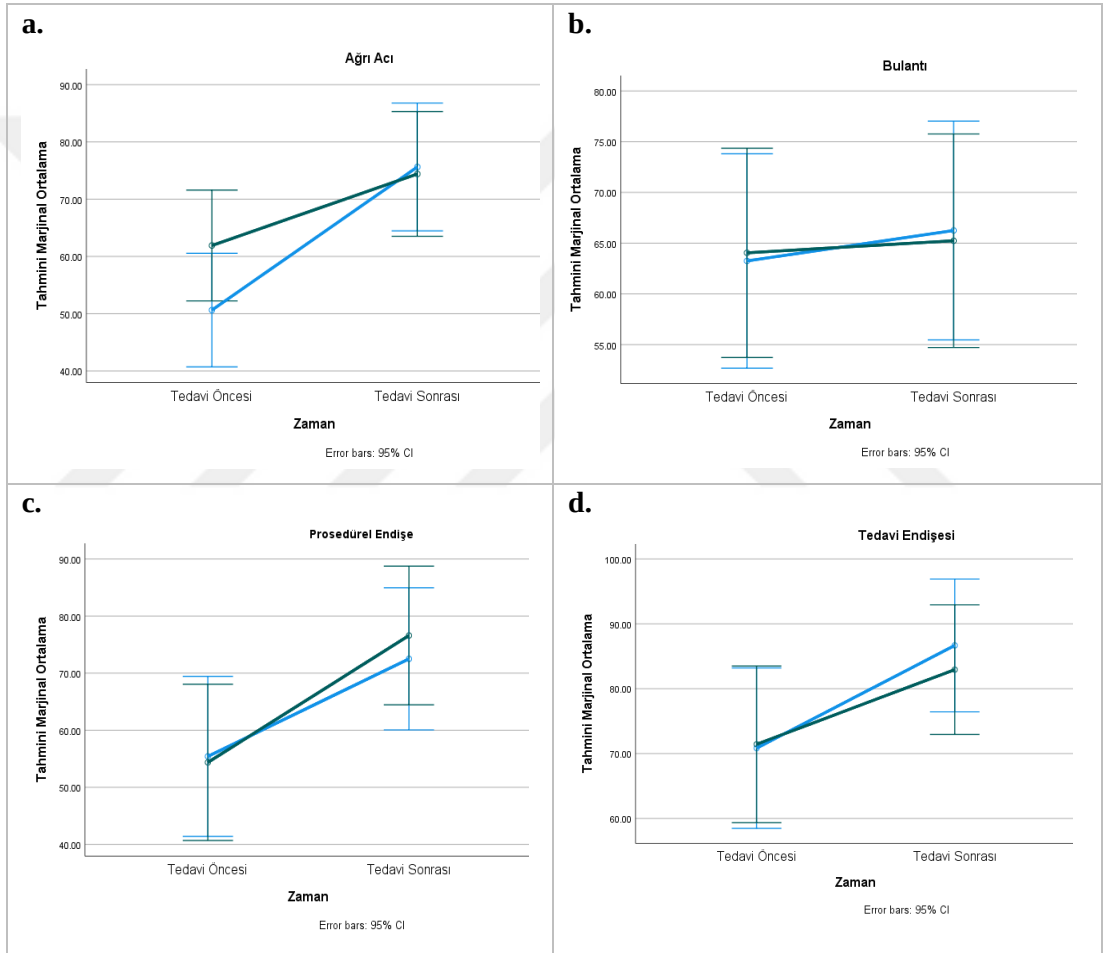
Tablo 4.21. Ebeveyn tarafından değerlendirilen yaşam kalitesi grup x zaman etkileşimi

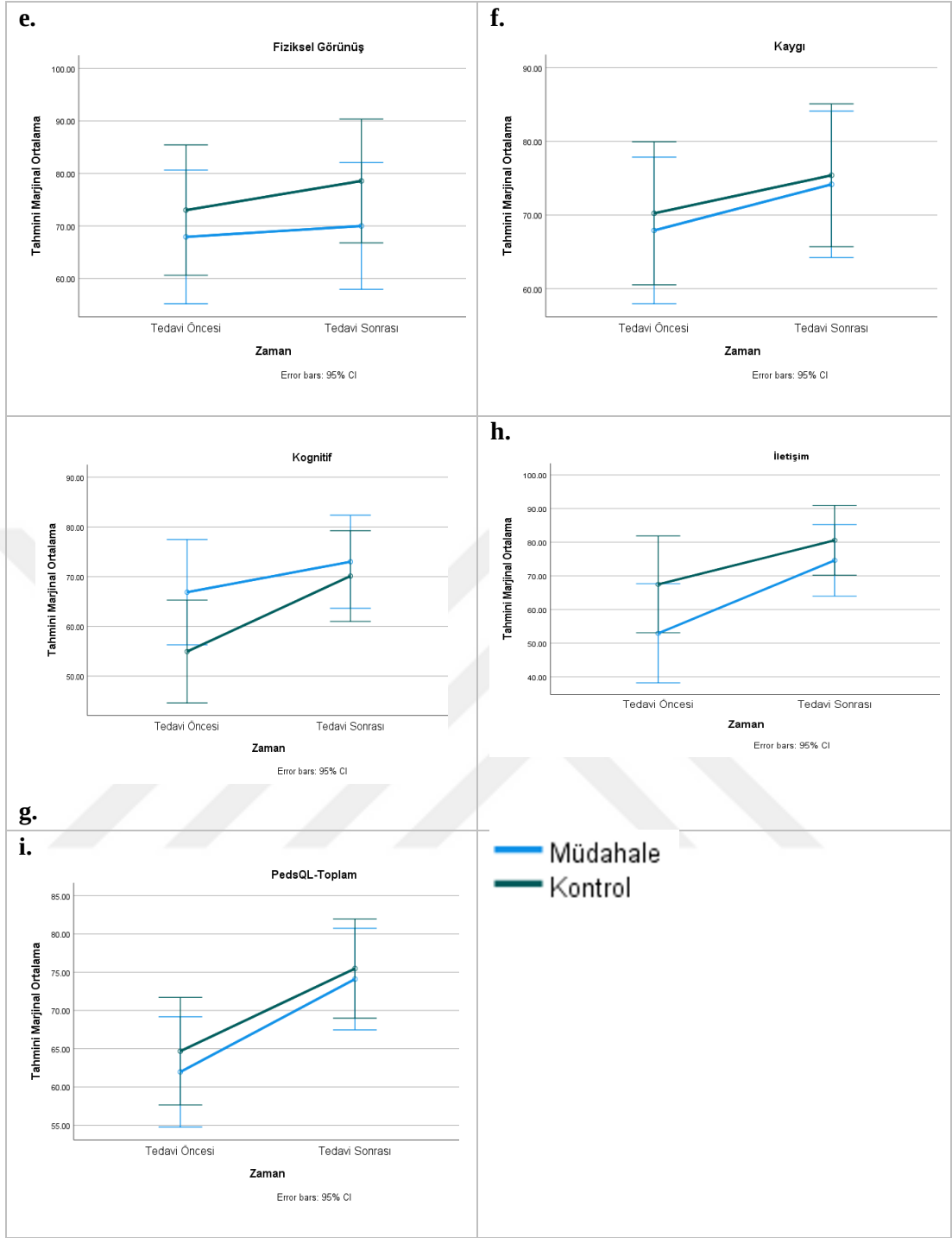
	Df	F	p	η_p^2	Gözlenen Güç
PedsQL Ebeveyn					
Ağrı Acı					
Zaman	1	7.087	0.011	0.154	0.738
Grup	1	5.002	0.031	0.114	0.588
Zaman x Grup	1	0.000	0.994	0.000	0.050
Bulantı					
Zaman	1	0.022	0.884	0.001	0.052
Grup	1	0.022	0.882	0.001	0.052
Zaman x Grup	1	0.980	0.328	0.025	0.162
Prosedürel Endişe					
Zaman	1	18.856	0.000	0.326	0.988
Grup	1	3.301	0.077	0.078	0.426
Zaman x Grup	1	0.087	0.770	0.002	0.060
Tedavi Endişe					
Zaman	1	6.093	0.018	0.135	0.673
Grup	1	2.262	0.141	0.055	0.311
Zaman x Grup	1	0.030	0.863	0.001	0.053
Kaygı					
Zaman	1	6.405	0.016	0.141	0.694
Grup	1	0.191	0.665	0.005	0.071
Zaman x Grup	1	0.462	0.501	0.012	0.102
Kognitif					
Zaman	1	7.539	0.009	0.162	0.764
Grup	1	4.214	0.047	0.098	0.517
Zaman x Grup	1	0.552	0.462	0.014	0.112
Fiziksel Görünüş					
Zaman	1	0.509	0.480	0.013	0.107
Grup	1	0.633	0.431	0.016	0.121
Zaman x Grup	1	0.300	0.587	0.008	0.083

Tablo 4.21.(devam) Ebeveyn tarafından değerlendirilen yaşam kalitesi grup x zaman etkileşimi

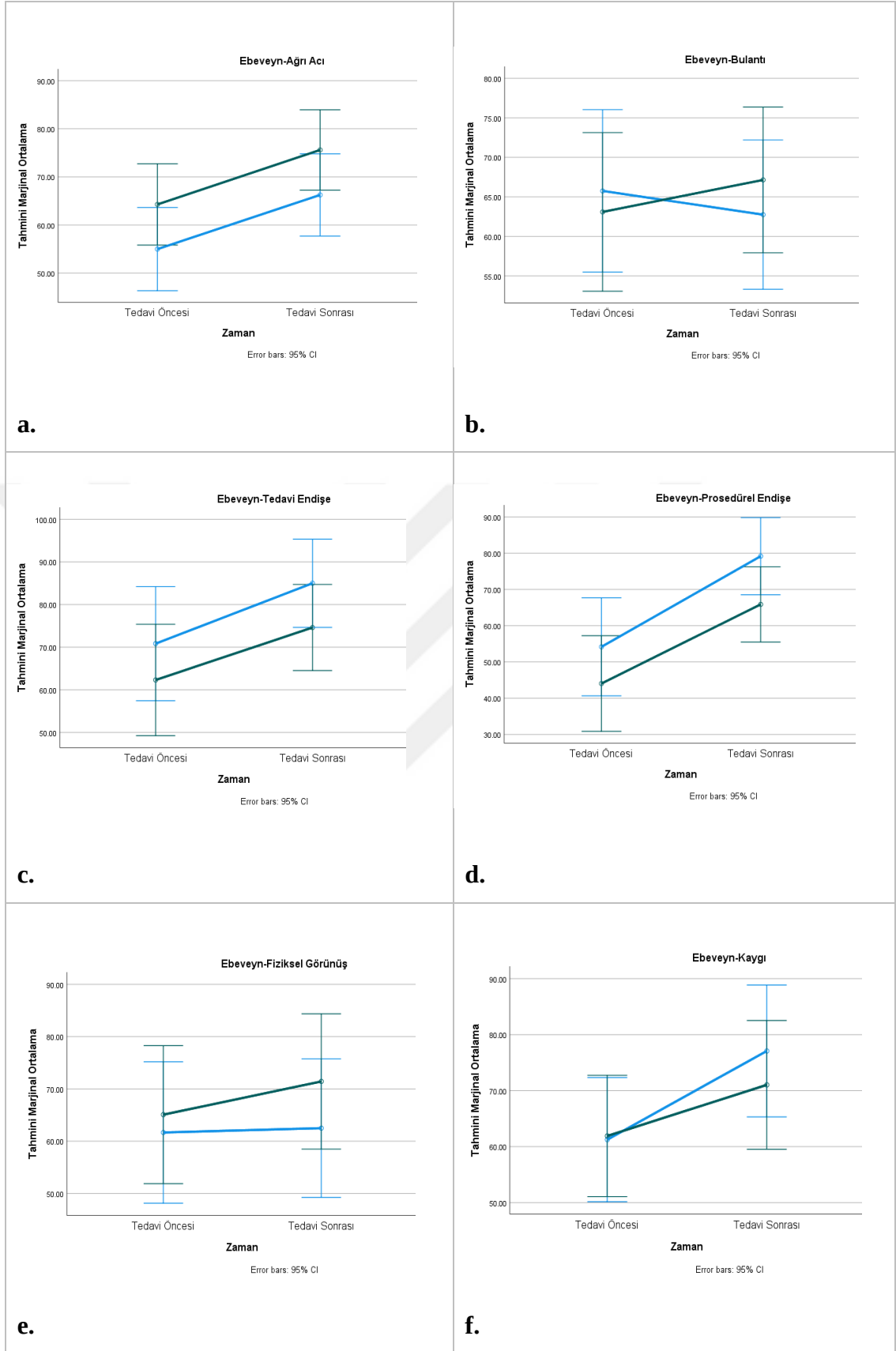
İletişim					
Zaman	1	1.352	0.252	0.034	0.206
Grup	1	0.007	0.936	0.000	0.051
Zaman x Grup	1	0.222	0.640	0.006	0.075
Total					
Zaman	1	14.851	0.000	0.276	0.964
Grup	1	0.300	0.587	0.008	0.083
Zaman x Grup	1	0.050	0.824	0.001	0.056

Tekrarlı ölçüm ANOVA, $\eta_p^2=0.01$ küçük, $\eta_p^2=0.06$ orta, $\eta_p^2=0.14$ büyük, Gözlemlenen Güç: $d=0.20$ küçük etki boyutu, $d=0.50$ orta etki boyutu, $d=0.80$ büyük etki boyutu

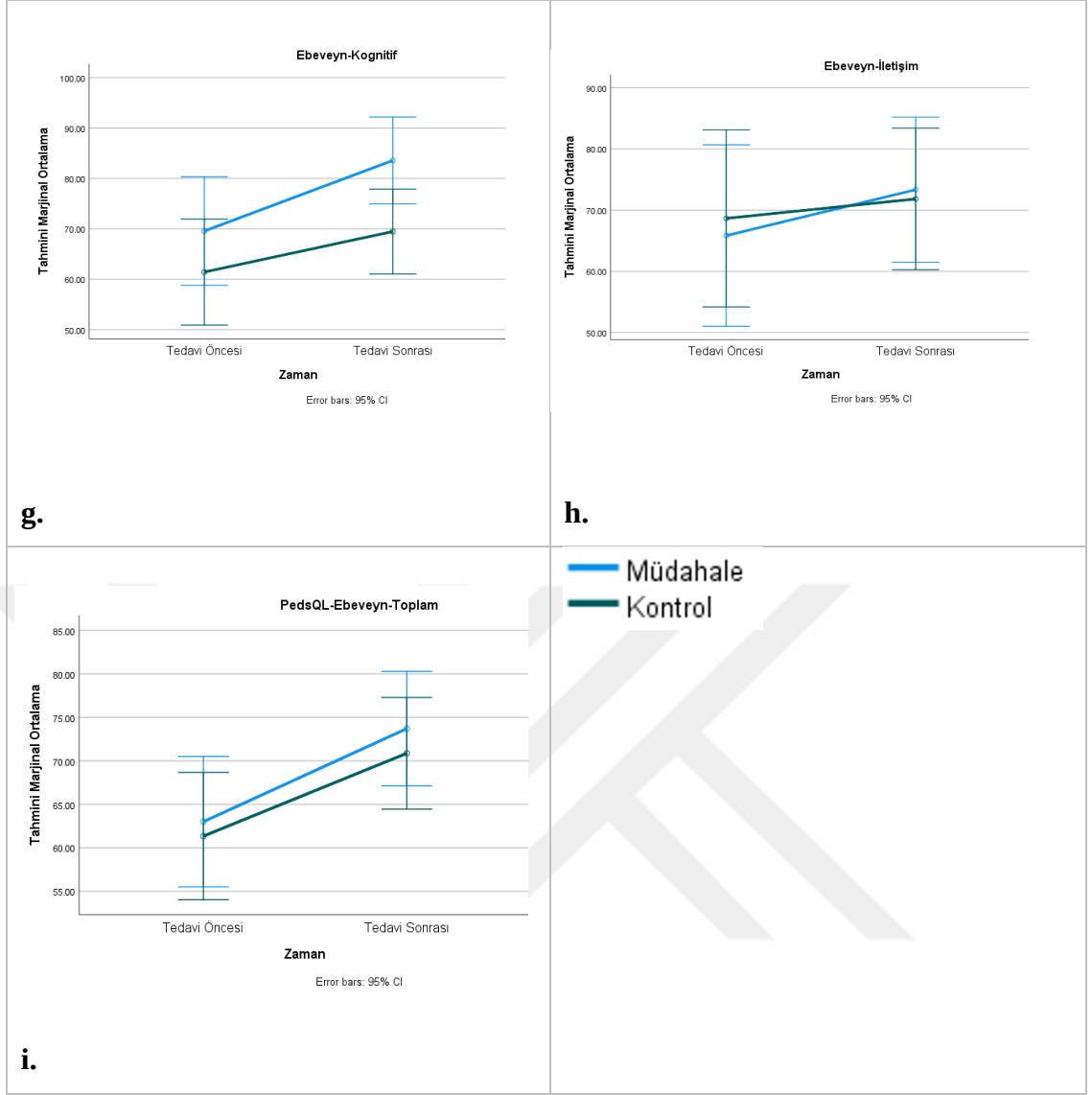




Şekil 4.2. Çocuk bakış açısından değerlendirilen yaşam kalitesinin tedavi öncesi ve sonrası değişim grafiği



Şekil 4.3. Ebeveyn bakış açısından değerlendirilen yaşam kalitesinin tedavi öncesi ve sonrası değişim grafiği



Şekil 4.3.(devam) Ebeveyn bakış açısından değerlendirilen yaşam kalitesinin tedavi öncesi ve sonrası değişim grafiği

b. Yorgunluk Değerlendirmesi

Zaman Etkisi: Çocuk ve ebeveyn tarafından bildirilen yorgunluk üzerine zamanın etkisi istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0.05$). Hem çocuk hem ebeveyn bildiriminde zamanının yorgunluk üzerine etki boyutu yüksekti ($\eta_p^2 > 0.14$).

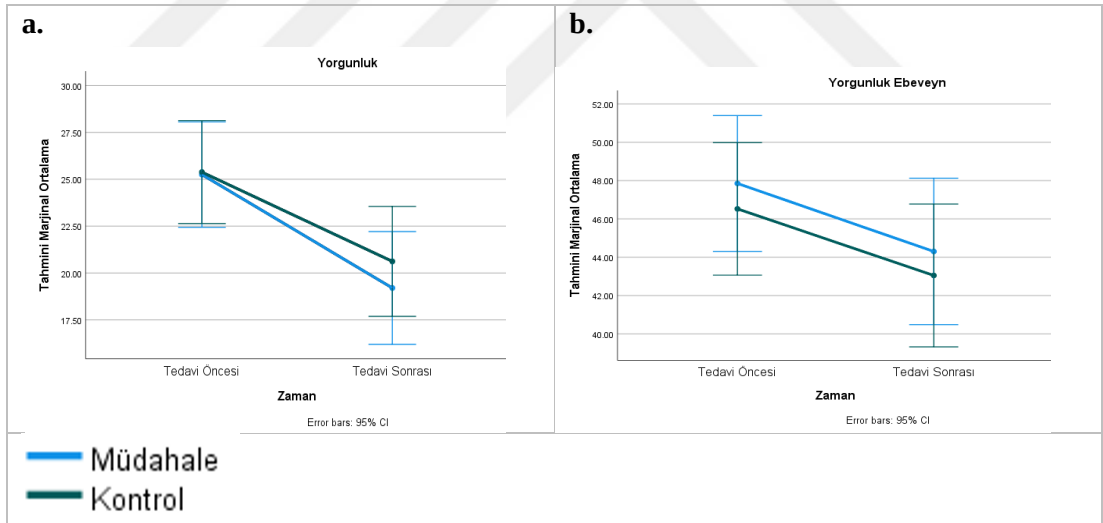
Grup Etkisi: Çocuk ve ebeveyn tarafından bildirilen yorgunluk üzerine grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p > 0.05$).

