



**T.C.
İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARIN ANNELERİNDE VAGUS SİNİR
STİMÜLASYONU İLE SOLUNUM EGZERSİZİNİN OTONOM SİNİR
SİSTEMİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Kemal ÖZEN

**DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Gamze DEMİRCİOĞLU**

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

İSTANBUL, 2025



**T.C.
İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARIN ANNELERİNDE VAGUS SİNİR
STİMÜLASYONU İLE SOLUNUM EGZERSİZİNİN OTONOM SİNİR
SİSTEMİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Kemal ÖZEN

**DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Gamze DEMİRCİOĞLU**

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

İSTANBUL, 2025

T.C.
İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEZ ONAY SAYFASI

ÖĞRENCİ ADI -SOYADI	Kemal ÖZEN	
ÖĞRENCİ NUMARASI	232105009	
PROGRAM ADI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans	
İstanbul Atlas Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Kemal ÖZEN tarafından hazırlanan “Serebral Palsili Çocukların Annelerinde Vagus Sinir Stimülasyonu ile Solunum Egzersizinin Otonom Sinir Sistemine Etkilerinin Karşılaştırılması” adlı tez çalışması jüri tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.		
Tez Savunma Tarihi: 18/06/2025		
Jüri Üyesinin Unvanı, Adı, Soyadı	Çalıştığı Kurum	İmzası
Dr. Öğr. Üyesi Gamze DEMİRCİOĞLU	İstanbul Atlas Üniversitesi	
Dr. Öğr. Üyesi Meltem KAYA	İstanbul Atlas Üniversitesi	
Dr. Öğr. Üyesi Hazal GENÇ	Bahçeşehir Üniversitesi	

İstanbul Atlas Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca bu tez jüri tarafından onaylanmış ve Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hafize UZUN
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

BEYAN

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bulguların sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; çalışmamın İstanbul Atlas Üniversitesinde kullanılan “bilimsel intihal tespit programı” ile tarandığını ve öngörülen standartları karşıladığımı beyan ederim.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Kemal ÖZEN

(İmza)

İTHAF

Desteklerini hiçbir zaman üzerimden çekmeyen Eşim, Annem, Babam ve Ablama ithaf ediyorum.

BÜTÇE DESTEKLERİ

SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARIN ANNELERİNDE VAGUS SİNİR STİMÜLASYONU İLE SOLUNUM EGZERSİZİNİN OTONOM SİNİR SİSTEMİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu tez çalışması için herhangi bir kurumdan bütçe desteği alınmamıştır.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın tamamlanmasında bana her zaman rehberlik eden, bilgi ve tecrübeleriyle yolumu aydınlatan bana sadece akademik anlamda değil, aynı zamanda kişisel ve mesleki gelişimim boyunca destek veren örnek olan, bana kazandırdığı değerli bilgiler ve sağlamış olduğu yol göstericilik için kendisine minnet duyduğum değerli tez hocam

Dr. Öğr. Üyesi Gamze DEMİRCİOĞLU'na

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerini bizimle paylaşan, akademik gelişimimiz için tüm desteği veren Sn. Prof. Dr. Yaşar Gül BALTACI'ya, Sn. Doç. Dr. Hilal DENİZÖĞLU KÜLLİ'ye ve Sn. Doç. Dr. Aybüke ERSİN'e,

Hem lisans hem yüksek lisans eğitimimde emekleri olan onlardan kendilerinden çok şey öğrendiğim Dr. Öğr. Üyesi Şüheda ÖZKAN, Dr. Öğr. Üyesi Meltem KAYA ve Dr. Öğr. Üyesi Hikmet UÇGUN'a

Her zaman yanımda olan, mesleki ve akademik yolculuğum boyunca desteğini ve inancını esirgemeyen, bu yolu benimle beraber yürüten, bana cesaret ve ilham veren kıymetli eşim Fzt. Sultan Yekelenga ÖZEN'e

Her kararımı koşulsuz destekleyen, başaramayacağımı düşündüğüm zamanlarda beni motive eden annem Nuray ÖZEN, babam Mithat İbrahim ÖZEN ve ablam Özge Özen GEDİK'e Sonsuz teşekkür ederim.

Haziran 2025

Kemal ÖZEN

İÇİNDEKİLER

BEYAN	iii
İTHAF	iv
BÜTÇE DESTEKLERİ	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGE/SEMBOL VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	x
ŞEKİL VE RESİMLER LİSTESİ	xi
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ÖZET.....	xiii
ABSTRACT	xv
1. GİRİŞ VE AMAÇ	17
2. GENEL BİLGİLER.....	20
2.1 SEREBRAL PALSİ.....	20
2.2 EPİDEMİYOLOJİSİ.....	20
2.3 ETYOLOJİ VE RİSK FAKTÖRLERİ	21
2.4 SINIFLANDIRMA	22
2.4.1 Spastik Tip.....	23
2.4.2 Diskinetik Tip.....	24
2.4.3 Ataksik Tip.....	25
2.4.4 Miks Tip	25
2.5 FONKSİYONEL SINIFLANDIRMA	25
2.5.1 Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS).....	26
2.5.2 El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (EBSS)	26
2.5.3 İletişim Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (İFSS)	27
2.5.4 Yeme İçme Becerileri Sınıflandırma Sistemi (YİBSS).....	27
2.5.5 Görsel Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (GFSS)	27
2.5.6 Viking Konuşma Skalası (VKS)	27

2.6 EŞLİK EDEN PROBLEMLER	28
2.7 SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARIN ANNELERİNDE GÖZLENEN BİYOPSİKOSOSYAL ETKİLENİMLER	28
2.7.1 Bakım Sürecinin Annelerin Fiziksel Sağlığı Üzerindeki Etkileri	29
2.7.2 Bakım Sürecinin Otonom Sinir Sistemi Üzerine Etkisi	30
2.7.3 Bakım Sürecinin Annelerin Psikolojik İyilik Hali Üzerindeki Etkileri	31
2.7.4 Bakım Sürecinin Annelerin Uyku Kalitesi Üzerine Etkileri	31
2.7.5 Bakım Sürecinin Annelerin Sosyal Yaşamı Üzerindeki Etkileri	32
2.8 OTONOM SİNİR SİSTEMİ	32
2.8.1 Sempatik Sinir Sistemi	34
2.8.2 Parasempatik Sinir Sistemi	35
2.8.3. Biyopsikososyal Dengenin Sağlanmasında Otonom Sistem Temelli Müdahaleler	37
3. GEREÇ VE YÖNTEM	42
3.1 ARAŞTIRMA MODELİ	42
3.2 ÇALIŞMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ	42
3.3 ÇALIŞMA PLANI	44
3.4 VERİ TOPLAMA YÖNTEMLERİ	44
3.4.1 Demografik Bilgi Formu	45
3.4.2 Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)	45
3.4.3 Otonom Sinir Sistemi Değerlendirmesi	45
3.4.4 COMPASS- 31 (Kompozit Otonomik Semptom Skoru- 31)	47
3.4.5 İskandinav Kas İskelet Sistemi Anketi (İKİSA)	47
3.4.6 Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ)	47
3.4.7 Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi (PUKİ)	48
3.4.8 Bakım Verme Yüğü Ölçeği (BVYÖ)	48
3.5 TEDAVİ PLANI	49
3.5.1 Non-invaziv Auriküler Vagus Sinir Stimülasyonu (VSS)	49
3.5.2 Derin Solunum Egzersizleri (DSE)	50
3.6 İSTATİSTİKSEL ANALİZ	51
4. BULGULAR	52
5. TARTIŞMA	68
5.1 TARTIŞMA	68
5.2 ÇALIŞMANIN SINIRLILIĞI	76
5.3 SONUÇ	76

5.4 ÖNERİLER.....	77
6. KAYNAKLAR.....	78
7.EKLER.....	98
EK1: İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI	98
EK 2 : ETİK KURUL	99
EK 3: KURUM İZNİ	102
EK 4: GÖNÜLLÜ ONAM FORMU	103
EK 5: DEMOGRAFİK BİLGİLENDİRME FORMU	108
EK 6: KABA MOTOR FONKSİYON SINIFLANDIRMA SİSTEMİ	109
EK 7: BECK DEPRESYON ÖLÇEĞİ	110
EK 8: İSKANDİNAV KAS İSKELET SİSTEMİ ANKETİ(İKİSA)	111
EK 9: PİTTSBURGH UYKU KALİTE İNDEKSİ(PUKİ)	112
EK 10: BAKIM VERME YÜKÜ ÖLÇEĞİ	113
EK 11: COMPASS 31	114
8.ÖZGEÇMİŞ	119