Grup x Zaman Etkileşimi: Grup ve zaman etkileşiminin çocuk ve ebeveyn tarafından bildirilen yorgunluk üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi yoktu ($p>0.05$) (Tablo 4.22). Şekil 4.4'te yorgunluk skorlarının değişim grafiği verildi.

Tablo 4.22. Yorgunluk değerlendirmesinin grup x zaman etkileşimi

	Df	F	p	η_p^2	Gözlenen Güç
Çocuk Yorgunluk Ölçeği-Çocuk Formu					
Zaman	1	38.069	0.000	0.494	1.00
Grup	1	0.183	0.671	0.005	0.07
Zaman x Grup	1	0.540	0.467	0.014	0.11
Çocuk Yorgunluk Ölçeği-Ebeveyn Formu					
Zaman	1	6.500	0.015	0.143	0.70
Grup	1	0.363	0.550	0.009	0.09
Zaman x Grup	1	0.001	0.979	0.000	0.05

Tekrarlı ölçüm ANOVA, $\eta_p^2=0.01$ küçük, $\eta_p^2=0.06$ orta, $\eta_p^2=0.14$ büyük, Gözlemlenen Güç: $d=0.20$ küçük etki boyutu, $d=0.50$ orta etki boyutu, $d=0.80$ büyük etki boyutu



Şekil 4.4. Yorgunluk skorlarının tedavi öncesi ve sonrası değişim grafiği

c. Ağrı Değerlendirmesi

i. Adölasan Pediatrik Ağrı Ölçeği (APAÖ)

Zaman Etkisi

APAÖ'ne göre ağrı lokasyonu, ağrı şiddeti, toplam ağrı niteliği ve ağrı niteliğinin tüm alt parametrelerinde (duyusal, duygusal, değerlendirici, zamansal) istatistiksel olarak anlamlı zaman etkisi vardı ($p<0.05$) (Tablo 4.23). Ağrı lokasyonu, ağrı şiddeti, ağrı niteliğinin zamansal alt parametresi ve toplam ağrı niteliği parametrelerine zamanın etki boyutu yüksekti ($\eta_p^2>0.14$). Ağrı niteliğinin duyusal, duygusal ve değerlendirici alt parametrelerine zamanın etki boyutu ortaydı ($0.06<\eta_p^2<0.14$) (Tablo 4.23).

Grup Etkisi

APAÖ'ne göre ağrı lokasyonunda grup etkisi istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$). APAÖ'nün diğer değerlendirme parametrelerinde (ağrı şiddeti, ağrı niteliğinin tüm alt parametreleri ve toplam ağrı niteliği) istatistiksel olarak anlamlı grup etkisi yoktu ($p>0.05$) (Tablo 5.4).

Grup x Zaman Etkileşimi

Grup ve zaman etkileşiminin APAÖ hiçbir parametresi ve alt parametresi üzerinde anlamlı etkisi yoktu ($p>0.05$) (Tablo 5.4). Şekil 4.5'te ağrı skorlarının değişim grafiği verildi.

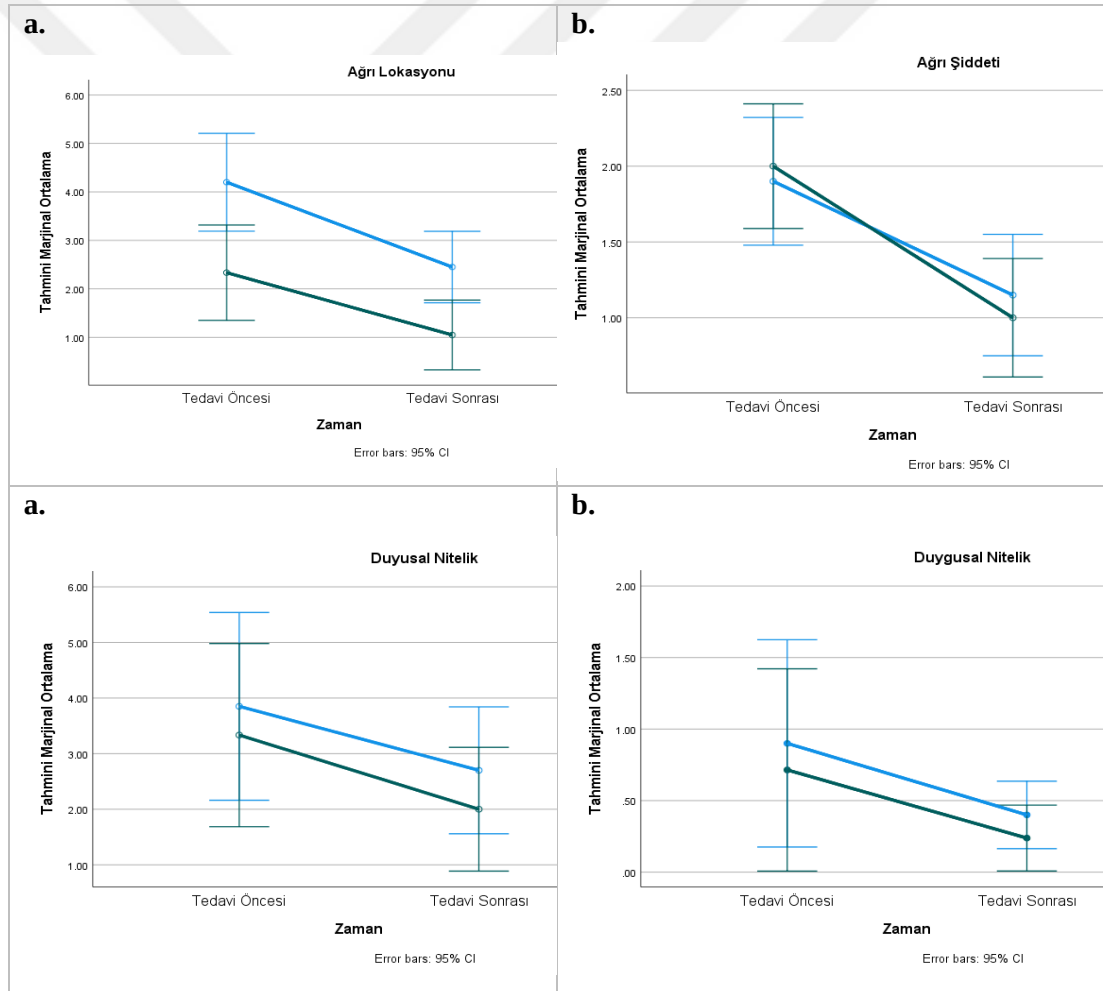
Tablo 4.23. Ağrı değerlendirmesinin grup x zaman etkileşimi

	DF	F	p	η_p^2	Gözlenen Güç
Ağrı Lokasyonu					
Zaman	1	27.884	0.000	0.417	0.999
Grup	1	9.211	0.004	0.191	0.841
Zaman x Grup	1	0.652	0.424	0.016	0.124
Ağrı Şiddeti					
Zaman	1	26.743	0.000	0.407	0.999
Grup	1	0.012	0.913	0.000	0.051
Zaman x Grup	1	0.546	0.464	0.014	0.111
Ağrı Nitelik					
Duyusal					
Zaman	1	4.995	0.031	0.114	0.587
Grup	1	0.543	0.466	0.014	0.111
Zaman x Grup	1	0.027	0.870	0.001	0.053
Duygusal					
Zaman	1	4.315	0.044	0.100	0.526
Grup	1	0.363	0.551	0.009	0.009
Zaman x Grup	1	0.003	0.960	0.000	0.050

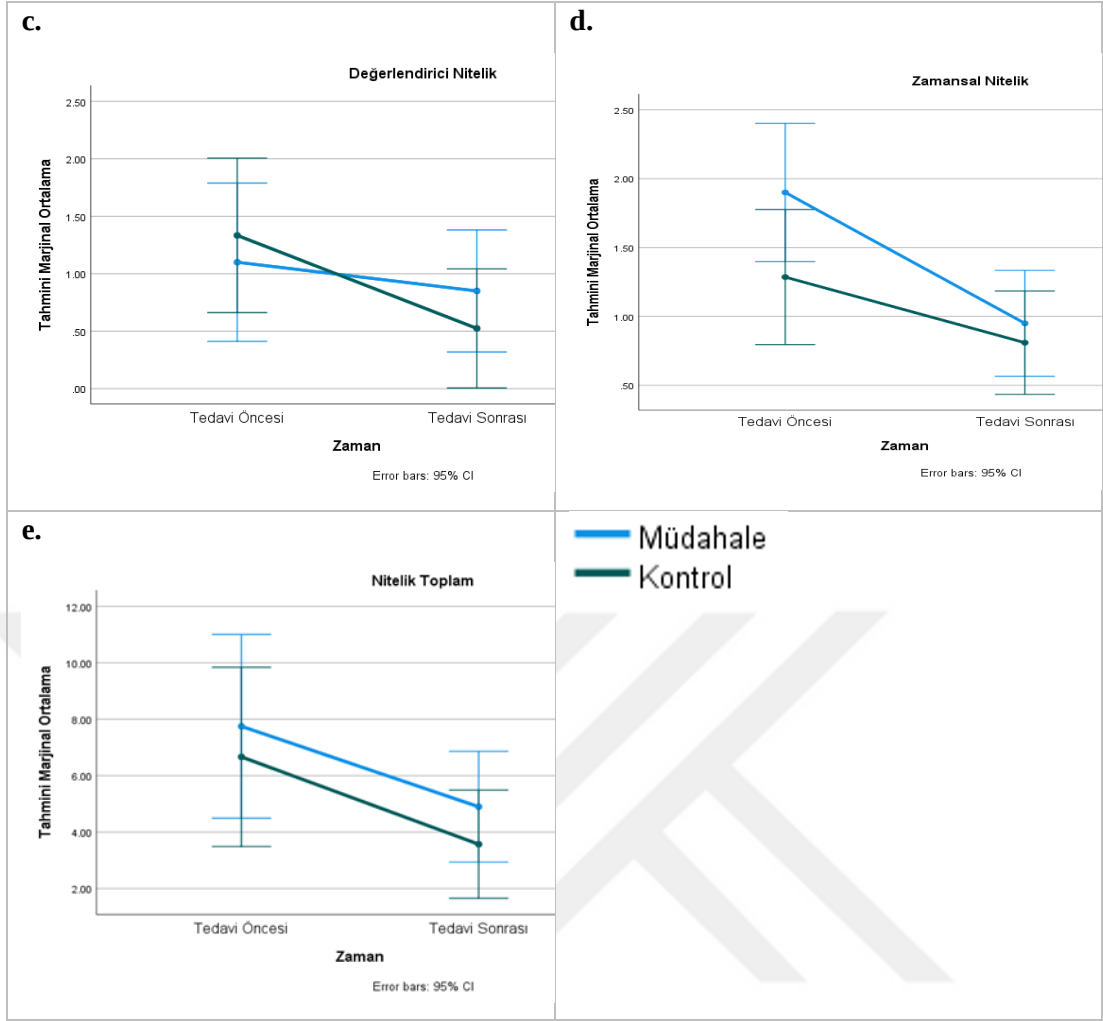
Tablo 4.23.(devam) Ağrı değerlendirilmesinin grup x zaman etkileşimi

Değerlendirici					
Zaman	1	4.441	0.042	0.102	0.538
Grup	1	0.018	0.893	0.000	0.052
Zaman x Grup	1	1.239	0.273	0.031	0.192
Zamansal					
Zaman	1	14.462	0.000	0.271	0.960
Grup	1	2.362	0.132	0.057	0.323
Zaman x Grup	1	1.596	0.214	0.039	0.234
Ağrı Nitelik Toplam					
Zaman	1	8.040	0.007	0.171	0.171
Grup	1	0.619	0.436	0.016	0.120
Zaman x Grup	1	0.014	0.907	0.000	0.051

Tekrarlı ölçüm ANOVA, $\eta_p^2=0.01$ küçük, $\eta_p^2=0.06$ orta, $\eta_p^2=0.14$ büyük, Gözlemlenen Güç: $d=0.20$ küçük etki boyutu, $d=0.50$ orta etki boyutu, $d=0.80$ büyük etki boyutu



Şekil 4.5. Ağrı skorlarının tedavi öncesi ve sonrası değişim grafiği



Şekil 4.5.(devam) Ağrı skorlarının tedavi öncesi ve sonrası değişim grafiği

ii. Kanserli Çocuklar için Ağrı Dayanıklılık Ölçeği

Zaman Etkisi

Kanserli Çocuklar için Ağrı Dayanıklılık Ölçeği'nin çocuk tarafından bildirilen ağrı direnci ve toplam ağrı dayanıklılığı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı zaman etkisi vardı ($p < 0.05$). Çocuk tarafından bildirilen ağrı direnci ve toplam ağrı dayanıklılığı parametrelerinde zamanın etki boyutu yüksekti ($\eta_p^2 > 0.14$). Ebeveyn tarafından bildirilen tüm alt testlerde (ağrı direnci, değer verilen eylemler, ağrının anlamlandırılması) ve toplam ağrı dayanıklılığı skorlarında istatistiksel olarak anlamlı zaman etkisi vardı ($p < 0.05$). Ebeveyn tarafından bildirilen tüm alt testlerin (ağrı direnci, değer verilen eylemler, ağrının anlamlandırılması) ve toplam ağrı dayanıklılığı skorlarına zamanın etki boyutu yüksekti ($\eta_p^2 > 0.14$) (Tablo 4.24).

Grup Etkisi

Kanserli Çocuklar için Ağrı Dayanıklılık Ölçeği'ne göre hiçbir alt ölçek ve toplam skorunda istatistiksel olarak anlamlı grup etkisi yoktu ($p>0.05$) (Tablo 4.24).

Grup x Zaman Etkileşimi

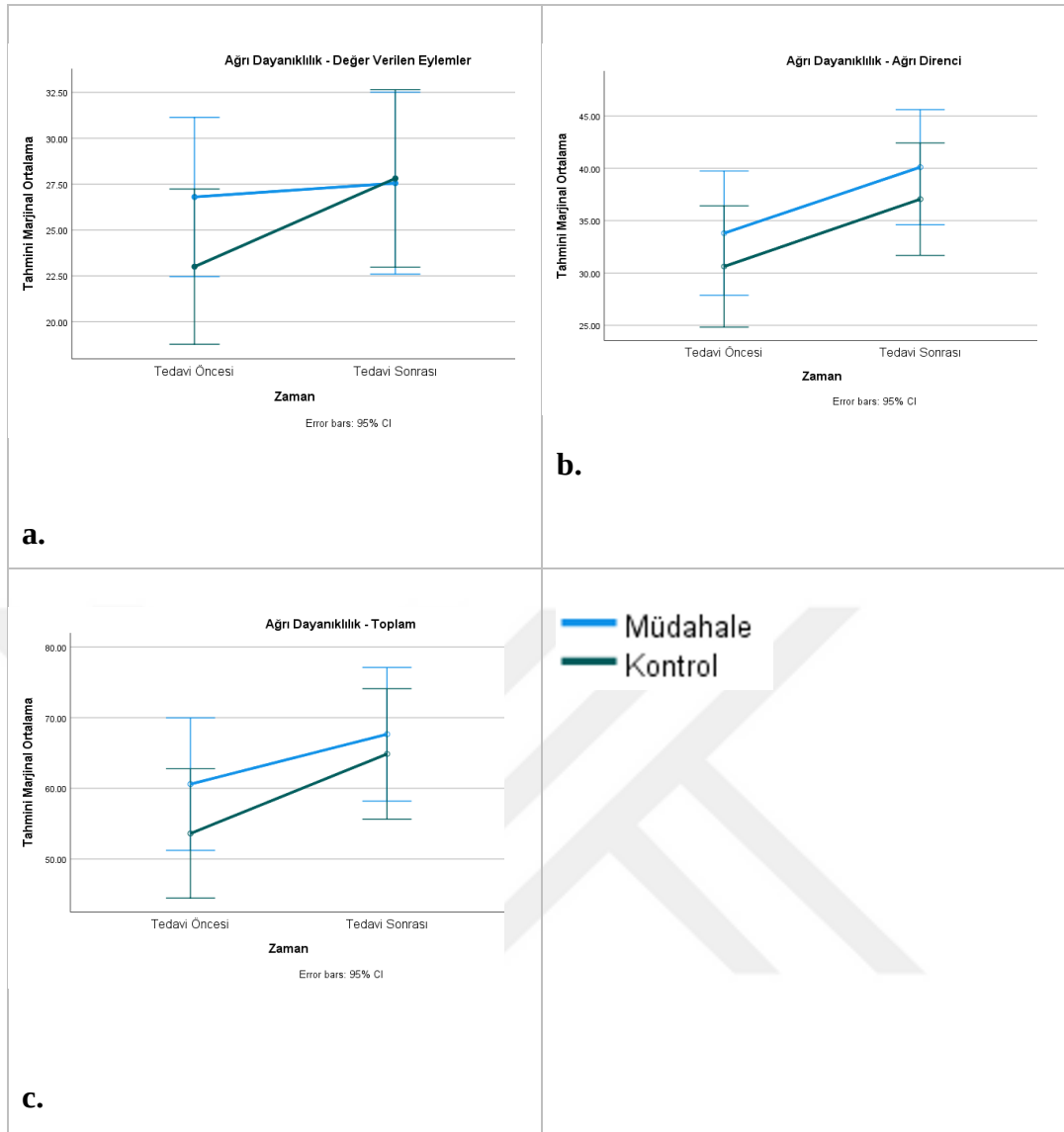
Grup ve zaman etkileşiminin Kanserli Çocuklar için Ağrı Dayanıklılık Ölçeği'nin hiçbir alt ölçek ve toplam skorunda istatistiksel olarak anlamlı etkisi yoktu ($p>0.05$)(Tablo 4.24). Ağrı kabulü çocuk ve ebeveyn değerlendirmelerinin değişim grafiği sırasıyla Şekil 4.6 ve Şekil 4.7'de verildi.