SİMGE/SEMBOL VE KISALTMALAR LİSTESİ

%	Yüzde
BDÖ	Beck Depresyon Ölçeği
BVYÖ	Bakım Verme Yüğü Ölçeği
COMPASS- 31	Kompozit Otonomik Semptom Skoru-31
DSE	Derin Solunum Egzersizi
HF	Yüksek Frekans
KHD	Kalp Hızı Değişkenliği
LF	Düşük Frekans
LF/HF	Düşük Frekans / Yüksek Frekans
ms	Milisaniye
ms ²	Metre bölü saniye kare (ivme)
İKİSA	İskandinav Kas İskelet Sistemi Anketi
OSS	Otonom Sinir Sistemi
PSS	Parasempatik Sinir Sistemi
PUKİ	Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi
SSS	Sempatik Sinir Sistemi
SP	Serebral Palsi
VSS	Vagus Sinir Stimülasyonu

ŞEKİL VE RESİMLER LİSTESİ

	Sayfa no
Şekil 2.1: Otonomik Sinir Sistemi Genel Şeması	34
Şekil 2.2: Sempatik Sinir Sistemi ve Parasempatik Sinir Sistemi görevleri	36
Şekil 3.1: Çalışmanın Consort Diyagramı	43
Şekil 3.2: Polar H10 Cihazı.....	46
Şekil 3.3: Vagustim Cihazı ve Uygulanışı	50
Şekil 3.4: Derin Solunum Egzersizi Uygulaması.....	51

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa no
Tablo 2.1: Serebral Palsi Etiyolojisi	22
Tablo 2.2: Serebral Palsi Sınıflandırması (SCPE).....	23
Tablo 4.1: VSS ve DSE grubunun sosyodemografik özelliklerinin karşılaştırılması.	52
Tablo 4.2: VSS ve DSE grubundaki SP’li çocukların sosyodemografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması.....	53
Tablo 4.3: VSS ve DSE gruplarının başlangıç kas-iskelet ağrı sonuçlarının karşılaştırılması.	54
Tablo 4.4: VSS ve DSE gruplarının COMPASS- 31 ve KHD parametrelerinin sonuçlarının karşılaştırılması.....	55
Tablo 4.5: VSS ve DSE gruplarının başlangıç depresyon ve uyku kalitesi sonuçlarının karşılaştırılması.....	56
Tablo 4.6: VSS ve DSE gruplarının başlangıç bakım verme yükü sonuçlarının karşılaştırılması.	56
Tablo 4.7: VSS grubunun tedavi öncesi ve sonrası son 7 gün kas-iskelet ağrı sonuçlarının karşılaştırılması.....	57
Tablo 4.8: DSE grubunun tedavi öncesi ve sonrası son 7 gün kas-iskelet ağrı sonuçlarının karşılaştırılması.....	58
Tablo 4.9: VSS grubunun tedavi öncesi ve sonrası COMPASS-31 ve KHD parametrelerinin sonuçlarının karşılaştırılması.	59
Tablo 4.10: DSE grubunun tedavi öncesi ve sonrası COMPASS-31 ve KHD parametrelerinin sonuçlarının karşılaştırılması.....	60
Tablo 4.11: VSS grubunun tedavi öncesi ve sonrası depresyon ve uyku kalitesi sonuçlarının karşılaştırılması.....	61
Tablo 4.12: DSE grubunun tedavi öncesi ve sonrası depresyon ve uyku kalitesi sonuçlarının karşılaştırılması.....	62
Tablo 4.13: VSS grubunun tedavi öncesi ve sonrası bakım verme yükü sonuçlarının karşılaştırılması.....	63
Tablo 4.14: DSE grubunun tedavi öncesi ve sonrası bakım verme yükü sonuçlarının karşılaştırılması.....	63
Tablo 4.15: VSS ve DSE gruplarının tedavi sonrası son 7 gün kas-iskelet ağrı sonuçlarının fark değerlerinin karşılaştırılması.	64
Tablo 4.16: VSS ve DSE gruplarının tedavi sonrası COMPASS-31 ve KHD parametrelerinin fark değerlerinin karşılaştırılması.....	65
Tablo 4.17: VSS ve DSE gruplarının tedavi sonrası depresyon ve uyku kalitesi fark değerlerinin karşılaştırılması.....	66
Tablo 4.18: VSS ve DSE gruplarının tedavi sonrası bakım verme yükü fark değerlerinin karşılaştırılması.....	67

ÖZET

Özen, K. (2025). Serebral Palsili Çocukların Annelerinde Vagus Sinir Stimülasyonu ile Solunum Egzersizinin Otonom Sinir Sistemine Etkilerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Atlas Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul.