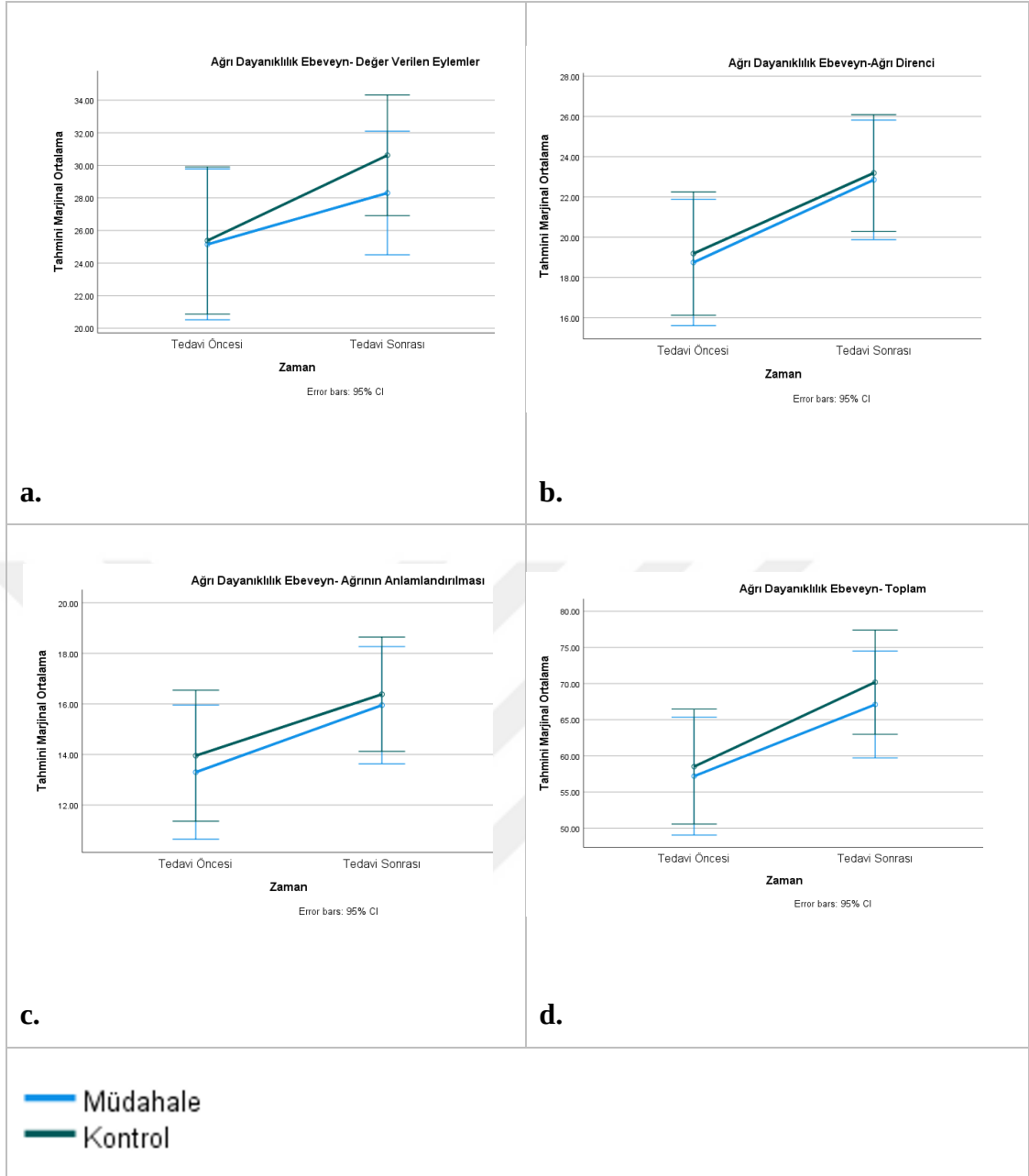
Tablo 4.24. Ağrı kabulü değerlendirmesinin grup x zaman etkileşimi

	Df	F	p	η_p^2	Gözlenen Güç
Ağrı Dayanıklılık -Çocuk					
Değer verilen eylemler					
Zaman	1	2.638	0.112	0.063	0.354
Grup	1	0.422	0.520	0.011	0.097
Zaman x Grup	1	1.407	0.243	0.035	0.212
Ağrı Direnci					
Zaman	1	18.444	0.000	0.321	0.987
Grup	1	0.724	0.400	0.018	0.132
Zaman x Grup	1	0.002	0.966	0.000	0.050
Total					
Zaman	1	10.601	0.002	0.214	0.888
Grup	1	0.695	0.409	0.018	0.129
Zaman x Grup	1	0.556	0.460	0.014	0.112
Ağrı Dayanıklılık -Ebeveyn					
Ağrı direnci					
Zaman	1	15.083	0.000	0.279	0.966
Grup	1	0.045	0.833	0.001	0.055
Zaman x Grup	1	0.002	0.962	0.000	0.050
Değer verilen eylemler					
Zaman	1	7.030	0.012	0.153	0.734
Grup	1	0.269	0.607	0.007	0.080
Zaman x Grup	1	0.436	0.513	0.011	0.099
Ağrının anlamlandırılması					
Zaman	1	8.421	0.006	0.178	0.808
Grup	1	0.134	0.717	0.003	0.065
Zaman x Grup	1	0.016	0.900	0.000	0.052
Ağrı Dayanıklılık Total					
Zaman	1	20.573	0.000	0.345	0.993
Grup	1	0.210	0.649	0.005	0.073
Zaman x Grup	1	0.138	0.712	0.004	0.065

Tekrarlı ölçüm ANOVA, $\eta_p^2=0.01$ küçük, $\eta_p^2=0.06$ orta, $\eta_p^2=0.14$ büyük, Gözlemlenen Güç: $d=0.20$ küçük etki boyutu, $d=0.50$ orta etki boyutu, $d=0.80$ büyük etki boyutu



Şekil 4.6. Çocuk tarafından değerlendirilen ağrı kabulünün tedavi öncesi ve sonrası değişim grafiği



Şekil 4.7. Ebeveyn tarafından değerlendirilen ağrı kabulünün tedavi öncesi ve sonrası değişim grafiği

d. Motor Yeterlilik

Zaman Etkisi

Motor yeterlilik değerlendirmesinde, el becerisi, bilateral koordinasyon, denge, koşma hızı ve çeviklik, üst ekstremité koordinasyon, kuvvet alt testlerinde, total skor ve standart skorda istatistiksel olarak anlamlı zaman etkisi vardı ($p < 0.05$). El becerisi, bilateral koordinasyon, denge, koşma hızı ve çeviklik, üst ekstremité koordinasyon, alt testleri, total skor ve standart skora zamanın etki boyutu yüksekti ($\eta^2 > 0.14$). Kuvvet skoruna zamanın etki boyutu ortaydı ($0.06 < \eta^2 < 0.14$) (Tablo 4.25).

Grup Etkisi

Motor yeterlilik değerlendirmesinde, ince motor integrasyon, el becerisi parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı grup etkisi vardı ($p < 0.05$). Motor yeterlilik değerlendirmesinin diğer alt parametreleri istatistiksel olarak anlamlı grup etkisi göstermedi ($p > 0.05$). İnce motor integrasyon, el becerisi parametrelerinde grubun etki boyutu ortaydı ($0.06 < \eta_p^2 < 0.14$) (Tablo 4.25).

Grup x Zaman Etkileşimi

Grup ve zaman etkileşiminin motor yeterliliğin ince motor integrasyon, koşma hızı ve çeviklik alt parametrelerinde ve total skorunda istatistiksel olarak anlamlı etkisi vardı ($p < 0.05$). İnce motor integrasyon, koşma hızı ve çeviklik alt testlerinde ve total skorda grup x zaman etkileşiminin etki boyutu ortaydı ($0.06 < \eta_p^2 < 0.14$) (Tablo 4.25). Şekil 4.8’de motor yeterlilik skorlarının değişim grafiği verildi.

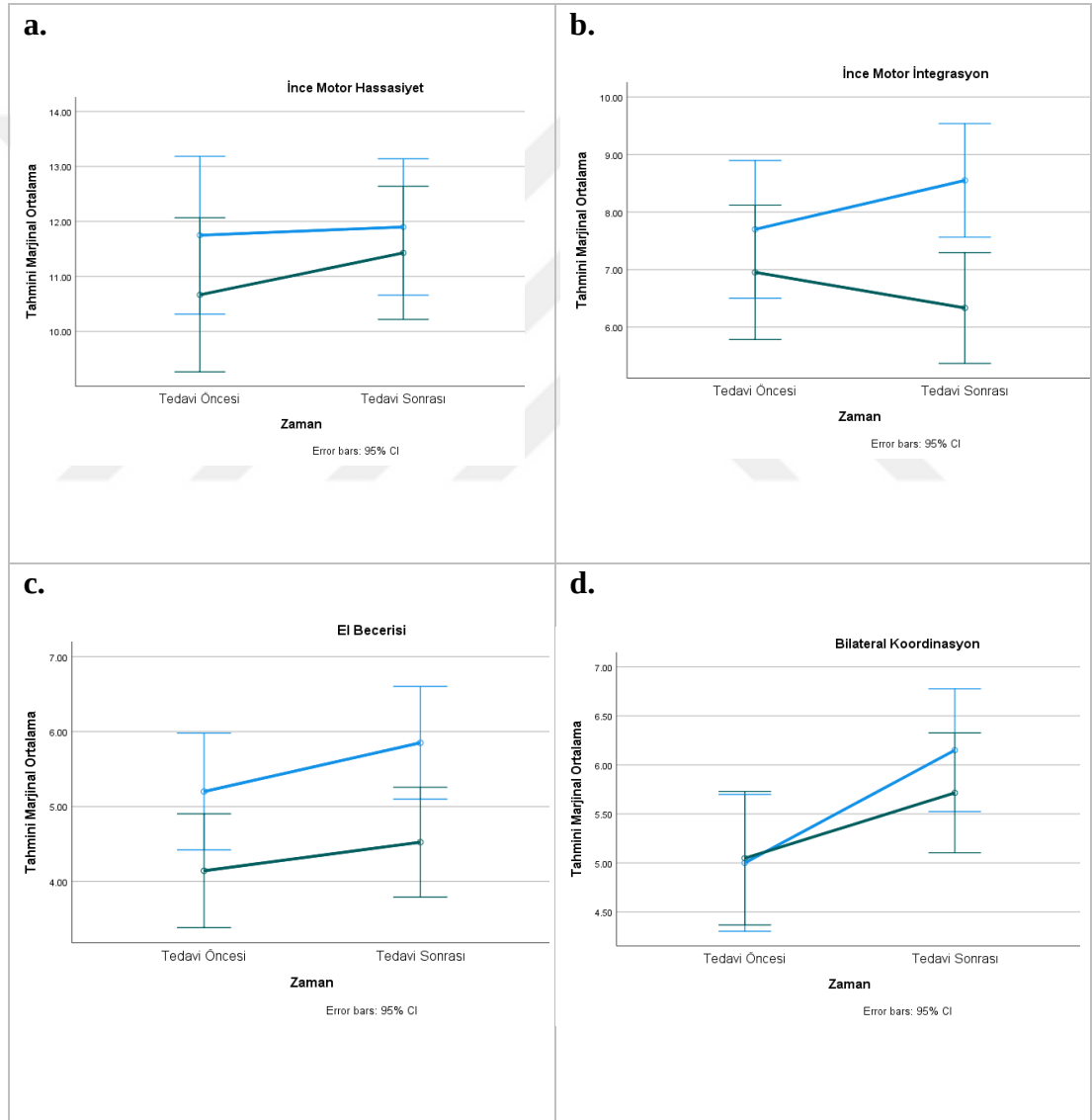
Tablo 4.25. Motor yeterlilik değerlendirmesinin grup x zaman etkileşimi

	Df	F	p	η_p^2	Gözlenen Güç
Motor Yeterlilik					
İnce motor hassasiyet					
Zaman	1	1.564	0.218	0.039	0.230
Grup	1	0.834	0.367	0.021	0.145
Zaman x Grup	1	0.704	0.406	0.018	0.130
İnce motor integrasyon					
Zaman	1	0.126	0.725	0.003	0.064
Grup	1	4.693	0.036	0.107	0.561
Zaman x Grup	1	5.087	0.030	0.115	0.595
El becerisi					
Zaman	1	7.136	0.011	0.155	0.741
Grup	1	5.855	0.020	0.131	0.655
Zaman x Grup	1	0.486	0.490	0.012	0.104
Bilateral Koordinasyon					
Zaman	1	18.514	0.000	0.322	0.987
Grup	1	0.228	0.636	0.006	0.075
Zaman x Grup	1	1.311	0.259	0.033	0.201
Denge					
Zaman	1	21.257	0.000	0.353	0.994
Grup	1	0.491	0.488	0.012	0.105
Zaman x Grup	1	0.786	0.381	0.020	0.139
Koşma Hızı ve Çeviklik					
Zaman	1	33.996	0.000	0.466	1.000
Grup	1	0.533	0.470	0.013	0.110
Zaman x Grup	1	4.590	0.038	0.105	0.552
Üst Ekstremité Koordinasyon					
Zaman	1	14.333	0.001	0.269	0.958
Grup	1	2.326	0.135	0.056	0.319
Zaman x Grup	1	.141	0.709	0.004	0.066
Kuvvet					
Zaman	1	6.114	0.018	0.136	0.674
Grup	1	.418	0.522	0.011	0.097
Zaman x Grup	1	2.588	0.115	0.062	0.348

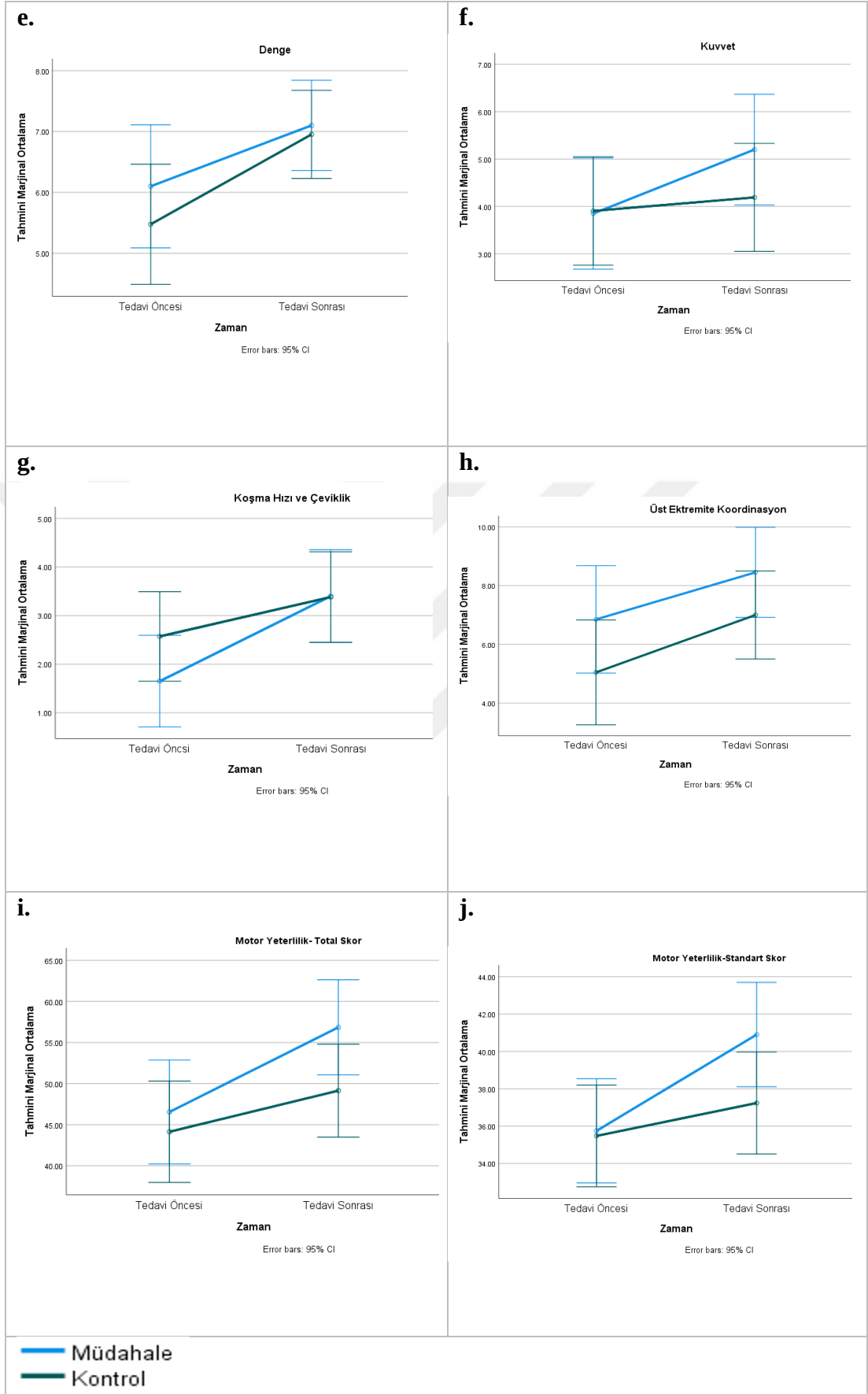
Tablo 4.25.(devam) Motor yeterlilik değerlendirmesinin grup x zaman etkileşimi

Total skor					
Zaman	1	41.525	0.000	0.516	1.000
Grup	1	1.586	0.215	0.039	0.233
Zaman x Grup	1	4.983	0.031	0.113	0.586
Standart Skor					
Zaman	1	17.097	0.000	0.305	0.981
Grup	1	1.282	0.265	0.032	0.197
Zaman x Grup	1	4.108	0.050	0.095	0.507

Tekrarlı ölçüm ANOVA, $\eta_p^2=0.01$ küçük, $\eta_p^2=0.06$ orta, $\eta_p^2=0.14$ büyük, Gözlemlenen Güç: $d=0.20$ küçük etki boyutu, $d=0.50$ orta etki boyutu, $d=0.80$ büyük etki boyutu



Şekil 4.8. Motor yeterlilik skorlarının değişim grafikleri



Şekil 4.8.(devam) Motor yeterlilik skorlarının değişim grafikleri

e. Motivasyon

Zaman Etkisi

Motivasyon değerlendirmesinde ilgi-zevk alt testi, yeterlilik alt testi ve motivasyon toplam skorunda istatistiksel olarak anlamlı zaman etkisi vardı ($p < 0.05$). İlgi-zevk alt testine zamanın etki boyutu yüksek ($\eta_p^2 > 0.14$), yeterlilik alt testi ve motivasyon toplam skoruna zamanın etki boyutu ortaydı ($0.06 < \eta_p^2 < 0.14$) (Tablo 4.26).

Grup Etkisi

Motivasyon değerlendirmesinin hiçbir alt testinde ve toplam skorunda istatistiksel olarak anlamlı grup etkisi yoktu ($p > 0.05$) (Tablo 4.26).

Grup x Zaman Etkileşimi

Motivasyon değerlendirmesinin ilgi- zevk alt parametresi dışında hiçbir alt testinde ve toplam skorunda grup ve zaman etkileşiminin istatistiksel olarak anlamlı etkisi yoktu ($p > 0.05$) (Tablo 4.26). Şekil 4.9’da motivasyon skorlarının değişim grafikleri verildi.

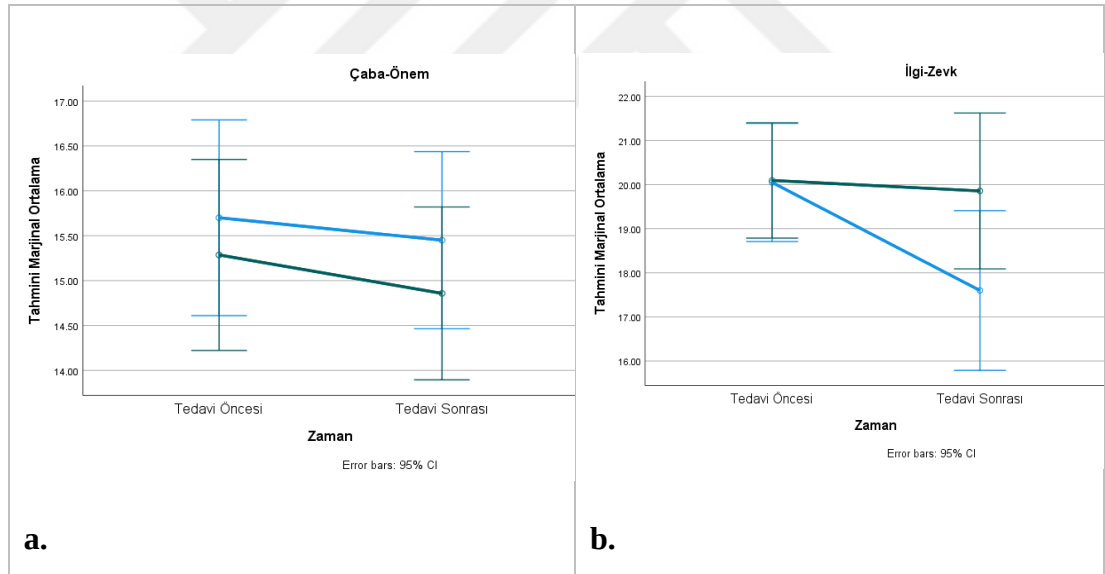
Tablo 4.26. Motivasyon değerlendirmesinin grup x zaman etkileşimi

	Df	F	p	η_p^2	Gözlenen Güç
Motivasyon					
Çaba-Önem					
Zaman	1	0.689	0.411	0.017	0.128
Grup	1	0.727	0.399	0.018	0.132
Zaman x Grup	1	0.048	0.828	0.001	0.055
İlgi- Zevk					
Zaman	1	6.733	0.013	0.147	0.716
Grup	1	1.405	0.243	0.035	0.212
Zaman x Grup	1	4.559	0.039	0.105	0.549
Yeterlilik					
Zaman	1	4.799	0.035	0.110	0.570
Grup	1	0.446	0.508	0.011	0.100
Zaman x Grup	1	3.689	0.062	0.086	0.466
İlişki					
Zaman	1	1.203	0.279	0.030	0.188
Grup	1	1.141	0.292	0.028	0.181
Zaman x Grup	1	0.198	0.659	0.005	0.072

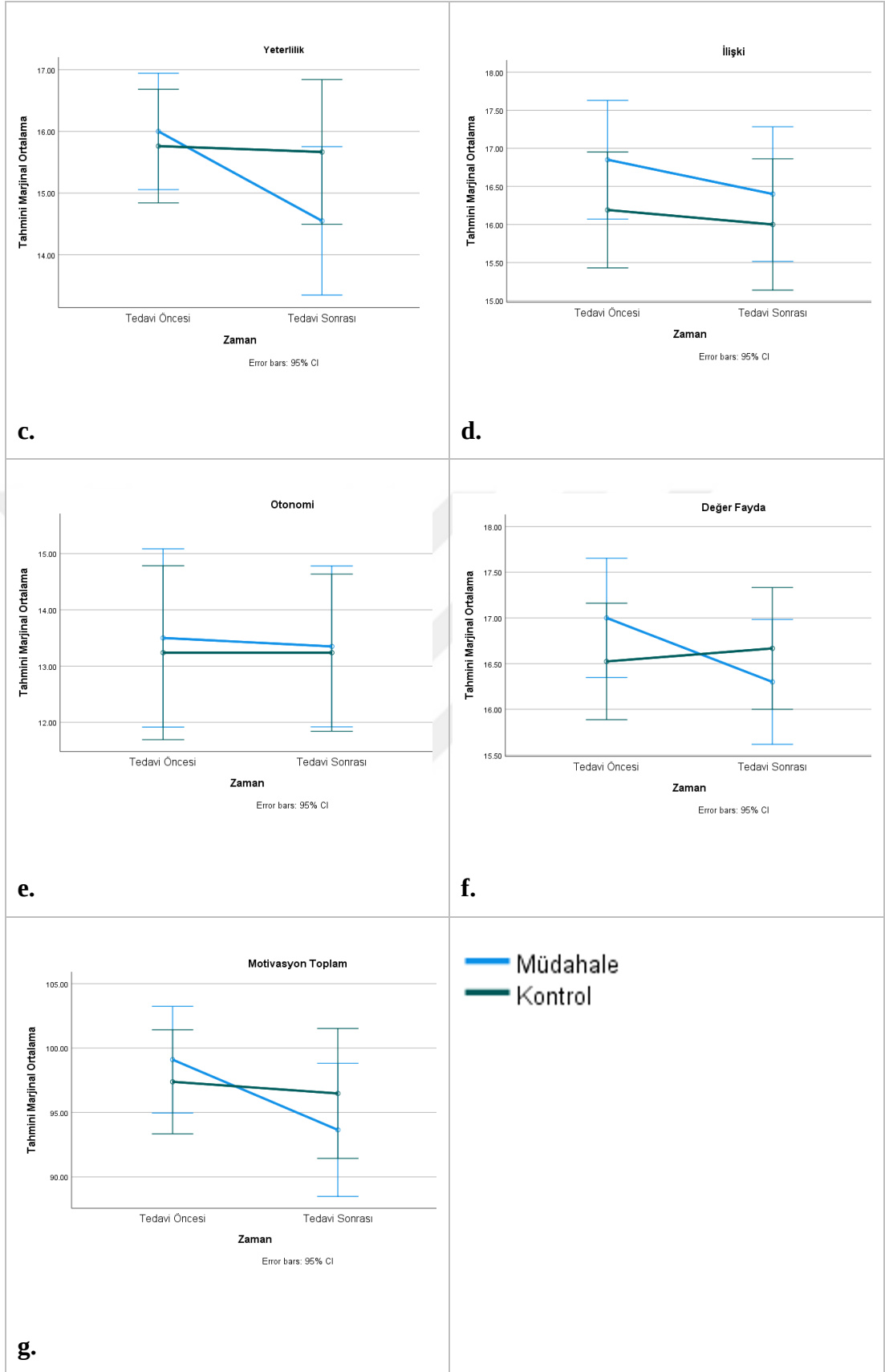
Tablo 4.26.(devam) Motivasyon değerlendirmesinin grup x zaman etkileşimi

Otonomi					
Zaman	1	0.021	0.885	0.001	0.052
Grup	1	0.043	0.838	0.001	0.055
Zaman x Grup	1	0.021	0.885	0.021	0.052
Değer Fayda					
Zaman	1	1.184	0.283	0.029	0.186
Grup	1	0.020	0.887	0.001	0.052
Zaman x Grup	1	2.709	0.108	0.065	0.362
Motivasyon Toplam					
Zaman	1	4.481	0.041	0.103	0.542
Grup	1	0.037	0.848	0.001	0.054
Zaman x Grup	1	2.292	0.138	0.056	0.315

Tekrarlı ölçüm ANOVA, $\eta_p^2=0.01$ küçük, $\eta_p^2=0.06$ orta, $\eta_p^2=0.14$ büyük, Gözlemlenen Güç: $d=0.20$ küçük etki boyutu, $d=0.50$ orta etki boyutu, $d=0.80$ büyük etki boyutu



Şekil 4.9. Motivasyon skorlarının değişim grafikleri



Şekil 4.9.(devam) Motivasyon skorlarının değişim grafikleri

4.5. Yan Etkiler

Müdahale ve kontrol gruplarında ciddi yan etki yaşanmadı. Müdahale grubunda 2 katılımcı egzersiz sonrasında gün kas ağrısı olduğunu ifade etti. Müdahale grubunda 1 katılımcı seans sırasında elini yatağa çarptı. Hastanın parmağı kanadı. Kanama kontrol edildi ve o günkü seansa ara verildi. Kontrol grubunda 1 katılımcı egzersizin ertesi günü bacaklarında ağrı olduğunu belirtti. Hastanın egzersiz sonrasında hastane içerisinde diğer bölümlerde muayenesi olduğu için uzun süre ayakta kaldığı ve uzun mesafe yürüdüğü anlaşıldı.



5. TARTIŞMA

Bu çalışma pediatrik kanser hastalarına uygulanan 8 haftalık yoga ve fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarını karşılaştıran literatürdeki ilk randomize kontrollü çalışmadır. Çalışmamızda, yoga ve fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarının pediatrik kanser hastalarının kanserle ilgili yaşam kalitesi, yorgunluk, ağrı, motor yeterlilik ve motivasyon üzerine etkisi incelendi. Yoga grubu, fizyoterapi ve rehabilitasyon grubuna göre motor yeterlilik toplam skoru, ince motor integrasyon, koşma hızı ve çeviklik alt testlerinde anlamlı olarak daha fazla gelişme gösterdi. Kanserle ilişkili yaşam kalitesi, yorgunluk, ağrı ve motor yeterlilik ölçümlerinin diğer alt testleri ve motivasyon üzerine iki müdahale programının birbirine üstünlüğü yoktu.

Çalışmanın başlangıcında müdahale öncesi değerlendirme parametrelerinde gruplar arasında anne eğitim düzeyi dışında klinik ve sosyodemografik özellikler açısından anlamlı fark yoktu. Müdahale öncesi gruplar benzer özellikler göstermekteydi dolayısıyla çalışma bulguları katılımcıların klinik ve sosyodemografik özelliklerinden bağımsız olarak ortaya çıktı.

Yoganın, fiziksel, psikolojik ve kognitif fonksiyonlara etkileri sağlıklı bireylerde ve çeşitli kronik hastalıklarda giderek daha fazla araştırılmaktadır (Cramer Holger ve ark., 2014). Yetişkinler tarafından denge, esneklik, kuvvet ve endurans gibi fiziksel uygunluk parametrelerine faydalarının yanında mental sağlığa olumlu etkileri sebebiyle tercih edilen bir egzersiz disiplini (Stephens, 2017). Ancak literatürde yoganın etkilerini araştıran randomize kontrollü çalışmaların sadece %9.9'u çocuklara odaklanmaktadır (Cramer Holger ve ark., 2014). Bu çalışmalar, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu, otizm spektrum bozukluğu, serebral palsi gibi nörogelişimsel bozuklarda; fonksiyonel karın ağrısı, astım, juvenil idiyopatik artrit, epilepsi, irritabl bağırsak sendromu, orak hücreli anemi gibi kronik pediatrik hastalıklarda ve sağlıklı çocuklarda yoganın etkilerini araştırmıştır (Stephens, 2017). Ancak literatürde tedavi sırasında ve sonrasında fiziksel, emosyonel ve kognitif birçok bozukluk yaşayan pediatrik kanser hastalarına uygulanan yoganın etkilerini randomize kontrollü olarak araştıran bir çalışma yoktur (Spector D., 2021). Pediatrik kanser hastalarında yoganın etkinliğini araştıran 8 çalışma randomize olmayan tek kol tasarıma sahip çalışmalardır (Thygeson ve ark., 2010; Cramer Holger ve ark., 2014; Wurz A. ve ark., 2014; Diorio

ve ark., 2015; Hooke ve ark., 2016; Orsey ve ark., 2017; Stein ve ark., 2019; Fukuhara ve ark., 2020). Pediatrik kanser hastalarının aksine literatürde yoganın yetişkin kanser hastalarının tedavi sürecindeki ve sonrasındaki semptomlar, yorgunluk ve yaşam kalitesi üzerindeki olumlu etkileri meta analizler ile gösterilmiştir (O'Neill ve ark., 2020; Haussmann ve ark., 2022). Özellikle yorgunluk şikayetleri olan kanser hastaları için yoga hafif şiddetli, hastaların ihtiyaçlarına yönelik uyarlanabilir ve güvenli bir egzersiz disiplini olarak görülmektedir (Stein ve ark., 2019). Bu sebeple pediatrik kanser hastalarına uygulanan yoganın etkilerinin araştırılması elzemdir.

5.1. Yaşam kalitesi

Pediatrik kanser hastalarının yaşam kalitesi, tedavinin ve hastalığın fiziksel, emosyonel ve sosyal etkileri sebebiyle sağlıklı yaşlılarından düşüktür (Nagarajan ve ark., 2019). Hatta tedavi sonrasında da yaşam kalitesi sağlıklı yaşlılarına göre daha düşük kalmaya devam eder (Kowaluk ve ark., 2019; Ernst ve ark., 2023). Ancak fiziksel aktivite seviyesi daha yüksek olan pediatrik kanser hastalarının yaşam kalitesi de yüksektir (Ernst ve ark., 2023). Özellikle düzenli egzersiz, kanser hastalarının fiziksel yetersizliklerini ve semptomlarını azaltarak yaşam kalitelerini artırır. Kanserle ilgili yaşam kalitesi hastanın, tanı ve tedavilerinin etkilerine bağlı olarak deneyimlediği semptomlardır. Çalışmamızda, pediatrik kanser hastalarının hastalık ve tedavinin etkisi ile deneyimlediği semptomlar (ağrı, bulantı, prosedürel endişe, tedavi endişesi, kaygı, fiziksel görünüş, kognitif problemler, iletişim problemleri) PedsQL-Kanser Modülü ile değerlendirildi.

Çalışmamızda yoga grubunda çocuk tarafından değerlendirilen PedsQL kanser modülü ağrı acı, tedavi endişesi, iletişim alt ölçekleri ve toplam skorlarında %16-50 anlamlı artış ve ebeveyn değerlendirilen PedsQL kanser modülü prosedürel endişe, kaygı ve kognitif alt ölçeklerinde ve toplam skorunda %16-46 artış bulundu. Kontrol grubunda ise çocuk tarafından değerlendirilen prosedürel endişe, kognitif alt ölçeklerinde ve toplam skorunda %17-41 anlamlı artış, ebeveyn tarafından değerlendirilen prosedürel endişe alt ölçeği ve toplam skorunda %15-48 anlamlı artış görüldü. Ebeveyn ve çocuk bildirimlerindeki farklar çocukların ve yetişkinlerin değerlendirme parametrelerine yaklaşımları ile ilişkili olabilir. Literatürde de çocuklar ebeveynlerin yaşam kalitesi bildirimlerinde farklılıklar görülmektedir (Queiroz ve ark., 2015; Kalayci ve ark., 2021; Ocak ve ark., 2021). Çocuklar, ebeveynlerinden daha

yüksek yaşam kalitesi skorları bildirmektedir (Queiroz ve ark., 2015; Yıldız Kabak ve ark., 2016; Kalayci ve ark., 2021; Ocak ve ark., 2021). Ocak ve arkadaşları (Ocak ve ark., 2021) 5-12 yaş pediatrik kanser hastalarının, yaşam kalitesini ebeveynlerinden %3 daha yüksek, Kalaycı ve arkadaşları (Kalayci ve ark., 2021) 8-12 yaş pediatrik kanser hastalarının yaşam kalitesini ebeveynlerinden %7 daha yüksek bildirdiğini, Kabak ve arkadaşları (Yıldız Kabak ve ark., 2016) 5-7 yaş pediatrik kanser hastalarının yaşam kalitesini ebeveynlerinden %7 daha yüksek bildirdiğini bulmuştur. Pediatrik kanser hastaları yaşam kalitesini değerlendirmek için hastanın kendi bildirimi geçerli ve güvenilirdir (Yıldız Kabak ve ark., 2016). Ancak bazı durumlarda çocuklar soruları anlayamayacak kadar hasta ve değerlendirmeye karşı isteksiz olabilir (Yıldız Kabak ve ark., 2016). Müdahale grubunda çocuklar tarafından bildirilen ağrı ve acı skorlardaki anlamlı farkın, ebeveyn bildiriminde görülmemesinin sebebi ağrıyla ilgili davranış ve gerçek ağrı duygusu ile ilgili olabilir. Çocukların diğer semptomları, ebeveynlerin ağrı olmayan davranışları ağrı olarak yorumlamasına sebep olmuş olabilir. Müdahale grubundaki katılımcılar tedavi endişelerinin azaldığını bildirirken ebeveynler prosedürel endişe ve kaygının azaldığını bildirmiştir. Tedavi endişesi, tedavinin prognozu ve nüks riski ile ilgili kaygıları yansıtır. Ebeveynler, tedavi ve riskleriyle ilgili daha fazla bilgiye sahiptir. Ayrıca bilişsel kapasiteleri daha yüksek olduğu için geleceği yönelik daha çeşitli öngöründe bulunabilir, daha yüksek kaygı duyabilirler. Bu durum ebeveynlerin değerlendirmeye kendi kaygılarını yansıtmasına sebep olabilir (Kalayci ve ark., 2021; Ocak ve ark., 2021).

Literatürde yoganın pediatrik kanser hastalarına etkisi araştıran 8 çalışmadan 3'ü kanserle ilgili yaşam kalitesini değerlendirmiştir (Diorio ve ark., 2015; Orsey ve ark., 2017; Stein ve ark., 2019). Stein ve arkadaşları 10-18 yaş, n=10 pediatrik kanser hastasına haftada 1 seans, 10 hafta boyunca yoga uygulamıştır (Stein ve ark., 2019). Stein ve arkadaşları küçük örneklem boyutu sebebiyle istatistiksel analiz yapamamıştır ancak yoga sonrasında PedsQL Kanser Modülü'nde tedavi endişesi, prosedürel endişe ve kaygı alt ölçek skorlarında %5-16 artış bulmuştur (Stein ve ark., 2019). Orsey ve arkadaşları 8-18 yaş, n=10 pediatrik kanser hastasının dahil edildiği vaka kontrol çalışmasında haftada 1 seans, 8 hafta boyunca uygulanan yoga sonrasında çocuk tarafından değerlendirilen kaygı, kognitif ve fiziksel görünüm alt ölçeklerinde %3-28, ebeveyn ölçümlerinde bulantı, prosedürel endişe, tedavi endişesi ve kaygı ölçümlerinde %4-7 artış bulmuştur (Orsey ve ark., 2017). Diorio ve arkadaşları 7-18

yaş, n=11 pediatrik kanser hastasına haftada 4-5 seans, 3 hafta boyunca uygulanan yoga sonrasında ebeveyn tarafından bildirilen ağrı ve acı, prosedürel endişe ve kaygı puanlarında %30-50 artış bulmuştur (Diorio ve ark., 2015). Çalışmamızda kanserle ilgili yaşam kalitesi ölçümlerinde daha fazla gelişme görülmesinin birkaç sebebi olabilir. Bizim yoga programımız 8 hafta boyunca haftada 2 seans uygulandı. Tedavi dozunun artışı yaşam kalitesi skorlarının daha fazla artmasına sebep olmuş olabilir (Li ve ark., 2013). Tedavi dozunun yanı sıra çalışmamızda egzersizler birebir fizyoterapist eşliğinde yürütülmüştür. Egzersizin özellikle pediatrik kanser hastalarında fizyoterapist gibi bir rehber eşliğinde uygulanması egzersize uyumu artırır (Shi ve ark., 2022). Bu durum yaşam kalitesindeki artışa katkıda bulunmuştur.

Çocuk tarafından değerlendirilen yaşam kalitesinde PedsQL-Kanser Çocuk formunun ağrı ve acı, prosedürel endişe, tedavi endişesi, kognitif, iletişim alt ölçeklerinde ve toplam skorunda zaman etkisi istatistiksel olarak anlamlıydı. Ebeveyn tarafından değerlendirilen yaşam kalitesinde PedsQL-Kanser Ebeveyn formunun ağrı acı, prosedürel endişe, tedavi endişesi, kaygı, kognitif alt ölçeklerinde ve toplam skorunda zaman etkisi istatistiksel olarak anlamlıydı. Çocuklar ebeveynlerinden farklı olarak iletişim skorlarında da artış bildirdi. Ebeveynlerin çocuklardan daha düşük skorlar bildirmesi literatürdeki diğer çalışmalarda da görülmüştür (Li ve ark., 2013). Müdahale ve kontrol grubunun 8 hafta boyunca fizyoterapist ile birebir iletişimi çocukların iletişim becerilerini geliştirmiş olabilir. Ancak ebeveynlerin daha yüksek beklentileri sebebiyle bu etki görülememiş olabilir.

Yaşam kalitesinin alt ölçek ve toplam skorlarında hem çocuk hem de ebeveyn bildiriminde grup zaman etkileşimi anlamlı değildi. Bu iki egzersiz uygulamasının birbirine yaşam kalitesinin alt parametrelerini değiştirmekte üstünlüğü olmadığını göstermektedir. Çalışmamızda iki farklı egzersiz disiplinin etkisini karşılaştırdık. Yetişkin kanser hastalarında yoganın yaşam kalitesini anlamlı şekilde arttırdığı gösterilmiştir (O'Neill ve ark., 2020). Çalışmamızın sonuçları literatürdeki iki güncel meta analizin sonuçları ile paraleldir. Cramer ve arkadaşları ve O'Neill ve arkadaşları meta analiz sonuçlarına göre meme kanseri hastalarında yoga ve egzersiz kontrol grubu ile karşılaştırıldığında iki egzersiz disiplinin yaşam kalitesine etki açısından birbirlerine üstünlüğü olmadığı kanıtlanmıştır (Cramer H. ve ark., 2017a; O'Neill ve ark., 2020). İki egzersiz disiplinin yaşam kalitesine etki açısından birbirlerine

üstünlüğünün olmamasının sebebi; iki grubun egzersiz sonrasında yorgunluk, ağrı ve motor yeterlilikte skorlarında da fark görülmemesi olabilir. Her iki grupta da azalan ağrı ve yorgunluk seviyesi; artan motor yeterlilik, hastaların yaşam kalitesi olumlu etkilemiştir (Fiuza-Luces, 2017; Lam ve ark., 2018).