Serebral Palsi (SP), erken çocukluk döneminde beyin gelişimi sırasında meydana gelen kalıcı bozukluklarla karakterize nörolojik bir durumdur ve genellikle uzun süreli bakım gerektirir. Bu bakım süreci çoğunlukla anneler tarafından üstlenilmekte olup, zamanla fiziksel ve psikososyal açıdan zorlanmalarına ve rehabilitasyon süreçlerine yeterince katılamamalarına neden olmaktadır.

Bu çalışma, SP'li çocuğa sahip kadınlarda uygulanan Vagus Sinir Stimülasyonu (VSS) ve Derin Solunum Egzersizlerinin (DSE) fizyolojik ve psikososyal parametreler üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır.

Araştırmaya, 18-50 yaş arasında SP tanılı çocuğa sahip 38 anne dahil edilmiştir. Katılımcılar, randomize olarak VSS ve DSE olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Her iki grubun fizyolojik parametreleri, Polar H10 cihazı ile kalp atış hızı değişkenliği (KHD), Kompozit Otonomik Semptom Skoru- 31 (COMPASS- 31) ve İskandinav Kas İskelet Sistemi Anketi ile değerlendirilmiştir. Psikososyal parametreler ise Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ), Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) ve Bakım Verme Yüğü Ölçeği (BVYÖ) kullanılarak ölçülmüştür. VSS grubunda, transkutanöz auriküler VSS uygulanırken; DSE grubuna derin solunum tekniklerini içeren egzersizler, toplam 10 gün olmak üzere 3 hafta boyunca uygulanmıştır.

Çalışma sonuçlarına göre, grup içi değerlendirmelerde VSS grubunda tedavi öncesinde mevcut olan ağrılar doğrultusunda, tedavi sonrasında boyun ($p = 0,035$), omuz ($p = 0,002$), sırt ($p = 0,004$), bel ($p = 0,006$), kalça/uyruk ($p = 0,047$), diz ($p = 0,002$) ve ayak bileği/ayak ($p = 0,011$) bölgelerinde ağrıda istatistiksel olarak anlamlı azalma görülmüştür. DSE grubunda ise boyun ($p = 0,013$), omuz ($p = 0,002$), dirsek ($p = 0,004$), bel ($p = 0,005$), kalça/uyruk ($p = 0,025$) ve ayak bileği/ayak ($p = 0,035$) bölgelerindeki ağrılarda tedavi sonrasında anlamlı düzeyde

azalma saptanmıştır. VSS grubunda COMPASS-31 değerlendirmesinde, tedavi sonrasında ortostatik intolerans ($p = 0,031$), pupillomotor ($p = 0,020$) ve toplam puanında ($p = 0,005$) istatistiksel olarak anlamlı iyileşme gözlenmiştir. DSE grubunda ise tedavi sonrasında, gastrointestinal ($p = 0,011$) ve toplam puanında ($p = 0,032$) anlamlı düzeyde düzelme kaydedilmiştir. Hem VSS hem de DSE gruplarında, BDÖ (VSS: $p < 0,001$; DSE: $p = 0,029$) ve BVYÖ (VSS: $p = 0,005$; DSE: $p < 0,001$) puanlarında istatistiksel olarak anlamlı değişimler gözlemlendi. PUKİ değerlendirmesinde VSS grubunda tedavi sonrasında; öznel uyku kalitesi ($p = 0,002$), uyku latansı ($p = 0,019$), uyku bozukluğu ($p = 0,004$), gündüz işlev bozukluğu ($p = 0,007$) ve toplam puanı ($p < 0,001$) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı değişimler görülürken, DSE grubunda ise öznel uyku kalitesi ($p = 0,005$), uyku latansı ($p = 0,011$), alışılmış uyku etkinliği ($p = 0,046$), uyku bozukluğu ($p = 0,025$), gündüz işlev bozukluğu ($p = 0,014$) ve toplam puanı ($p < 0,001$) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı değişimler bulunmuştur. Gruplar arası değerlendirmeler incelendiğinde, BDÖ skorunda VSS grubunda DSE grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme saptanmıştır ($p = 0,011$).

Sonuç olarak, VSS ve DSE uygulamaları, SP'li çocukların annelerinde otonom sinir sistemi semptomları, ağrı, depresyon, bakım verme yükü ve uyku kalitesi üzerinde anlamlı iyileşmeler sağlamıştır. Özellikle depresyon düzeyinde VSS grubunda istatistiksel olarak daha belirgin bir etki gözlenmiştir. Bulgular, her iki yöntemin de birbirine alternatif olarak etkili şekilde kullanılabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Serebral Palsi, Bakım Yükü, Auriküler Vagus Sinir Stimülasyonu, Nefes Egzersizleri, Otonom Sinir Sistemi

ABSTRACT

Özen, K. (2025). Comparison of the Effects of Vagus Nerve Stimulation and Respiratory Exercise on Autonomic Nervous System in Mothers of Children with Cerebral Palsy. Master's, İstanbul Atlas University Postgraduate Education Institute, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul.

Cerebral palsy (CP) is a neurological condition characterized by permanent impairments that occur during early brain development and often requires long-term care. This caregiving responsibility is typically undertaken by mothers, which over time may lead to physical and psychosocial strain and limit their participation in rehabilitation processes.

This study aims to investigate the effects of Vagus Nerve Stimulation (VNS) and Deep Breathing Exercises (DBE) on physiological and psychosocial parameters in mothers of children with CP. A total of 38 mothers aged between 18 and 50 who had children diagnosed with CP were included in the study. Participants were randomly assigned to two groups: VNS and DBE. Physiological parameters were assessed using the Polar H10 device for Heart Rate Variability (HRV), the Composite Autonomic Symptom Score-31 (COMPASS-31), and the Nordic Musculoskeletal Questionnaire. Psychosocial parameters were measured using the Beck Depression Inventory (BDI), the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), and the Caregiver Burden Scale (CBS). The VNS group received transcutaneous auricular vagus nerve stimulation, while the DBE group performed structured deep breathing exercises over a 3-week period (10 sessions total).

According to the results, within-group analysis revealed that the VNS group experienced a statistically significant reduction in pain after treatment in the neck ($p = 0.035$), shoulder ($p = 0.002$), back ($p = 0.004$), lower back ($p = 0.006$), hip/thigh ($p = 0.047$), knee ($p = 0.002$), and ankle/foot ($p = 0.011$). Similarly, in the DBE group, significant pain reduction was observed in the neck ($p = 0.013$), shoulder ($p = 0.002$), elbow ($p = 0.004$), lower back ($p = 0.005$), hip/thigh ($p = 0.025$), and ankle/foot ($p = 0.035$). In the VNS group, COMPASS-31 evaluations showed significant improvement after treatment in orthostatic intolerance ($p = 0.031$), pupillomotor

function ($p = 0.020$), and total score ($p = 0.005$). In the DBE group, significant improvement was found in the gastrointestinal domain ($p = 0.011$) and total score ($p = 0.032$).

Both groups demonstrated statistically significant changes in BDI (VNS: $p < 0.001$; DBE: $p = 0.029$) and CBS (VNS: $p = 0.005$; DBE: $p < 0.001$) scores. PSQI analysis revealed significant improvements in the VNS group in subjective sleep quality ($p = 0.002$), sleep latency ($p = 0.019$), sleep disturbances ($p = 0.004$), daytime dysfunction ($p = 0.007$), and total score ($p < 0.001$). In the DBE group, improvements were observed in subjective sleep quality ($p = 0.005$), sleep latency ($p = 0.011$), habitual sleep efficiency ($p = 0.046$), sleep disturbances ($p = 0.025$), daytime dysfunction ($p = 0.014$), and total score ($p < 0.001$). Between-group comparison revealed a statistically significant improvement in BDI scores favoring the VNS group over the DBE group ($p = 0.011$).

In conclusion, both VNS and DBE interventions led to significant improvements in autonomic nervous system symptoms, pain, depression, caregiver burden, and sleep quality among mothers of children with CP. Notably, the VNS group demonstrated a more pronounced improvement in depression levels. These findings suggest that both methods can be used effectively and interchangeably as supportive interventions in this population.