Lam ve arkadaşları 9-18 yaş, n=70 pediatrik kanser hastasına -uygulanan germe, kuvvetlendirme ve aerobik egzersizlerden oluşan tedavi programı sonrasında müdahale grubunun PedsQL-Kanser Modülü ile değerlendirilen yaşam kalitesi toplam skoru kontrol grubuna göre anlamlı artmıştır(Lam ve ark., 2018). Fiuza-luces ve arkadaşları 4-18 yaş, n=49 pediatrik kanser hastasına neoadjuvan kemoterapi süresi boyunca haftada 3 gün uygulanan aerobik ve dirençli egzersiz sonrasında kontrol grubuna kıyasla PedsQL-Kanser Modülü ile değerlendirilen yaşam kalitesi toplam skorunda anlamlı fark göstermemiştir (Fiuza-Luces, 2017). Ancak Fiuza-luces ve arkadaşları çalışmaya dahil edilen hastaların çalışma süresi boyunca üst solunum yolları enfeksiyonu yaşadıklarını bu durumun egzersiz kapasitesini etkilediği belirtmiştir (Fiuza-Luces, 2017). Bunun yanı sıra Fiuza-luces ve arkadaşları örneklemının %35'ini ewing sarkom ve osteosarkomlardan oluşmaktadır. Kemik tümörleri özellikle alt ekstremitelerde fiziksel limitasyonlara sebep olmaktadır (Fiuza-Luces, 2017). Bu durum hastalarının yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilir. Bizim çalışma örneklemimizin sadece %5'i kemik tümörü tanısı olan hastalardan oluşmaktaydı. Bu durum çalışmamızda hem müdahale hem de kontrol grubu PedsQL-Kanser Modülü ile değerlendirilen yaşam kalitesi skorlarının anlamlı artışına etki etmiş olabilir. Marchese ve arkadaşları 4-15 yaş n=28 pediatrik kanser hastasına haftada 3 gün 4 ay uygulanan egzersiz programı sonrasında müdahale ve kontrol grubu arasında PedsQL-Kanser Modülü skorlarında anlamlı fark bulmamıştır (Marchese V. G. ve ark., 2004). Araştırmacılar PedsQL-Kanser Modülü değerlendirmelerinde zirve etkisi gözlemlemiştir. Birçok katılımcı tedavi öncesinde PedsQL-Kanser Modülü ölçüm parametrelerinde problem yaşamadıklarını belirtmiştir. Marchese ve arkadaşları örneklem grubunun idame tedavideki çocuklardan oluşması zirve etkisine sebep olmuş olabilir (Marchese V. G. ve ark., 2004). Bu sebeple PedsQL-Kanser Modülü tedavinin etkilerini göstermek için yeterli sensitivite gösterememiştir (Marchese V. G. ve ark., 2004). Çalışmamızın örneklem grubunun %10'u idame tedavisindeki çocuklardan oluşmaktaydı. Bu nedenle, PedsQL-Kanser Modülü'nün hastaların semptomlarını değerlendirmede yeterli hassasiyeti sağlayabileceğini düşünüyoruz. Tedavi sırasındaki

değişiklikleri daha iyi anlamamıza ve tedavinin etkilerini daha doğru bir şekilde ölçmemize yardımcı olmuştur.

Literatürdeki çalışmalar da göz önüne alındığında egzersiz pediatrik kanser hastalarının yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkiye sahiptir. Egzersiz disiplininin bağımsız olarak pediatrik kanser hastalarının fizyoterapist denetimli egzersizin tedavi etkilerinin görülebilmesi için önemli olduğunu görülmektedir.

5.2. Yorgunluk

Yorgunluk, pediatrik kanser hastalarının en sık deneyimlediği, fiziksel, duygusal ve kognitif bileşenleri olan enerji eksikliği ile karakterize, önemli aktivitelere katılımını ve yaşam kalitesini olumsuz etkileyen bir semptomdur (Hooke ve ark., 2019). Hastaların yorgunluk sebebiyle fiziksel aktivite seviyelerinin azalması kanser ve tedavinin yol açtığı fiziksel yetersizliklerin belirgin olmasına yol açacaktır. Yorgunluğun azalması çocuğun aktivitelere katılımını artırarak fiziksel ve emosyonel fayda sağlayabilir. Bu sebeple çalışmamızda 8 haftalık yoga müdahalesi ile pediatrik kanser hastaların yorgunluk seviyelerini azaltmayı hedefledik.

Müdahale ve kontrol grubunda tedavi sonrası grup içi karşılaştırmada çocuk tarafından bildirilen yorgunluk skorları anlamlı şekilde azalırken ebeveyn bildirimlerinde anlamlı fark görülmedi. Çocuk yorgunluk ölçeği, yorgunluğu enerji yokluğu, fonksiyon kaybı ve değişen ruh hali alt parametrelerini içerecek şekilde kavramsallaştırmıştır. 6-12 yaş pediatrik kanser hastaları, gelişimsel seviyelerine uygun olarak yorgunluğu değerlendirirken fiziksel bir aktiviteyi sürdürme ya da tamamlamakta zorlanma gibi yorgunluğun fiziksel etkilerini göz önünde bulundurur (Hockenberry ve ark., 2003). Ebeveynler ise çocuklarının yorgunluğunu hastalık, tedavi ve beslenme faktörlerinin yanında davranışsal, kognitif ve duygusal faktörlerden etkilenen enerji kaybı olarak tanımlamaktadır (Hockenberry ve ark., 2003). Bu sebeple daha kapsayıcı yaklaşım için yorgunluk değerlendirmesinin sadece çocuklara değil ebeveynlere de yapılması önerilir (Gerceker ve ark., 2012). Ebeveynlerin çocuklarının yorgunluğu değerlendirirken çok boyutlu faktörleri göz önünde bulundurması, çocukların ise sadece fiziksel etkilere odaklanması çocuk bildirimlerinde anlamlı fark görülürken ebeveyn bildirimlerinde fark ortaya çıkmamasının sebebi olabilir.

Literatürdeki pediatrik kanser hastalarına uygulanan yoganın etkileri araştıran çalışmalardan 4'ü yorgunluk semptomlarını değerlendirmiştir (Diorio ve ark., 2015; Hooke ve ark., 2016; Orsey ve ark., 2017; Stein ve ark., 2019). Orsey ve arkadaşları ve Diorio ve arkadaşları yorgunluk semptomlarını Çocuk Yorgunluk Ölçeği ile değerlendirmiştir (Diorio ve ark., 2015; Orsey ve ark., 2017). Her iki çalışma da yorgunluk semptomlarının yoga sonrasında azaldığını bildirmişlerdir ancak bulgular istatistiksel olarak anlamlı değildir. Stein ve arkadaşları yoga sonrası yorgunluğun %13-37 arasında azaldığını bildirirse de küçük örneklem boyutu sebebiyle istatistiksel analiz yapmamışlardır (Stein ve ark., 2019). Hooke ve arkadaşları da yoga sonrasında yorgunluk semptomlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulamamıştır (Hooke ve ark., 2016). Hooke ve arkadaşları çalışmasında yoga programı haftada 1, 6 hafta boyunca 4-5 kişilik gruplar halinde uygulanmıştır. Bizim çalışmamızda yoga tedavi programı 8 hafta, toplam 16 seanstan oluşmaktaydı. Tüm seanslar birebir fizyoterapist tarafından uygulandı. Çalışmamız müdahale dozunun diğer çalışmalardan daha yüksek olması ve seansların birebir uygulanması yoga sonrasında yorgunluk semptomunun %24 azalmasına etki etmiştir. Ayrıca Hooke ve arkadaşları'nın örneklemini tedavisini tamamlamış pediatrik kanser hastalarında oluşmaktaydı. Pediatrik kanser hastaları için tedavi sonrasında yorgunluk semptomları belirgin olarak devam eder ancak tedavi dönemine göre azalır (Hooke ve ark., 2019). Bu sebeple yoganın yorgunluk üzerindeki etkisini göstermek zorlaşmış olabilir.

Tedavi sonrasında gruplar arasında çocuk ve ebeveyn tarafından bildirilen yorgunluk açısından fark yoktu. Gruplar arasında yorgunluk semptomunun azalması açısından birbirlerinden üstün değildi. Çalışmamızda müdahale grubunda çocuk tarafından bildirilen yorgunluk skorları %24, ebeveyn tarafından bildirilen yorgunluk skorları %6; kontrol grubunda çocuk tarafından bildirilen yorgunluk skorları %20, ebeveyn tarafından bildirilen yorgunluk skorları %6 azalmıştır. Bu bulgular pediatrik kanser hastalarında egzersizin önemini göstermektedir.

Yetişkin kanser hastalarında yoganın yorgunluğu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalttığı küçük ila orta kanıt düzeyi ile O'neil ve arkadaşları tarafından meta analizde gösterilmiştir (Cramer H. ve ark., 2017a; O'Neill ve ark., 2020). Pediatrik kanser hastalarında da denetimli uygulanan egzersizin yorgunluğu anlamlı düzeyde azalttığı Shi ve arkadaşları tarafından meta analizde gösterilmiştir (Shi ve ark., 2022).

Yorgunluğun azaltılmasında egzersiz, maliyetsiz, ilaç olmayan tedavi yöntemi olarak vurgulanmaktadır(kaynak)(Sanft ve ark., 2019). Egzersiz disiplininin bağımsız olarak düzenli egzersiz yorgunluğun azaltılmasında etkilidir. Kanseri ve tedavi süreci hipotalamus hipofiz adrenal (HPA) aksının fonksiyonunun baskılayabilir. HPA aksı kanserle ilişkili yorgunluğun altındaki sebepler arasında gösterilmektedir (Yang ve ark., 2019). Egzersizin bu yol üzerindeki etkileri yorgunluğun azaltılmasında etki eder (Ross ve ark., 2010). Müdahale ve kontrol grubuna haftada 2 seans 8 hafta uygulanan egzersizin yorgunluk semptomlarını anlamlı şekilde azalttığı görülmektedir. Bu bulgular ışığında, pediatrik kanser hastalarında egzersiz, rutin tedavi programı arasında yer almalıdır.

5.3. Ağrı

Pediatrik kanser hastalarının sık deneyimlediği semptomlardan olan ağrı, hastalığın ve tedavinin etkileri ile ortaya çıkar (Linder ve ark., 2019). Pediatrik kanser hastalarının en yaygın bildirdiği ağrılar, eklem ve kemik ağrıları olmak üzere kemoterapi yan etkilerine bağlı gelişen periferik sinir hasarının oluşturduğu nöropatik ağrıyı da içerir (Linder ve ark., 2019). Ağrı, biyopsikososyal modeli gereği birçok faktörden etkilenen semptomdur. Bu sebeple pediatrik kanser hastalarının ağrı şiddeti, lokasyonu ve duyuşsal nitelikleri Adölesan Pediatrik Ağrı Ölçeği (APAÖ) ile psikososyal bağlamda ağrı kabulünü ise Kanseri Çocuklar için Ağrı Dayanıklılık Ölçeği ile değerlendirdik. Bu bağlamda çalışmamız pediatrik kanser hastalarında yoganın ağrıya etkisini kapsamlı olarak araştırmıştır. Tedavi öncesi gruplar arasında APAÖ ağrı lokasyonu parametresi dışında diğer ağrı ölçümlerinde ve Kanseri Çocuklar için Ağrı Dayanıklılık Ölçeği ile değerlendirilen ağrı kabulünde, anlamlı fark yoktu. APPÖ, ağrı lokasyonu, ağrı şiddeti ve ağrının niteliksel özelliklerini değerlendirir. Ağrı lokasyonu, çocuğun vücudun kaç bölgesinde ağrı olduğunu nicelik olarak bildirdiği parametredir. Vücuttaki ağrı lokasyonu sayısı ağrının şiddeti ile ilişkili değildir (Ozalp Gerceker ve ark., 2018). Bu sebeple ağrı şiddeti, ağrı lokasyonundan bağımsız olarak değişebilir (Ozalp Gerceker ve ark., 2018).

Çalışmamızda, tedavi sonrası grup içi karşılaştırmalarda müdahale grubunda ağrı lokasyonu, ağrı şiddeti ve ağrının zamansal niteliğinde anlamlı fark meydana geldi. Ağrı niteliğinin toplam skorunda ve diğer alt testlerde (duyuşsal, duygusal, değerlendirici) fark yoktu. Kontrol grubunda, müdahale grubunun aksine ağrı niteliği

toplam skorunda ve duyuşal ve değerdendirici alt testlerinde anlamlı fark görüldü. Ancak grup zaman etkileşimleri iki egzersiz modalitesinin ağrı değerdendirmelerinde birbirlerine üstünlüğü olmadığını gösterdi. Literatürde yoganın pediatrik kanser hastalarının ağrı şiddeti üzerine etkisini araştıran Fukuhara ve arkadaşları tek seans uygulanan yoga sonrasında ağrı şiddetinin anlamlı olarak azaldığını bildirmiştir (Fukuhara ve ark., 2020). Moody ve arkadaşları orak hücreli anemi tanılı vazo-oklüsif kriz nedeniyle hastaneye yatırılan çocuklarda yoga grubunda ağrının kontrol grubuna göre anlamlı şekilde azalttığını bildirmiştir (Moody ve ark., 2017). Ancak bizim çalışmamızın aksine kontrol grubuna herhangi bir egzersiz uygulanmamıştır (Moody ve ark., 2017). Çalışmamızda her iki grubu da düzenli olarak uygulanan egzersizin çocukların ağrısını azaltmada etkili olduğu görüldü. Egzersizin ağrıyı azaltmaktaki mekanizması tam olarak açıklanmamıştır ancak ağrı modülasyonun bu mekanizmada rol oynadığı düşünülmektedir. Ağrı duyusu, santral sinir sistemi tarafından modüle edilir. Kronik ağrısı olan hastalarda ağrı modülasyonu fonksiyonu bozulur. Düzenli yapılan egzersizin santral inhibitör ağrı yolları üzerinde regülasyon sağladığı düşünülmektedir (Caru ve ark., 2023). Hatta egzersizin pediatrik kanser hastalarında opioid ilaç kullanımını azaltabileceği bildirilmiştir (Caru ve ark., 2023). Pediatrik kanser hastaları ve ebeveynleri yoga sonrasında ağrı kesici ilaç kullanma ihtiyaçlarının azaldığı bildirmiştir (Diorio ve ark., 2015). Egzersiz, ağrı ve duyuşal işleme üzerinde reorganizasyon sağlayarak ağrının niteliğini etkileyebilir (Caru ve ark., 2023). Yoga seanslarının sonunda uygulanan meditasyon bedensel farkındalığını artırır (Rivest-Gadbois ve ark., 2019). Meditasyonun ağrının duyuşal niteliğini etkilediği gösterilmiştir (Gard ve ark., 2012). Meditasyon sırasında, dikkatin duyuşal uyarılara verilmesi, interoepsiyon ve duyuşal işlemeden sorumlu posterior insula aktivasyonunu artırır (Craig, 2009). İnsula aktivitesi ile ağrının duyuşal niteliği arasındaki ilişki yoga yapan bireylerde ağrının azalmasında etkilidir (Gard ve ark., 2012; Rivest-Gadbois ve ark., 2019). Çalışmamızda haftada 2 seans, 8 hafta boyunca uygulanan yoga pediatrik kanser hastalarında bu etkilerin ortaya çıkmasında yeterli olmamış olabilir. Uzun süreli yoga yapan bireylerde ağrı ile ilişkili beyin bölgeleri olan singulat korteks, insula ve somatosensori korteksin beyaz cevher bağlantısının arttığı bulunmuştur (Ceko ve ark., 2012). Bunun yanı sıra pediatrik kanser hastaları yetişkinler kadar etkili meditasyon yapamamış olabilirler. Bu sebeple müdahale ve kontrol grubu arasında ağrı parametreleri açısından fark bulunamamış olabilir.

Dayanıklılık, bireyin zorlu bir duruma nasıl yaklaştığı ile ilgili bir kavramdır (Sturgeon ve ark., 2013). Ağrı bağlamında dayanıklılık, bireyin ağrı varlığında bile fonksiyonelliğini sürdürebilmesi, ağrı üzerinde kontrol sağlayabilme durumu olarak tanımlanabilir. Pediatrik kronik ağrılı hastalarda dayanıklılık kaynakları ve mekanizmasını açıklayan bir model sunulmuştur (Cousins ve ark., 2015). Ağrı kabulü, ağrı dayanıklılığının mekanizmasında rol oynar (Cousins ve ark., 2015). Çalışmamızda, Kanseri Çocuklar için Ağrı Dayanıklılık Ölçeği ile değerlendirilen ağrı kabulü, müdahale grubunda tedavi sonrasında çocuk tarafından değerlendirilen ağrı direnci %19, ebeveyn tarafından değerlendirilen ağrı direnci %22 ve toplam ağrı kabulü %17 arttı. Kontrol grubu tedavi sonrasında çocuk tarafından değerlendirilen ağrı direnci %21 ve toplam ağrı kabulü %21, ebeveyn tarafından bildirilen ağrı direnci %21 ve değer verilen eylemler %21 ve toplam ağrı kabulü %20 artış gösterdi. Tedavi sonrasında her iki grupta çocuk tarafından değerlendirilen ağrı direnci artmıştır. Her iki grupta da çocuk tarafında değer verilen eylemler alt ölçeğinde anlamlı fark görülmedi. Değer verilen eylemler, ağrı varlığında çocuğun kendisi için önemli aktivitelere katılımını değerlendirir. Zaman etkileşimi incelendiğinde ağrı kabulünün sadece değer verilen eylemler parametresinde fark ortaya çıkmadı. Bireyin ağrı varlığına rağmen aktivitelere katılım göstermesi amaçlarına yönelik hareket etmesini, engellerle karşılaştığında alternatif çözümler bulmasını ve hedeflerine ulaşmak için esneklik göstermesini gerektirir. Dolayısıyla değer verilen eylemler parametresi fiziksel, sosyal ve psikolojik sağlık ilişkilidir (McCracken, 2013). Çalışmamızda pediatrik kanser hastalarının ağrı şiddeti ve yorgunluğu her iki grupta azalmış, motor yeterlilik ve yaşam kalitesi her iki grupta da artış gösterdi. Ancak fiziksel sağlığın gelişmesi değer verilen eylemler parametresinde fark görülmesine yeterli olmadı. Bu durum her iki grupta da zamanla azalan motivasyon ile ilişkili olabilir.

Ebeveynlerin ağrı kabulü, çocuklarının ağrı kabulü ve fonksiyonelliği ile ilişkilidir (Feinstein ve ark., 2018). Çocukların yaşam kalitesinin artması ve motor yeterliliklerinin gelişmesi fonksiyonelliklerini olumlu etkiler. Bu sebeple ebeveynler daha yüksek ağrı kabulü bildirmiş olabilirler.

Tedavi sürecinde birçok farklı faktör çocuğun psikolojik fonksiyonlarını etkiler. Her ne kadar egzersizin ağrıyı azalttığı bilinse de ağrı dayanıklılığına etkileri yeterince araştırılmamıştır. Ancak kronik ağrısı olan kadınlarda yüksek dayanıklılığı olan

kadınların ağrı kabulünün daha yüksek olduğu, daha yüksek öz düzenleme becerileri ve fiziksel aktiviteye daha fazla katılım gösterdikleri bildirilmektedir (Brittain ve ark., 2022). Bu sebeple egzersiz sonrası çocukların ağrı kabulü artmış olabilir. Grup zaman etkileşimlerinde iki egzersiz modalitesinin ağrı kabulünün hiçbir parametresi için birbirlerine üstünlüğü yoktu. Haftada 2 seans 8 hafta uygulanan egzersiz ağrı dayanıklılığında farkın ortaya çıkmasında yeterli yoğunluğa sahip olmamış olabilir.