Keywords: Cerebral Palsy, Caregiver Burdens, Auricular Vagus Nerve Stimulation, Breathing Exercises, Autonomic Nervous System

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan beyinde meydana gelen hasar sonucunda kalıcı motor bozukluklara yol açan, ilerleyici olmayan nörogelişimsel bir durumdur. Motor bozuklukların yanında duyuşsal, bilişsel, algısal, davranışsal ve iletişimsel sorunlar ile sekonder kas-iskelet sistemi problemleri ve epilepsi eşlik edebilmektedir (Gulati and Sondhi, 2018). Bu durum, çocukların günlük yaşam becerilerini yerine getirmede zorluk yaşamalarına ve kendilerini ifade etme ile sosyal ortamlarda aktif rol alma konusunda engellerle karşılaşmalarına yol açar. Hareket kısıtlılıkları ve duyuşsal sorunlar, bağımsızlıklarını azaltırken, sosyal çevreyle etkileşimlerini ve yaşam kalitelerini de olumsuz etkiler (Vova, 2022).

SP tanısı alan çocukların motor ve bilişsel bozuklukları nedeniyle yoğun bakım ihtiyacı bulunmaktadır ve bu bakım süreci genellikle anneler tarafından üstlenilmektedir (Vadivelan et al., 2020). Tekrarlayan fiziksel hareketler ve çocukların taşınması gibi günlük aktiviteler, annelerde kas-iskelet sistemi sorunlarına yol açmakta ve fiziksel sağlıklarını olumsuz etkilemektedir. Bu sürekli fiziksel yüklenme, annelerin sağlık sorunlarının artmasına zemin hazırlamaktadır (Khan et al., 2021).

Anneler, çocuklarının bakımına yoğunlaştıkları için kendi ihtiyaçlarını geri planda bırakmakta ve sosyal yaşamlarında önemli kısıtlılıklar yaşamaktadır. Bu durum, yoğun stres, uyku bozuklukları, depresyon ve ağrı gibi psikolojik problemlere yol açmakta; bu belirtiler ise otonom sinir sistemi (OSS) disfonksiyonunun klinik belirteçleri olarak kabul edilmektedir (Kaya et al., 2010, Singla et al., 2020). Literatürde, SP'li çocukların annelerinde bu tür otonomik bozuklukların toplum ortalamasına göre daha yaygın olduğu bildirilmiştir (Alaee et al., 2015).

SP'li çocukların annelerinde gözlemlenen fiziksel ve psikolojik problemler, zamanla kronikleşerek hem bireysel iyilik halini hem de bakım verme yeterliliğini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Tekrarlayan kas-iskelet sistemi sorunları, kronik stres, uyku bozuklukları ve depresyon gibi belirtiler, annelerin günlük yaşam kalitesini düşürmekle kalmayıp aynı zamanda OSS'de işlev bozukluklarına da yol açmaktadır. Bu durum, sempatik ve parasempatik

dengenin bozulmasıyla kalp hızı değişkenliği (KHD) ve stres düzeyinde artış gibi fizyolojik etkiler ortaya çıkarmakta ve annelerin hem fiziksel hem de ruhsal sağlıklarını tehdit etmektedir (Milbrath et al., 2008, Albayrak et al., 2019). Annelerin yaşadığı çok boyutlu zorlukların etkili yönetimi, çocuklarına sağladıkları bakımın kalitesinin devamlılığı için önemlidir. Bu nedenle, stres kaynaklı fizyolojik ve duygusal etkileri azaltacak uygulanabilir yöntemlerin geliştirilmesi klinik açıdan giderek daha fazla önem kazanmaktadır (Alaee et al., 2015).

Literatürde, SP'li çocuk annelerinde psikolojik yükü azaltmak ve yaşam kalitesini artırmak amacıyla mindfulness temelli terapiler, yoga, solunum egzersizleri ve mesleki destek programları gibi çeşitli müdahaleler uygulanmaktadır (Whittingham, 2014, Barog et al., 2015, Ullas et al., 2021). Özellikle, OSS üzerinde düzenleyici etkileri olan yöntemler giderek önem kazanmaktadır. Parasempatik aktiviteyi artırarak stres tepkisini azaltan yaklaşımlar ön plana çıkmakta olup, non-invaziv, kolay uygulanabilir ve fizyolojik etkileriyle vagus sinir stimülasyonu ve derin solunum egzersizleri kullanılan literatürde yer almaktadır (Bonaz et al., 2016). Vagus sinir stimülasyonu, vagal afferent yolları uyararak beyin sapındaki otonom merkezleri etkiler, parasempatik sistemi aktive eder ve sempatik tonu azaltır (Badran and Austelle, 2022). Derin ve yavaş solunum teknikleri ise vagal uyarımı artırarak sinir sistemi ve hormonal yanıtlar üzerinde düzenleyici etkiler yaratır (Brown and Gerbarg, 2005). Bu müdahalelerin ortak amacı, OSS'yi dengeleyerek homeostatik kontrol mekanizmalarını güçlendirmektir.