5.4. Motor Yeterlilik

Pediyatrik kanser hastalarının motor yeterlilikleri sağlıklı yaşlılarına göre azalır (Yang ve ark., 2019). Motor fonksiyonlar günlük yaşam aktivitelerinin sürdürülmesinde, çocuğun fiziksel aktivite seviyelerinin ve yaşam kalitesinin korunmasında önemlidir (Benzing ve ark., 2021; Gaser ve ark., 2022). Tedavi sonrasında da pediyatrik kanser sağ kalımlarında çocukların motor seviyeleri sağlıklı yaşlılarından geri kalmaya devam etmektedir (Benzing ve ark., 2021). İnce motor fonksiyonlar ve kognitif fonksiyonlar pediyatrik kanser hastalarında sıklıkla sağlıklı yaşlılarına kıyasla daha kötüdür (Yildiz Kabak ve ark., 2021a; Chipeeva ve ark., 2022; Gaser ve ark., 2022). Bu bozukluklar kemoterapinin etkileri ile ortaya çıkar (Chipeeva ve ark., 2022). Bu nedenle, özellikle tedavi sürecinde motor fonksiyonları hedefleyen egzersiz programları önemlidir (Gaser ve ark., 2022).

Çalışmamızda, yoga grubu tedavi sonrasında ince motor integrasyon, el becerisi, bilateral koordinasyon, denge, koşma hızı ve çeviklik, üst ekstremiteler koordinasyonu alt ölçeklerinde, toplam ve standart skorda istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdi. Kontrol grubunda ise yoga grubundan farklı olarak ince motor hassasiyet, el becerisi skorları anlamlı artış göstermedi.

Literatürde pediyatrik kanser hastalarına uygulanan yoganın motor becerilere etkisi değerlendiren sadece bir çalışma BOT-2 denge alt testi ile dengeyi değerlendirmiştir (Hooke ve ark., 2016). Yoga sonrasında denge skorunda anlamlı gelişme görülmemiştir (Hooke ve ark., 2016). Hooke ve arkadaşları çalışması tedavisini tamamlamış olan 10-18 yaş arasındaki pediyatrik kanser hastalarında oluşmaktadır. Tedavisi devam eden pediyatrik kanser hastaları vinkristin gibi kemoterapik ajanların yol açtığı kemoterapi kaynaklı periferik nöropati yan etkisi yaşayabilirler (Kandula ve ark., 2018). Periferik nöropati, denge fonksiyonlarında önemli rol oynayan proprioseptif duyunun olumsuz etkilenmesine sebep olur (Varedi ve ark., 2017). Hooke ve arkadaşları örneklem

grubunda tedavi sonrasında bu yan etkiler azalmış olabilir. Bu sebeple yoganın denge fonksiyonları üzerindeki etkisi göstermek zorlaşmış olabilir. Aynı zamanda Hooke ve arkadaşları yogayı haftada 1 kez 6 hafta ve grup eşliğinde uygulamıştır. Hooke ve arkadaşları uyguladığı tedavi dozu, örneklem grubunun yaş aralığının büyük olması nedeniyle (10-18 yaş aralığındaki adölesanların) denge becerilerinde anlamlı gelişme görülmesi için yeterli olmamış olabilir. Bizim müdahale programımız haftada 2, 8 hafta birebir yoga seanslardan oluşuyordu. Çalışma örneklemimiz motor becerilerde gelişmenin daha belirgin tespit edilebildiği daha küçük yaştaki çocuklardan oluşmaktaydı. 6-12 yaş arasındaki çocukların motor becerileri gelişimi devam etmektedir (Condon ve ark., 2014). Bu sebeple çalışmamızda yoganın denge fonksiyonlarına etkisi gösterilebildi.

Grup zaman etkileşimlerinde müdahale grubun ince motor integrasyon, koşma hızı ve çeviklik ve total motor yeterlilik becerilerini geliştirmede kontrol grubundan üstün olduğunu bulduk. Yoganın ince motor beceriler üzerindeki etkisi literatürle uyumludur (Mische Lawson ve ark., 2012; Telles ve ark., 2012; Aleksic Veljkovic ve ark., 2021). Veljkovic ve arkadaşları 12 haftalık yoga sonrasında sağlıklı çocuklarda ince motor integrasyonun kontrol grubuna göre anlamlı arttığını bildirmiştir (Aleksic Veljkovic ve ark., 2021). Lawson ve arkadaşları sağlıklı çocuklara haftada 4 gün uygulanan yoganın ince motor becerileri geliştirdiğini bulmuştur (Mische Lawson ve ark., 2012). İnce motor becerilerin kontrol grubundan daha fazla gelişim göstermesinin sebebi yoga seanslarının önemli bir bileşeni olan solunum kontrolünün dikkat fonksiyonlarına etkisi olabilir (Froeliger ve ark., 2012). Telles ve arkadaşları 2 farklı solunum pratiğinin ince motor beceriler üzerine etkisini araştırmıştır (Telles ve ark., 2012). Hem yüksek frekanslı solunum hem de nefes farkındalığının ince motor beceriler üzerinde anlamlı pozitif etkisi olduğunu bildirmiştir (Telles ve ark., 2012). Çalışmamızda yoga grubunda solunum teknikleri seans başında, asanalar sırasında ve meditasyonda uygulandı. Dikkat fonksiyonları özellikle dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan çocuklarda ince motor integrasyon ile ilişkilidir (Klupp ve ark., 2021). Pediatrik kanser hastalarının görsel motor integrasyon becerileri ile kognitif fonksiyonları ile ilişkili bulunmuştur (Balsamo ve ark., 2016). Gaser ve arkadaşları pediatrik kanser hastalarına haftada 2-3 seans müdahale grubuna kuvvetlendirme ve standart egzersiz programı, kontrol grubuna yalnızca standart egzersiz programı uygulanmıştır. Hastanede uygulanan egzersizler sonrasında müdahale ve kontrol grubunda el-göz

koordinasyonunda anlamlı fark bulunmamıştır. Standart egzersizler ince motor integrasyon becerileri üzerinde etkili değil gibi gözükmektedir. Yoga çocukların ince motor becerilerini geliştirmekte faydalı bir yöntem olarak kullanılabilir.

BOT-2, koşma hızı ve çeviklik parametresini tek ayak zıplama testi ile değerlendirilir. Koşma hızı ve çeviklik, denge, koordinasyon ve fonksiyonel mobilite becerilerini gerektiren üst düzey bir motor beceridir. Pediatrik kanser hastaları tedavide kullanılan ajanların nörotoksik etkileri özellikle alt ekstremitte distal kaslarında duyu ve motor bozukluklara sebep olur (Marchese V. ve ark., 2021). Bu fizyolojik etkiler hareket sırasında kas aktivasyonun daha uzun sürmesine, motor zamanlamamın yavaşlamasına, agonist ve antagonist kasların kokontraksiyonunda bozulmalara yol açar (Mark Mahone ve ark., 2007; Wright ve ark., 2017; Marchese V. ve ark., 2021). Germe egzersizlerinin, egzantrik ve konsantrik egzersizlerin bir arada bulunacağı egzersiz programının zıplama performansını geliştirebileceği belirtilmiştir (Marchese V. ve ark., 2021). Çalışmamızda kontrol grubunun aksine yoga grubuna egzantrik ve konsantrik kasılmanın bir arada bulunduğu pozlar uygulamıştır. Örneğin, Urdhava hastasana (Zürafa pozu) pozunda hasta ayaktaiken nefes alarak konsantrik gastrocnemius kontraksiyonu ile parmak uçlarına yükselir, nefesi verirken yavaşça başlangıç pozisyonuna dönlür. Bu aşamada gastrocnemius kasında egzantrik kontraksiyon sağlanır. Bizim bulgularımızla uyumlu şekilde Pise ve arkadaşları 12 haftalık yoga sonrasında nörogelişimsel bozuklukları olan çocukların çeviklik skorlarının kontrol grubuna göre anlamlı şekilde arttığını bildirmiştir (Pise ve ark., 2018). Çocukluk çağındaki aktivitelerin birçoğu kısa süreli ve patlayıcı aktivitelerden oluşmaktadır. Yürüme gibi günlük aktiviteler, kas kasılmasının başlangıcından sonraki 50 ila 200 milisaniye içinde meydana gelen hızlı eklem hareketlerini içerir (Aagaard, 2003). Hızlı güç üretimi kas kasılmasının başlangıcından sonraki ilk 300 milisaniye içinde meydana gelir (Van Hooren ve ark., 2017). Çocukların günlük yaşamında önemli yeri olan bu aktiviteleri gerçekleştirmek için yeterli seviyede çevikliği olması gereklidir (Kaya Kara ve ark., 2019). Standart egzersizler genellikle yavaş ve kontrollü hareketler içerir ve hızlı güç üretimine katkı sağlamayabilir (Kaya Kara ve ark., 2019). Bu anlamda yoga, pediatrik kanser hastalarının çevikliğini geliştirmek standart egzersiz programları yerine tercih edilebilir.

5.5. Motivasyon

Rehabilitasyonda motivasyonun önemi çeşitli çalışmalar ile vurgulanmış olsa da özellikle pediatrik kanser alanında limitasyon vardır (Tatla ve ark., 2013; Gotte ve ark., 2014; Tatla ve ark., 2014). Pediatrik kanser hastalarını egzersiz programlarına motive edecek faktörlerin ve programların belirlenmesi, rehabilitasyon sürecinin etkinliği için önemlidir. Motivasyon, fonksiyonel nöro plastisiteyi etkileyen bir faktör olarak rehabilitasyonda kritik bir rol oynar (Cramer S. C. ve ark., 2011). Özellikle pediatrik rehabilitasyonda motivasyonun kullanımı çocuğun rehabilitasyona katılımını arttırarak, sonuçları olumlu yönde etkileyebilir (Tatla ve ark., 2013). Öz denetim teorisine göre üç temel motivasyon kaynağı vardır. Bunlar (1) içsel motivasyon, (2)temel fizyolojik ihtiyaçların giderilmesi, (3)iç regülasyon ve dışsal motivasyon olarak sınıflandırılır. Çalışmamızda kullanılan Pediatrik Motivasyon Ölçeği, çaba önem ve değer fayda alt ölçekleri iç regülasyon ve dışsal motivasyonu; ilgi zevk alt ölçeği, içsel motivasyonu; yeterlilik, otonomi, ilişki alt ölçekleri ise temel fizyolojik ihtiyaçların giderilmesi kaynaklarını yansıtır.

Tedavi sonrası grup içi karşılaştırmada müdahale grubu motivasyon değerlendirmesinde ilgi-zevk, yeterlilik ve değer ve fayda alt ölçeklerinde anlamlı negatif fark gösterirken, kontrol grubu tedavi sonrasında tüm alt testlerde (çaba-önem, yeterlilik, ilgi-zevk, yeterlilik, ilişki, otonomi, değer fayda) ve toplam skorda anlamlı fark göstermedi. Yoga grubunun ilgi-zevk, yeterlilik ve değer ve fayda alt parametrelerinde motivasyonlarının ilk seans sonrasında azalması dikkat çekicidir. Yoga grubuna uygulanan müdahale programı oyunsu özellikler içerdiği ve tedavi programı daha çeşitli olduğu için motivasyon skorlarının artacağını düşündük. Motivasyon skorlarının azalması şu faktörlerle açıklanabilir;

Yoga grubundaki çocukların %50'si yeni tanı almış indüksiyon fazındaki pediatrik kanser hastalarından oluşuyordu ve hiçbiri daha önce yogaya katılmamıştı. İndüksiyon fazı tanı sonrası tedaviye başlanılan hastanın yoğun invaziv müdahaleler ve tedavi protokolleri, uzun hastaneye yatış süreci ile tanıştığı süreçtir. Tanı ve tedavi sürecine henüz adapte olamamış hastanede yatan pediatrik kanser hastaları için özellikle hastane ortamındaki aktivite çeşitliliğinin kısıtlılığı çocukların yeni başladıkları bir deneyime yüksek motivasyon göstermelerine sebep olmuştur. Ancak 8 haftalık yoga programının sonunda hastalar yoga programlarına alışmış olmaları ve tedavi

süreçlerinin yol açtığı psikolojik etkiler sebebiyle yogaya karşı ilgi ve zevkleri azalmış olabilir. Hastaneye yatış sürecinde uzun ve zorlu kanser tedavisinin yol açtığı tükenmişlik de ilgilerinin azalmasına etki etmiş olabilir. Yoga grubunda katılımcıların bildirdiği algılanan efor seviyesine göre seanslar arasında asanaların zorluk seviyesi arttırılmış ya da azaltılmıştır. Bu sayede hafif-orta yoğunluklu egzersiz şiddeti müdahale programı boyunca sürdürülmüştür. Seanslar arasında zorluk şiddetinin aynı kalması, çocuğun bir asanada beceri kazandıktan sonra asananın zorluk seviyesinin arttırılması ya da ilerleme gösterdiği bir asananın zorluk seviyesinin seansın yapıldığı günkü fiziksel performansına göre düşürülmesi çocuğun zamanla kendisini egzersiz konusunda yetersiz hissetmesine sebep olmuş olabilir. Bu sebeple yoga grubunun grup içi karşılaştırmada yeterlilik skorları düşmüş olabilir. Grup içi karşılaştırmalarda yoga grubu yorgunluk, yaşam kalitesi, ağrı ve motor yeterlilik parametrelerinde anlamlı gelişme gösterirken, motivasyonun değer fayda parametresindeki azalma çelişkilidir. Hastalar yorgunluk, yaşam kalitesi, ağrı ve motor yeterlilik semptomlarındaki gelişmeleri yoga programına atfetmemiş olabilir. Bunun yanı sıra gelecekteki çalışmalar yoga programının sanal ortama aktarılarak çocuğun ilgisini ve motivasyonunu arttıracak oyun programlarına dönüştürülebilir.

Zaman etkisi incelendiğinde pediatrik kanser hastalarının ilgi-zevk, yeterlilik ve toplam motivasyonu zamanla azalmıştır. Grup zaman etkileşimlerinde yoga grubunun ilgi ve zevk skorları tedavi sonrası kontrol grubuna kıyasla daha fazla düşüktü. Çalışmaya dahil edilen çocukların %65'inin çalışma öncesi egzersiz ya da spor deneyimi yokken, hiçbir katılımcı daha önce yoga yapmamıştı. Çalışmanın başlangıcında yoga ve kontrol grubu arasında motivasyon skorları açısından fark yoktu. Her iki grupta da ilk seans sonrasında pediatrik kanser programa yüksek motivasyon göstermiştir. Başlangıç skorlarının sağlıklı çocukların motivasyon skorları kadar yüksek olması (Tatla ve ark., 2015), pediatrik kanser hastalarının egzersiz programlarına katılmaya açık ve istekli olduklarının göstergesi olarak yorumlanabilir. Götte ve arkadaşları pediatrik kanser hastalarının tedavi sürecinde egzersize motive eden ve engelleyici faktörleri niteliksel bir çalışma ile araştırmıştır (Gotte ve ark., 2014). Bizim bulgularımız ile uyumlu şekilde birçok katılımcı egzersizin faydalı olduğunu düşünmektedir (Gotte ve ark., 2014). Egzersiz programlarının kardiyorespiratuar fonksiyonları iyileştirdiği, kas kuvvetini arttığını, kemoterapinin etkileri ile başa çıkmaya yardımcı olduğunu, bunun yanı sıra ruh halini iyileştirdiğini

ve hastalık ile ilgili düşüncelerden uzaklaşıp daha normal hissetmelerini sağladığını bildirmişlerdir (Gotte ve ark., 2014). Çalışmamızın başlangıcında değer fayda alt ölçeğindeki yüksek skorlar katılımcıların egzersiz programının faydalı olduğunu düşündüklerini göstermektedir. Götte ve arkadaşları pediatrik kanser hastalarının egzersize katılımlarını engelleyici olan faktörlerin, medikal tedavilerinin yan etkileri, yaralanma korkusu gibi faktörler olduğunu bildirmiştir (Gotte ve ark., 2014). Kanser hastalarının fiziksel aktiviteye yönelik motivasyonları depresyon, bilgi düzeyi, tanı önceki aktivite düzeyi ve egzersiz programına olan ilgi gibi faktörlerle ilişkilendirilmiştir; bu faktörler, çocukların fiziksel aktiviteye olan isteklerini etkileyebilir (Frikkell ve ark., 2020). Hastaların tedavi sürecinde deneyimlediği bu faktörler bizim çalışmamızda yüksek motivasyonla başlayan hastaların motivasyonlarının zamanla azalmasına etki etmiş olabilir.

Yoga grubuna uygulanan egzersizlerin çeşitli olması çocukların yüksek beklentiye girmesine sebep olarak zamanla ilgilerini ve zevk alma seviyelerini olumsuz etkilemiş olabilir. Yoga grubunda egzersizlerin zorluğu seanslar arasında ilerletilmesi çocuğun aktiviteden sıkılmasına yol açmış olabilir. Kontrol grubuna uygulanan egzersiz programı standart egzersizler oluşmaktaydı. Standart egzersiz programı çocukların tedavilerinin bir parçası olarak görmesine sebep olmuş olabilir.

Özellikle sanal gerçeklik uygulamalarının pediatrik hastaların rehabilitasyon sürecine uyumunu ve motivasyonlarını arttırdığı bilinmektedir (Meyns Pieter ve ark., 2018b). Bu sebeple gelecekteki çalışmalar yoganın sanal gerçeklik ile birleştirildiği uygulamaların etkinliğini araştırabilir.

Çalışmamızın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. (1) Katılımcılar standart bir değerlendirme ortamında değerlendirmeye alınamadı. Bazı katılımcılar hastanede tedavi gördükleri odada değerlendirmeye alınırken, bazıları oyun odasında değerlendirmeye alınmıştır. Tedavi gördükleri odada değerlendirmeye alınan çocukların dikkati odaya sağlık profesyonellerinin ve refakatçilerin giriş çıkışları sebebiyle dağılmış olabilir. Bu durum hastaların değerlendirme parametrelerini etkilemiş olabilir. (2) Çalışma sürecinde, bazı ebeveynler enfeksiyon riski sebebiyle çocuklarının çalışmaya katılmasını istememiştir. Ayrıca, bazı katılımcılar hastalığın seyri ve tedavi prosedürleri nedeniyle çalışmadan dışlanmış. (3) Hastaların dinlenme ihtiyaçları nedeniyle, yoga programının süresi seanslar arasında değişiklik

göstermiştir. Ayrıca, hastaneden taburcu olan çocukların egzersizleri oyun odasında gerçekleştirilmiştir; ancak, oyun odasının fiziksel koşulları bazı seansları kısıtlamıştır. (4) Bir diğer sınırlılık, literatürde çocukluk çağı kanserlerine uygulanan yogayı araştıran başka bir randomize kontrollü çalışmanın bulunmamasıdır. Bu durum, bulguların tartışılmasını zorlaştırmaktadır.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Pediyatrik kanser hastalarında fizyoterapist eşliğinde düzenli uygulanan egzersiz hastaların yaşam kalitesi, yorgunluk, ağrı ve motor yeterlilikleri üzerinde olumlu etkilere sahiptir. Yoga, pediyatrik kanser hastalarının ince motor integrasyon, koşma hızı ve çeviklik ve toplam motor yeterlilikleri üzerinde fizyoterapi programından daha etkili bulunmuştur.