Vagus sinir stimülasyonu merkezi sinir sistemi yanında bağışıklık sistemini de etkileyerek kolinerjik anti-inflamatuar refleks yoluyla periferik inflamasyon tepkilerini azaltabilmektedir (Bonaz et al., 2016). Benzer şekilde derin solunum egzersizleri duygudurumla ilişkili beyin bölgelerinde amigdala, hipokampus ve prefrontal korteks nöral aktiviteyi modüle ederek emosyonel dengeyi desteklemektedir (Del Negro et al., 2018). Bu egzersizler ayrıca KHD parametrelerini düzenleyerek parasempatik sinir tonusunu artırır (Noble and Hochman, 2019). Transkutanöz vagus sinir stimülasyonunun uygulamalarının kortizol seviyelerini düşürüp uyku süresini uzatarak genel uyku kalitesini iyileştirdiği de rapor edilmiştir (Jackowska et al., 2022). Tüm bu etkiler stres, uyku bozuklukları, depresyon ve kronik ağrı gibi OSS ile ilişkili semptomların düzenlenmesinde büyük önem taşımaktadır. Literatürde hem vagus sinir stimülasyonunun hem de derin solunum egzersizlerinin parasempatik aktiviteyi artırdığı, inflamasyonu azalttığı ve stres yanıtlarını düzenlediği açıkça belirtilmektedir (Chakravarthy et al., 2019).

Mevcut bilgiler doğrultusunda, vagus sinir stimölasyonu ve derin solunum egzersizi uygulamalarının SP'li çocukların anneleri üzerinde karşılaştırmalı olarak değeriendirildiğı çalışmaları oldukça sınırlıdır. Özellikle bu iki yöntemin eş zamanlı kullanımının OSS yanıtları, stres düzeyi, uyku kalitesi ve bakım yükü üzerindeki etkilerini ele alan araştırmalar yetersizdir. Bu çalışmanın amacı, serebral palsili çocukların annelerine uygulanan non-invaziv vagus sinir stimölasyonu ve derin solunum egzersizi müdahalelerinin, otonom sinir sistemi yanıtları ile ilişkili fizyolojik (kalp hızı değışkenliği, otonom semptomlar, kas-iskelet sistemi şikayetleri) ve psikolojik (depresyon, uyku kalitesi, bakım verme yükü) parametreler üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak değeriendirmektir.

Çalışmanın hipotezleri;

1. **Hipotez (H0/ H1):** Serebral palsili çocukların annelerinde transkutanöz auriküler vagus sinir stimölasyonu, fizyolojik parametreler üzerinde etkilidir/ değildir.
2. **Hipotez (H0/ H1):** Serebral palsili çocukların annelerinde transkutanöz auriküler vagus sinir stimölasyonu, psikolojik parametreler üzerinde etkilidir/ değildir.
3. **Hipotez (H0/ H1):** Serebral palsili çocukların annelerinde derin solunum egzersizleri, fizyolojik parametreler üzerinde etkilidir/ değildir.
4. **Hipotez (H0/ H1):** Serebral palsili çocukların annelerinde derin solunum egzersizleri, psikolojik parametreler üzerinde etkilidir/ değildir.
5. **Hipotez (H0/H1):** Serebral palsili çocukların annelerinde uygulanan transkutanöz auriküler vagus sinir stimölasyonunun, fizyolojik parametreler üzerinde derin solunum egzersizlerine üstünlüğü vardır/ yoktur.
6. **Hipotez (H0/H1):** Serebral palsili çocukların annelerinde uygulanan transkutanöz auriküler vagus sinir stimölasyonunun, psikolojik parametreler üzerinde derin solunum egzersizlerine üstünlüğü vardır/ yoktur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 SEREBRAL PALSI

Serebral Palsi (SP), kas tonusu, hareket ve motor becerileri etkileyen nörogelişimsel bir durumdur. SP, tek bir hastalık olarak değerlendirilememekle birlikte, gelişme sürecindeki beyinde meydana gelen hasara bağlı olarak heterojen klinik tablolarla seyreden bir sendromdur. Bozukluk ilerleyici değildir ancak zamanla beyin olgunlaştıkça semptomlar değişiklik gösterebilir (Gulati and Sondhi, 2018).