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar şunlardır:

1. Çocukluk çağı kanserlerinde 8 hafta boyunca uygulanan her iki egzersiz programı sonrasında da çocukların kanserle ilgili yaşam kalitesi arttı, yorgunluk, ağrı seviyeleri azaldı ve motor becerilerinde gelişme sağlandı.
2. Katılımcı çocukların bildirimlerine göre 8 haftalık egzersiz programları sonrasında ağrı ve acı, prosedürel endişe, tedavi endişesi, iletişim ve toplam yaşam kalitesi büyük etki büyüklüğü ile arttı. Ebeveynlerin bildirimlerine göre ise ağrı ve acı, prosedürel endişe, tedavi endişesi, kaygı, kognitif ve toplam yaşam kalitesi büyük etki büyüklüğü ile arttı. Kanserle ilgili yaşam kalitesi üzerinde iki müdahale programının birbirlerine üstünlüğü bulunmadı.
3. Katılımcıların yorgunluk seviyeleri egzersiz programları sonrasında hem çocuk hem de ebeveyn bildirimlerine göre büyük etki büyüklüğü ile azaldı. Ancak yoga programı yorgunluğu azaltmak için fizyoterapi programından daha etkili değildi.
4. Ağrı değerlendirmelerinde katılımcıların ağrı lokasyonu ve ağrı şiddeti parametrelerinde azalma, ağrının duyusal niteliğinde iyileşme ve ağrı kabulünde artış orta ve büyük etki büyüklüğünde sağlandı. İki egzersiz programının ağrı parametreleri üzerinde birbirlerine üstünlüğü bulunmadı.
5. Motor yeterlilik değerlendirmeleri katılımcıların, el becerisi, bilateral koordinasyon, denge, koşma hızı ve çeviklik, üst ekstremité koordinasyon, kuvvet ve toplam motor becerileri büyük etki büyüklüğü ile geliştiğini gösterdi. İnce motor integrasyon, koşma hızı ve çeviklik ve toplam motor beceriler üzerinde yoga programının fizyoterapi programına göre orta etki büyüklüğü ile daha fazla katkı sağladığı bulundu.

6. Katılımcılar çalışmanın başlangıcında yoga ve fizyoterapi programlarına yüksek motivasyon gösterdi. Ancak katılımcıların motivasyonu 8 hafta sonunda ilgi ve zevk, yeterlilik parametrelerinde ve toplam skorda azaldı. İlgi ve zevk parametresi yoga grubunda fizyoterapi grubuna göre orta etki ile daha fazla azaldı. Çocukluk çağı kanseri tedavi alan çocukları tedavi sürecinde egzersiz motivasyonlarını koruyacak yaklaşımlar geliştirilmesi gereklidir.
7. Yoga, çocukluk çağı kanserlerinde fizyoterapist eşliğinde hastane ortamında uygulanabilir, etkili ve güvenli bir egzersiz programı olarak kullanılabilir.
8. Çocukluk çağı kanserlerinde özellikle tedavi döneminde egzersiz klinik ortamda fizyoterapist eşliğinde rutin olarak uygulanmalıdır. Tedavi sürecinin yan etkileri ile başa çıkmak için egzersiz programları etkili ve elzemdir.

KAYNAKÇA

- Aagaard P. Training-induced changes in neural function. *Exerc Sport Sci Rev.* 2003; 31: 61-67.
- Aleksic Veljkovic A, Katanic B, Masanovic B. Effects of a 12-weeks yoga intervention on motor and cognitive abilities of preschool children. *Front Pediatr.* 2021; 9: 799226.
- Allender S, Cowburn G, Foster C. Understanding participation in sport and physical activity among children and adults: A review of qualitative studies. *Health Educ Res.* 2006; 21: 826-835.
- Antwi GO, Jayawardene W, Lohrmann DK, Mueller EL. Physical activity and fitness among pediatric cancer survivors: A meta-analysis of observational studies. *Support Care Cancer.* 2019; 27: 3183-3194.
- Balsamo LM, Sint KJ, Neglia JP, Brouwers P, Kadan-Lottick NS. The association between motor skills and academic achievement among pediatric survivors of acute lymphoblastic leukemia. *Journal of pediatric psychology.* 2016; 41: 319-328.
- Baumann FT, Bloch W, Beulertz J. Clinical exercise interventions in pediatric oncology: A systematic review. *Pediatr Res.* 2013; 74: 366-374.
- Bektas M, Kudubes AA. Psychometric characteristics of the turkish version of the pain flexibility scale for children with cancer. *Journal of pediatric nursing.* 2021.
- Benzing V, Siegwart V, Spitzhutt J, Schmid J, Grotzer M, Roebbers CM , ve ark. Motor ability, physical self-concept and health-related quality of life in pediatric cancer survivors. *Cancer Med.* 2021; 10: 1860-1871.
- Bleyer A, Ritchey KA, Friehling E. Principles of cancer treatment. In *Nelson textbook of pediatrics.* 2019, 21.
- Braam KI, van Dijk-Lokkart EM, Kaspers GJL, Takken T, Huisman J, Buffart LM , ve ark. Effects of a combined physical and psychosocial training for children with cancer: A randomized controlled trial. *BMC Cancer.* 2018; 18: 1289.
- Bradlyn AS. Health-related quality of life in pediatric oncology: Current status and future challenges. *J Pediatr Oncol Nurs.* 2004; 21: 137-140.
- Brito-Suárez JM, Camacho-Juárez F, Sánchez-Medina CM, Hernández-Pliego G, Gutiérrez-Camacho C. Gross motor disorders in pediatric patients with acute lymphoblastic leukemia and survivors: A systematic review. *Pediatric Hematology and Oncology.* 2022; 39: 658-671.
- Brittain DR, Gyurcsik NC, Cary MA, Moser EN, Davis LS. Differences in resilience mechanisms and physical activity among women experiencing chronic pain with higher or lower resilience. *Womens Health Issues.* 2022; 32: 309-316.

- Brown C. (1996). Chronic disease and disability—a contemporary rehabilitation approach to medical practice. In.
- Bruininks RH, Bruininks BD. Bruininks-oseretsky test of motor proficiency. 1978.
- Caru M, Alberts NM, Freeman MC, Dandekar SC, Rao P, McKeone DJ , ve ark. Chronic pain in children and adolescents diagnosed with cancer: The challenge of mitigating the pain and the potential of integrating exercise into pain management. *Supportive Care in Cancer*. 2023; 31: 228.
- Cederberg JT, Strandkov SW, Dahl J, Ljungman G. Children's and adolescents' relationship to pain during cancer treatment: A preliminary validation of the pain flexibility scale for children. *Journal of Pain Research*. 2017; 10: 1171.
- Ceko M, Villemure C, Cotton V, Bushnell M. White matter alterations in long-term yoga practitioners: A diffusion-tensor imaging study. *The Journal of Pain*. 2012; 13: S93.
- Chipeeva N, Deviatnikova A, Glebova E, Romanova E, Karelin A, Kasatkin V. Comparison of neurocognitive functioning and fine motor skills in pediatric cancer survivors and healthy children. *Cancers (Basel)*. 2022; 14.
- Condon C, Cremin K. Static balance norms in children. *Physiotherapy Research International*. 2014; 19: 1-7.
- Cousins LA, Kalapurakkel S, Cohen LL, Simons LE. Topical review: Resilience resources and mechanisms in pediatric chronic pain. *J Pediatr Psychol*. 2015; 40: 840-845.
- Craig AD. How do you feel—now? The anterior insula and human awareness. *Nature reviews neuroscience*. 2009; 10: 59-70.
- Cramer H, Lauche R, Dobos G. Characteristics of randomized controlled trials of yoga: A bibliometric analysis. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2014; 14: 328.
- Cramer H, Lauche R, Klose P, Lange S, Langhorst J, Dobos GJ. Yoga for improving health-related quality of life, mental health and cancer-related symptoms in women diagnosed with breast cancer. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017a; 1: Cd010802.
- Cramer H, Lauche R, Klose P, Lange S, Langhorst J, Dobos GJ. Yoga for improving health-related quality of life, mental health and cancer-related symptoms in women diagnosed with breast cancer. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017b; 1: CD010802.
- Cramer SC, Sur M, Dobkin BH, O'Brien C, Sanger TD, Trojanowski JQ , ve ark. Harnessing neuroplasticity for clinical applications. *Brain*. 2011; 134: 1591-1609.

- Darezzo Rodrigues Nunes M, Jacob E, Adlard K, Secola R, Nascimento L. Fatigue and sleep experiences at home in children and adolescents with cancer. *Oncol Nurs Forum*. 2015; 42: 498-506.
- de Andrade Cadamuro S, Franco JO, Paiva CE, de Oliveira MA, Paiva BSR. Association between multiple symptoms and quality of life of paediatric patients with cancer in brazil: A cross-sectional study. *BMJ open*. 2020; 10.
- Deci EL, Ryan RM. Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. Springer Science & Business Media; 2013.
- Deitz JC, Kartin D, Kopp K. Review of the bruininks-oseretsky test of motor proficiency, second edition (bot-2). *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*. 2007; 27: 87-102.
- Dietz Jr JH. Rehabilitation of the cancer patient. *Medical Clinics of North America*. 1969; 53: 607-624.
- Dietz Jr JH. Adaptive rehabilitation of the cancer patient. *Current problems in cancer*. 1980; 5: 1-56.
- Diorio C, Schechter T, Lee M, O'Sullivan C, Hesser T, Tomlinson D , ve ark. A pilot study to evaluate the feasibility of individualized yoga for inpatient children receiving intensive chemotherapy. *BMC Complement Altern Med*. 2015; 15: 2.
- Donahoe-Fillmore B, Grant E. The effects of yoga practice on balance, strength, coordination and flexibility in healthy children aged 10-12years. *J Bodyw Mov Ther*. 2019; 23: 708-712.
- Duffy EA, Dias N, Hendricks-Ferguson V, Hellsten M, Skeens-Borland M, Thornton C , ve ark. Perspectives on cancer pain assessment and management in children. *Semin Oncol Nurs*. 2019; 35: 261-273.
- EditorialBoard P. (2023, 10/12/2023). Pdq childhood acute lymphoblastic leukemia treatment. Retrieved from https://www.cancer.gov/types/leukemia/hp/child-all-treatment-pdq#_565
- Erdmann F, Frederiksen LE, Bonaventure A, Mader L, Hasle H, Robison LL , ve ark. Childhood cancer: Survival, treatment modalities, late effects and improvements over time. *Cancer Epidemiol*. 2021; 71: 101733.
- Ernst M, Hinz A, Brähler E, Merzenich H, Faber J, Wild PS , ve ark. Quality of life after pediatric cancer: Comparison of long-term childhood cancer survivors' quality of life with a representative general population sample and associations with physical health and risk indicators. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2023; 21: 65.
- Feinstein AB, Sturgeon JA, Bhandari RP, Yoon IA, Ross AC, Huestis SE , ve ark. Risk and resilience in pediatric pain: The roles of parent and adolescent catastrophizing and acceptance. *Clin J Pain*. 2018; 34: 1096-1105.

- Fernandes AM, De Campos C, Batalha L, Perdigão A, Jacob E. Pain assessment using the adolescent pediatric pain tool: A systematic review. *Pain Res Manag*. 2014; 19: 212-218.
- Fidler MM, Reulen RC, Winter DL, Kelly J, Jenkinson HC, Skinner R , ve ark. Long term cause specific mortality among 34 489 five year survivors of childhood cancer in great britain: Population based cohort study. *BMJ*. 2016; 354: i4351.
- Fiuza-Luces CP, Julio R. Soares-Miranda, Luisa Santana-Sosa, Elena Quiroga, Jaime V. Santos-Lozano, Alejandro Pareja-Galeano, Helios Sanchis-Gomar, Fabián Lorenzo-González, Rosalía Verde, Zoraida López-Mojares, Luis M. Lassaletta, Alvaro Fleck, Steven J. Pérez, Margarita Pérez-Martínez, Antonio Lucia, Alejandro. Exercise intervention in pediatric patients with solid tumors: The physical activity in pediatric cancer trial. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2017; 49: 223-230.
- Frederiksen LE, Mader L, Feychting M, Mogensen H, Madanat-Harjuoja L, Malila N , ve ark. Surviving childhood cancer: A systematic review of studies on risk and determinants of adverse socioeconomic outcomes. *Int J Cancer*. 2019; 144: 1796-1823.
- Frikkel J, Gotte M, Beckmann M, Kasper S, Hense J, Teufel M , ve ark. Fatigue, barriers to physical activity and predictors for motivation to exercise in advanced cancer patients. *BMC Palliat Care*. 2020; 19: 43.
- Froeliger B, Garland EL, McClernon FJ. Yoga meditation practitioners exhibit greater gray matter volume and fewer reported cognitive failures: Results of a preliminary voxel-based morphometric analysis. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2012; 2012: 821307.
- Fukuhara JS, O'Haver J, Proudfoot JA, Spies JM, Kuo DJ. Yoga as a complementary and alternative therapy in children with hematologic and oncologic disease. *J Pediatr Oncol Nurs*. 2020; 37: 278-283.
- Galantino ML, Galbavy R, Quinn L. Therapeutic effects of yoga for children: A systematic review of the literature. *Pediatr Phys Ther*. 2008; 20: 66-80.
- Gard T, Hölzel BK, Sack AT, Hempel H, Lazar SW, Vaitl D , ve ark. Pain attenuation through mindfulness is associated with decreased cognitive control and increased sensory processing in the brain. *Cerebral cortex*. 2012; 22: 2692-2702.
- Gaser D, Peters C, Götte M, Oberhoffer-Fritz R, Feuchtinger T, Schmid I , ve ark. Analysis of self-reported activities of daily living, motor performance and physical activity among children and adolescents with cancer: Baseline data from a randomised controlled trial assessed shortly after diagnosis of leukaemia or non-hodgkin lymphoma. *European Journal of Cancer Care*. 2022; 31: e13559.
- Gatta G, Botta L, Rossi S, Aareleid T, Bielska-Lasota M, Clavel J , ve ark. Childhood cancer survival in europe 1999–2007: Results of eurocare-5—a population-based study. *The Lancet Oncology*. 2014; 15: 35-47.

- Gerçeker GO, Yilmaz HB. Reliability and validity of turkish versions of the child, parent and staff cancer fatigue scales. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2012; 13: 3135-3141.
- Gerçeker G, Yilmaz HB. Reliability and validity of turkish versions of the child, parent and staff cancer fatigue scales. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2012; 13: 3135-3141.
- Geyer R, Lyons A, Amazeen L, Alishio L, Cooks L. Feasibility study: The effect of therapeutic yoga on quality of life in children hospitalized with cancer. *Pediatr Phys Ther*. 2011; 23: 375-379.
- Gotte M, Kesting S, Winter C, Rosenbaum D, Boos J. Experience of barriers and motivations for physical activities and exercise during treatment of pediatric patients with cancer. *Pediatr Blood Cancer*. 2014; 61: 1632-1637.
- Götte M, Kesting SV, Winter CC, Rosenbaum D, Boos J. Motor performance in children and adolescents with cancer at the end of acute treatment phase. *European journal of pediatrics*. 2015a; 174: 791-799.
- Götte M, Kesting SV, Winter CC, Rosenbaum D, Boos J. Motor performance in children and adolescents with cancer at the end of acute treatment phase. *Eur J Pediatr*. 2015b; 174: 791-799.
- Griffiths A, Toovey R, Morgan PE, Spittle AJ. Psychometric properties of gross motor assessment tools for children: A systematic review. *BMJ open*. 2018; 8: e021734.
- Grimshaw SL, Taylor NF, Mechinaud F, Shields N. Assessment of physical function in children with cancer: A systematic review. *Pediatr Blood Cancer*. 2018; 65: e27369.
- Hagen I, Nayar US. Yoga for children and young people's mental health and well-being: Research review and reflections on the mental health potentials of yoga. *Frontiers in psychiatry*. 2014; 5: 35.
- Hasle H, Kaspers GJL. Strategies for reducing the treatment-related physical burden of childhood acute myeloid leukaemia – a review. *British Journal of Haematology*. 2017; 176: 168-178.
- Hausmann A, Schmidt ME, Illmann ML, Schroter M, Hielscher T, Cramer H, ve ark. Meta-analysis of randomized controlled trials on yoga, psychosocial, and mindfulness-based interventions for cancer-related fatigue: What intervention characteristics are related to higher efficacy? *Cancers (Basel)*. 2022; 14.
- Henry J, Leprince T, Garcia Robles S, Famery A, Boyle H, Gilis L , ve ark. Qualitative, exploratory, and multidimensional study of telepresence robots for overcoming social isolation of children and adolescents hospitalized in onco-hematology. *J Adolesc Young Adult Oncol*. 2020; 9: 90-95.
- Hill CI, Nixon CS, Ruehmeier JL, Wolf LM. Brain tumors. *Physical therapy*. 2002; 82: 496-502.

- Hockenberry MJ, Hinds PS, Barrera P, Bryant R, Adams-McNeill J, Hooke C , ve ark. Three instruments to assess fatigue in children with cancer: The child, parent and staff perspectives. *J Pain Symptom Manage*. 2003; 25: 319-328.
- Hoffbrand V, Steensma DP. Hoffbrand's essential haematology. John Wiley & Sons; 2019.
- Holloway JM, Long TM. The interdependence of motor and social skill development: Influence on participation. *Physical Therapy*. 2019; 99: 761-770.
- Hooke MC, Garwick AW, Gross CR. Fatigue and physical performance in children and adolescents receiving chemotherapy. *Oncol Nurs Forum*. 2011; 38: 649-657.
- Hooke MC, Gilchrist L, Foster L, Langevin M, Lee J. Yoga for children and adolescents after completing cancer treatment. *J Pediatr Oncol Nurs*. 2016; 33: 64-73.
- Hooke MC, Linder LA. Symptoms in children receiving treatment for cancer-part i: Fatigue, sleep disturbance, and nausea/vomiting. *J Pediatr Oncol Nurs*. 2019; 36: 244-261.
- ICF. (2013). International classification of functioning disability and health. Retrieved from <https://apps.who.int/classifications/icfbrowser/>
- Jacob E, Mack AK, Savedra M, Van Cleve L, Wilkie DJ. Adolescent pediatric pain tool for multidimensional measurement of pain in children and adolescents. *Pain Management Nursing*. 2014; 15: 694-706.
- Kaatsch P. Epidemiology of childhood cancer. *Cancer Treat Rev*. 2010; 36: 277-285.
- Kabak VY, Yakut Y, Çetin M, Düger T. Reliability and validity of the turkish version of the pedsql 3.0 cancer module for 2-to 7-year-old and the pedsql 4.0 generic core scales for 5-to 7-year-old: The hacettepe university experience. *Turkish Journal of Hematology*. 2016; 33: 236.
- Kalayci E, Caliskan Z. The quality of life and influencing factors in turkish children receiving cancer treatment. *J Pediatr Nurs*. 2021; 61: 213-218.
- Kandula T, Farrar MA, Cohn RJ, Mizrahi D, Carey K, Johnston K , ve ark. Chemotherapy-induced peripheral neuropathy in long-term survivors of childhood cancer: Clinical, neurophysiological, functional, and patient-reported outcomes. *JAMA Neurol*. 2018; 75: 980-988.
- Kaya Kara O, Livanelioglu A, Yardimci BN, Soylu AR. The effects of functional progressive strength and power training in children with unilateral cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther*. 2019; 31: 286-295.
- Kentsis A. Why do young people get cancer? *Pediatr Blood Cancer*. 2020; 67: e28335.
- Kestler SA, LoBiondo-Wood G. Review of symptom experiences in children and adolescents with cancer. *Cancer Nurs*. 2012; 35: E31-49.

- Klupp S, Möhring W, Lemola S, Grob A. Relations between fine motor skills and intelligence in typically developing children and children with attention deficit hyperactivity disorder. *Res Dev Disabil.* 2021; 110: 103855.
- Kowaluk A, Wozniowski M, Malicka I. Physical activity and quality of life of healthy children and patients with hematological cancers. *Int J Environ Res Public Health.* 2019; 16.
- Kudubes AA, Bektas M. Psychometric properties of the turkish version of the pain flexibility scale for parents of children with cancer. *Comprehensive Child and Adolescent Nursing.* 2021: 1-11.
- Lam KKW, Li WHC, Chung OK, Ho KY, Chiu SY, Lam HS , ve ark. An integrated experiential training programme with coaching to promote physical activity, and reduce fatigue among children with cancer: A randomised controlled trial. *Patient Educ Couns.* 2018; 101: 1947-1956.
- Landier W, Armenian S, Bhatia S. Late effects of childhood cancer and its treatment. *Pediatric Clinics of North America.* 2015; 62: 275-300.
- Li HC, Chung OK, Ho KY, Chiu SY, Lopez V. Effectiveness of an integrated adventure-based training and health education program in promoting regular physical activity among childhood cancer survivors. *Psychooncology.* 2013; 22: 2601-2610.
- Linder LA, Hooke MC. Symptoms in children receiving treatment for cancer-part ii: Pain, sadness, and symptom clusters. *J Pediatr Oncol Nurs.* 2019; 36: 262-279.
- Marchese V, Rock K, York T, Creath R, Gray V. Neuromuscular mechanisms that contribute to gross motor performance in survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia. *Journal of pediatric rehabilitation medicine.* 2021; 14: 415-423.
- Marchese VG, Chiarello LA, Lange BJ. Effects of physical therapy intervention for children with acute lymphoblastic leukemia. *Pediatr Blood Cancer.* 2004; 42: 127-133.
- Mark Mahone E, Cristine Prahme M, Ruble K, Mostofsky SH, Schwartz CL. Motor and perceptual timing deficits among survivors of childhood leukemia. *Journal of pediatric psychology.* 2007; 32: 918-925.
- McCracken LM. Committed action: An application of the psychological flexibility model to activity patterns in chronic pain. *The Journal of Pain.* 2013; 14: 828-835.
- Meeske KA, Patel SK, Palmer SN, Nelson MB, Parow AM. Factors associated with health-related quality of life in pediatric cancer survivors. *Pediatr Blood Cancer.* 2007; 49: 298-305.
- Merve K, ŞİMŞEK TT. Pediatrik motivasyon ölçeği türkçe formunun geçerlik ve güvenilirliği. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation.* 2018; 5: 116-124.

- Meyns P, Roman de Mettelinge T, van der Spank J, Coussens M, Van Waelvelde H. Motivation in pediatric motor rehabilitation: A systematic search of the literature using the self-determination theory as a conceptual framework. *Dev Neurorehabil.* 2018a; 21: 371-390.
- Meyns P, Roman de Mettelinge T, van der Spank J, Coussens M, Van Waelvelde H. Motivation in pediatric motor rehabilitation: A systematic search of the literature using the self-determination theory as a conceptual framework. *Developmental neurorehabilitation.* 2018b; 21: 371-390.
- Miller E, Jacob E, Hockenberry MJ. Nausea, pain, fatigue, and multiple symptoms in hospitalized children with cancer. *Oncol Nurs Forum.* 2011; 38: E382-393.
- Mische Lawson LA, Cox J, Blackwell AL. Yoga as a classroom intervention for preschoolers. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention.* 2012; 5: 126-137.
- Mizrahi D, Wakefield CE, Fardell JE, Quinn VF, Lim Q, Clifford BK , ve ark. Distance-delivered physical activity interventions for childhood cancer survivors: A systematic review and meta-analysis. *Critical reviews in oncology/hematology.* 2017; 118: 27-41.
- Mizrahi D, Wakefield CE, Simar D, Ha L, McBride J, Field P , ve ark. Barriers and enablers to physical activity and aerobic fitness deficits among childhood cancer survivors. *Pediatric Blood & Cancer.* 2020a; 67: e28339.
- Mizrahi D, Wakefield CE, Simar D, Ha L, McBride J, Field P , ve ark. Barriers and enablers to physical activity and aerobic fitness deficits among childhood cancer survivors. *Pediatr Blood Cancer.* 2020b; 67: e28339.
- Moody K, Abrahams B, Baker R, Santizo R, Manwani D, Carullo V , ve ark. A randomized trial of yoga for children hospitalized with sickle cell vaso-occlusive crisis. *J Pain Symptom Manage.* 2017; 53: 1026-1034.
- Morales JS, Valenzuela PL, Rincón-Castanedo C, Takken T, Fiuza-Luces C, Santos-Lozano A , ve ark. Exercise training in childhood cancer: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Cancer treatment reviews.* 2018; 70: 154-167.
- Nagarajan R, Gerbing R, Alonzo T, Johnston DL, Aplenc R, Kolb EA , ve ark. Quality of life in pediatric acute myeloid leukemia: Report from the children's oncology group. *Cancer Med.* 2019; 8: 4454-4464.
- Nanthakumar C. The benefits of yoga in children. *J Integr Med.* 2018; 16: 14-19.
- Naumann FL, Hunt M, Ali D, Wakefield CE, Moultrie K, Cohn RJ. Assessment of fundamental movement skills in childhood cancer patients. *Pediatr Blood Cancer.* 2015; 62: 2211-2215.
- Ness KK, Hudson MM, Ginsberg JP, Nagarajan R, Kaste SC, Marina N , ve ark. Physical performance limitations in the childhood cancer survivor study cohort. *J Clin Oncol.* 2009; 27: 2382-2389.

- Nowe E, Stobel-Richter Y, Sender A, Leuteritz K, Friedrich M, Geue K. Cancer-related fatigue in adolescents and young adults: A systematic review of the literature. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2017; 118: 63-69.
- O'Neill M, Samaroo D, Lopez C, Tomlinson G, Santa Mina D, Sabiston C , ve ark. The effect of yoga interventions on cancer-related fatigue and quality of life for women with breast cancer: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Integr Cancer Ther*. 2020; 19: 1534735420959882.
- Oberoi S, Robinson PD, Cataudella D, Culos-Reed SN, Davis H, Duong N , ve ark. Physical activity reduces fatigue in patients with cancer and hematopoietic stem cell transplant recipients: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2018; 122: 52-59.
- Ocak E, Yozgat AK, Kacar D, Sucakli IA, Ozbek NY, Uneri OS , ve ark. Health-related quality of life for children with leukemia: Child and parental perceptions. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2021; 43: e56-e63.
- Organization WH. International classification of functioning, disability, and health: Children & youth version: Icf-cy. World Health Organization; 2007.
- Orsey AD, Park CL, Pulaski R, Shankar NL, Popp JM, Wakefield D. Results of a pilot yoga intervention to improve pediatric cancer patients' quality of life and physical activity and parents' well-being. *Rehabilitation Oncology*. 2017; 35: 15-23.
- Ospina PA, McComb A, Pritchard-Wiart LE, Eisenstat DD, McNeely ML. Physical therapy interventions, other than general physical exercise interventions, in children and adolescents before, during and following treatment for cancer. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2021.
- Oswald KA, Bo J. Motor functioning and associated cognitive outcomes in pediatric survivors of acute lymphoblastic leukemia. *Child Neuropsychol*. 2020; 26: 597-611.
- Ozalp Gerceker G, Bilsin E, Binay S, Bal Yilmaz H, Jacob E. Cultural adaptation of the adolescent pediatric pain tool in turkish children with cancer. *Eur J Oncol Nurs*. 2018; 34: 28-34.
- Özalp Gerçeker G, Bilsin E, Binay Ş, Bal Yılmaz H, Jacob E. Cultural adaptation of the adolescent pediatric pain tool in turkish children with cancer. *Eur J Oncol Nurs*. 2018; 34: 28-34.
- Pan HT, Wu LM, Wen SH. Quality of life and its predictors among children and adolescents with cancer. *Cancer Nurs*. 2017; 40: 343-351.
- Pise V, Pradhan B, Gharote M. Effect of yoga practices on psycho-motor abilities among intellectually disabled children. *J Exerc Rehabil*. 2018; 14: 581-585.
- Pizzo PA, Poplack DG. Rehabilitation of the child with cancer. In *Principles and practice of pediatric oncology*. Lippincott Williams & Wilkins; 2015.

- Pruitt DW. Rehabilitation of the pediatric cancer patient. In MD Stubblefield (Ed.), *Cancer rehabilitation: Principles and practice*. Springer Publishing Company; 2018.
- Queiroz DM, Amorim MH, Zandonade E, Miotto MH. Quality of life of children and adolescents with cancer: Revision of studies literature that used the pediatric quality of life inventory. *Invest Educ Enferm*. 2015; 33: 343-354.
- Rivest-Gadbois E, Boudrias M-H. What are the known effects of yoga on the brain in relation to motor performances, body awareness and pain? A narrative review. *Complementary Therapies in Medicine*. 2019; 44: 129-142.
- Ross A, Thomas S. The health benefits of yoga and exercise: A review of comparison studies. *J Altern Complement Med*. 2010; 16: 3-12.
- Sanft T, Denlinger CS, Armenian S, Baker KS, Broderick G, Demark-Wahnefried W , ve ark. Nccn guidelines insights: Survivorship, version 2.2019: Featured updates to the nccn guidelines. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network*. 2019; 17: 784-794.
- Savedra MC, Holzemer WL, Tesler MD, Wilkie DJ. Assessment of postoperation pain in children and adolescents using the adolescent pediatric pain tool. *Nursing Research*. 1993; 42: 5-9.
- Shi Q, Zheng J, Liu K. Supervised exercise interventions in childhood cancer survivors: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Children (Basel)*. 2022; 9.
- Sontgerath R, Daggelmann J, Kesting SV, Rueegg CS, Wittke TC, Reich S , ve ark. Physical and functional performance assessment in pediatric oncology: A systematic review. *Pediatr Res*. 2021.
- Sontgerath R, Eckert K. Impairments of lower extremity muscle strength and balance in childhood cancer patients and survivors: A systematic review. *Pediatr Hematol Oncol*. 2015; 32: 585-612.
- Spathis A, Booth S, Grove S, Hatcher H, Kuhn I, Barclay S. Teenage and young adult cancer-related fatigue is prevalent, distressing, and neglected: It is time to intervene. A systematic literature review and narrative synthesis. *J Adolesc Young Adult Oncol*. 2015; 4: 3-17.
- Spector D. Yoga in the pediatric oncology population: A review of the literature. *J Pediatr Oncol Nurs*. 2021; 38: 410-419.
- Spector LG, Pankratz N, Marcotte EL. Genetic and nongenetic risk factors for childhood cancer. *Pediatric Clinics of North America*. 2015; 62: 11-25.
- Stein E, Rayar M, Krishnadev U, Gupta A, Hyslop S, Plenert E , ve ark. A feasibility study examining the impact of yoga on psychosocial health and symptoms in pediatric outpatients receiving chemotherapy. *Support Care Cancer*. 2019; 27: 3769-3776.

- Steliarova-Foucher E, Stiller C, Lacour B, Kaatsch P. International classification of childhood cancer, third edition. *Cancer*. 2005; 103: 1457-1467.
- Stephens I. Medical yoga therapy. *Children (Basel)*. 2017; 4.
- Sturgeon JA, Zautra AJ. Psychological resilience, pain catastrophizing, and positive emotions: Perspectives on comprehensive modeling of individual pain adaptation. *Curr Pain Headache Rep*. 2013; 17: 317.
- Svavarsdottir EK, Tryggvadottir GB. Predictors of quality of life for families of children and adolescents with severe physical illnesses who are receiving hospital-based care. *Scand J Caring Sci*. 2019; 33: 698-705.
- Tanir MK, Kuguoglu S. Turkish validity and reliability of a pediatric quality of life cancer module for children aged 8-12 and parents. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2011; 12: 125-130.
- Tanner L, Keppner K, Lesmeister D, Lyons K, Rock K, Sparrow J. Cancer rehabilitation in the pediatric and adolescent/young adult population. *Semin Oncol Nurs*. 2020; 36: 150984.
- Tatla SK, Jarus T, Virji-Babul N, Holsti L. The development of the pediatric motivation scale for rehabilitation. *Can J Occup Ther*. 2015; 82: 93-105.
- Tatla SK, Sauve K, Jarus T, Virji-Babul N, Holsti L. The effects of motivating interventions on rehabilitation outcomes in children and youth with acquired brain injuries: A systematic review. *Brain Inj*. 2014; 28: 1022-1035.
- Tatla SK, Sauve K, Virji-Babul N, Holsti L, Butler C, Van Der Loos HF. Evidence for outcomes of motivational rehabilitation interventions for children and adolescents with cerebral palsy: An american academy for cerebral palsy and developmental medicine systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2013; 55: 593-601.
- Telles S, Singh N, Balkrishna A. Finger dexterity and visual discrimination following two yoga breathing practices. *Int J Yoga*. 2012; 5: 37-41.
- Thygeson MV, Hooke MC, Clapsaddle J, Robbins A, Moquist K. Peaceful play yoga: Serenity and balance for children with cancer and their parents. *J Pediatr Oncol Nurs*. 2010; 27: 276-284.
- Tomlinson D, Diorio C, Beyene J, Sung L. Effect of exercise on cancer-related fatigue: A meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2014; 93: 675-686.
- Tomlinson D, Zupanec S, Jones H, O'Sullivan C, Hesser T, Sung L. The lived experience of fatigue in children and adolescents with cancer: A systematic review. *Support Care Cancer*. 2016; 24: 3623-3631.
- TÜİK. (2021). İstatistiklerle çocuk, 2020. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Cocuk-2020-37228>

- Türkyılmaz M, Öztürk M, Dünder S, Kavak Ergün A, Sevinç A, Tütüncü S , ve ark. (2021). *Türkiye kanser İstatistikleri 2017*. Ankara Retrieved from <https://hsqm.saglik.gov.tr/tr/kanser-istatistikleri/yillar/2017-turkiye-kanser-i-istatistikleri.html>.
- Twycross A, Parker R, Williams A, Gibson F. Cancer-related pain and pain management: Sources, prevalence, and the experiences of children and parents. *J Pediatr Oncol Nurs*. 2015; 32: 369-384.
- Van Hooren B, Bosch F, Meijer K. Can resistance training enhance the rapid force development in unloaded dynamic isoinertial multi-joint movements? A systematic review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2017; 31: 2324-2337.
- Varedi M, McKenna R, Lamberg EM. Balance in children with acute lymphoblastic leukemia. *Pediatr Int*. 2017; 59: 293-302.
- Varni JW, Katz ER, Seid M, Quiggins DJ, Friedman-Bender A, Castro CM. The pediatric cancer quality of life inventory (pcql). I. Instrument development, descriptive statistics, and cross-informant variance. *Journal of behavioral medicine*. 1998; 21: 179-204.
- Wright MJ, Twose DM, Gorter JW. Gait characteristics of children and youth with chemotherapy induced peripheral neuropathy following treatment for acute lymphoblastic leukemia. *Gait Posture*. 2017; 58: 139-145.
- Wurz A, Chamorro-Vina C, Guilcher GM, Schulte F, Culos-Reed SN. The feasibility and benefits of a 12-week yoga intervention for pediatric cancer out-patients. *Pediatr Blood Cancer*. 2014; 61: 1828-1834.
- Wurz A, McLaughlin E, Lategan C, Chamorro Viña C, Grimshaw SL, Hamari L , ve ark. The international pediatric oncology exercise guidelines (ipoeg). *Translational behavioral medicine*. 2021; 11: 1915-1922.
- Yang S, Chu S, Gao Y, Ai Q, Liu Y, Li X , ve ark. A narrative review of cancer-related fatigue (crf) and its possible pathogenesis. *Cells*. 2019; 8.
- Yildiz Kabak V, Ekinçi Y, Atasavun Uysal S, Cetin M, Duger T. Motor and basic cognitive functions in children with acute lymphoblastic leukemia undergoing induction or consolidation chemotherapy. *Percept Mot Skills*. 2021a; 128: 1091-1106.
- Yildiz Kabak V, Ipek F, Unal S, Atasavun Uysal S, Duger T. An evaluation of participation restrictions and associated factors via the icf-cy framework in children with acute lymphoblastic leukemia receiving maintenance chemotherapy. *Eur J Pediatr*. 2021b; 180: 1081-1088.
- Yildiz Kabak V, Yakut Y, Cetin M, Duger T. Reliability and validity of the turkish version of the pedsql 3.0 cancer module for 2- to 7-year-old and the pedsql 4.0 generic core scales for 5- to 7-year-old: The hacettepe university experience. *Turk J Haematol*. 2016; 33: 236-243.

EKLER

EK-1 Etik Kurul Onay Formu

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
2022

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu	
	AÇIK ADRESİ:	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Morfoloji Binası A Blok 1. Kat No: A1-05 Kampüs /ANTALYA	
	TELEFON	0 (242) 249 69 54	
	FAKS	0 (242) 249 69 03	
	E-POSTA	etik@akdeniz.edu.tr	
	ETİK KURUL KODU	2012-KAEK-20	
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI	Doç.Dr.Özgün KAYA KARA		
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Pediyatrik Kanser Hastalarında Yoganın Etkinliğinin İncelenmesi: Randomize Kontrollü Çalışma		
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:KAEK- 320	Tarih: 11.05.2022	
	Yukarıda bilgileri verilen çalışmanın yapılacağı merkez/merkezlerden izin alındıktan sonra yapılmasında bilimsel ve etik açısından sakınca olmadığına oy birliği ile karar verilmiştir.		

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Selcen	Uyruğu	
Soyadı	Karademir	Tel no	
Doğum tarihi		e-posta	

Eğitim Bilgileri

Mezun olduğu kurum		Mezuniyet yılı
Lise	Metin Nuran Çakallıklı Anadolu Lisesi	2015
Lisans	Hacettepe Üniversitesi/Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi	2020
Yüksek Lisans		
Doktora		

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı
İngilizce	YÖKDİL	81,250

Proje Deneyimi

Proje Adı	Destekleyen kurum	Süre (Yıl-Yıl)
Pediyatrik Kanseri Hastalarında Yoganın Etkinliğinin İncelenmesi: Randomize Kontrollü Çalışma	TÜBİTAK	6 ay (2023)

Burslar-Ödüller:

TÜBİTAK 1002B No: 222S865 -Bursiyer

Yayınlar ve Bildiriler:

1. **Karademir S.**, Tonak H. A., Kaya Kara Ö., Klinik Karar Vermede Değerlendirmenin Yeri ve Önemi., Ergoterapide Değerlendirmeler, Şahin S., Köse B., Temizkan E., Editor, Hipokrat Yayıncılık, Ankara, pp.33-48, 2023
2. Kaya Kara Ö., **Karademir S.**, Yaşam Boyu Değişim: Kas ve Nöroplastisite., Yaşlılarda Rehabilitasyon, Güneş Gencer G. Y., Editor, Nobel Yayıncılık, Ankara, pp. 1-25, 2021
3. Kaya Kara Ö., **Karademir S.**, Fonksiyonel Motor Gelişimin Değerlendirilmesi., Normal Hareket ve Fonksiyon Gelişimi, Kutlutürk Yıkılmaz S., Tanrıverdi M., Editor, İstanbul Tıp Kitabevleri, İstanbul, pp. 166-200,2023
4. Kaya Kara Ö., **Karademir S.**, Brakial Pleksus ve Periferik Sinir Yaralanmaları.,Vaka Örnekleriyle Pediatrik Rehabilitasyon, Tekin F., Yazar F., Editor, Hipokrat Yayıncılık, Ankara, pp.347-386, 2021
5. Taşcıoğlu E. **Karademir S.**, Kara K., Tonak H. A., Kaya Kara Ö., The effects of functional power training on the gross and fine motor skills, muscle performance and functional muscle strength of children with attention deficit hyperactivity disorder., Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation. 2022;Sup (1)
6. **Karademir S.**, Köklükaya H., Kal Ç., Kaya Kara Ö., Küpesiz Tayfun F., Küpesiz A., Investigation of problematic media use of pediatric oncology patients Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation. 2022;Sup (1)
7. Kal Ç., **Karademir S.**, Köklükaya H., Kaya Kara Ö., Kara K. Investigation on motor proficiency level of children with special learning disorder., Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation. 2022;Sup (1)
8. Köklükaya H., **Karademir S.**, Kaya Kara Ö.,Tayfun Küpesiz F., Küpesiz A. An investigation of home participation in pediatric oncology patients., Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation. 2022;Sup (1)
9. Kaya Kara O., Cetin Y., **Karademir S.**, Comak E., Akman S., Koyun M., Kaya Aksoy G., Determination of participation in children with Familial

Mediterranean Fever., Prague, Czech Republic. 20-23 September 2022
Pediatric Rheumatology 2022, 20(Suppl 2):P125.