SP'nin ilk kapsamlı tanımı, 1861 yılında İngiliz cerrah William J. Little tarafından yapılmıştır. SP kavramı, ilk kez 1861 yılında William J. Little tarafından tanımlanmıştır. Little, bu durumun temelinde, genellikle erken doğum veya perinatal asfiksiye bağlı olarak bebeklik döneminde meydana gelen beyin hasarının yattığını belirtmiştir. İlerleyen yıllarda hastalığın nedenini daha iyi anlamak ve tanımlayabilmek için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. 1888'de William Osler, bu rahatsızlığı adlandırmak için "Serebral Palsi" terimini kullanmış, 1897'de ise Sigmund Freud, fetüsün intrauterin dönemde maruz kaldığı çeşitli olumsuz faktörlerin de SP gelişiminde etkili olabileceğini ileri sürmüştür (Rosenbaum et al., 2007).

Uluslararası mutabakatın 2005 yılında kabul ettiği güncel SP tanımlaması şu şekildedir: SP, gelişmekte olan fetal veya neonatal dönemde gerçekleşen ilerleyici olmayan bozukluklara atfedilen, aktivitede kısıtlamaya sebep olan, duruş ve hareketin gelişimindeki bir takım kalıcı bozukluk olarak tanımlar. SP'ye eşlik eden motor bozukluklar sıklıkla duyuşsal, bilişsel, algısal, davranışsal ve iletişimsel bozukluklar, sekonder kas-iskelet sistemi patolojileri ve epilepsi ile birlikte gözlemlenmektedir.(Gulati and Sondhi, 2018)

2.2 EPİDEMİYOLOJİSİ

SP'nin alt türlerine ilişkin sınıflandırmalar giderek çeşitlenmesine rağmen, genel popülasyonda görülme sıklığı 1000 canlı doğumda ortalama 2-2,5 olarak bildirilmektedir (Odding et al., 2006). Türkiye'de yapılan epidemiyolojik çalışmalar, küresel verilerle kıyaslandığında SP sıklığının daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Serdaroğlu ve çalışma

arkadaşlarının 2-16 yaş arasındaki çocuklar üzerinde gerçekleştirdiği bir araştırmada, ülkemizde SP'nin 1000 canlı doğumda 4,4 oranında görüldüğü saptanmıştır (Serdaroğlu et al., 2006). Türkiye'de bu yüksek insidans oranı, gelişmiş ülkeler ile kıyaslandığı zaman belirgin bir farklılık göstermektedir. Bu durumun başlıca sebepleri arasında yetersiz perinatal bakım, gebelik sürecinde ve doğum sonrası dönemde annenin karşılaştığı sağlık sorunlarının fazlalığı, yüksek enfeksiyon oranları, beslenme eksiklikleri ve akraba evliliği sıklığının fazlalığı gösterilmektedir (Serdaroğlu et al., 2006, Günel, 2009). Özellikle prematüre doğumlarda SP riski belirgin şekilde artmakta, gestasyonel yaştan küçülmesi ve doğum ağırlığının düşmesiyle bu risk daha da artmaktadır (Topçu and Aydın, 2018).

2.3 ETYOLOJİ VE RİSK FAKTÖRLERİ

SP'de, çeşitli klinik bulguların görülmesinin sebebi, beyindeki farklı alanlarda hasar meydana getirebilen pek çok etyolojinin mevcut olmasıdır (Tablo 2.1). Bu etyolojiler birçok faktörden oluşan, çeşitli ve kompleks yapıdadır. Çoğu bebekte sendromun sebebi ortaya konamamaktadır; ancak birçok riskten bahsedilmektedir. Buna karşın, vakaların %30 kadarı herhangi bir risk faktörü mevcut değildir (Bialik and Givon, 2009, Vova, 2022).

Yapılan tahminler, mevcut vakaların yaklaşık %75'inde prenatal bir sebepten kaynaklanmış olabileceğini, neonatal ile perinatal dönemdeki risk faktörlerinin ise vakaların %10 ila 18'inde meydana geldiğini göstermektedir. SP'nin oluşumunda tanımlanmış birçok risk faktörü mevcuttur. Bu tanımlanmış risk faktörleri bebekleri SP meydana gelmesi bakımından daha yüksek riskli duruma soksa bile, risk faktörlerini içeren çocukların büyük bir kısmı SP oluşumu geliştirmmez. Ayrıca, SP tanılı çocukların yaklaşık yarısı herhangi bir neonatal risk faktörü tanımlanmamış tam doğumlardır (Vova, 2022).

Tablo 2.1:Serebral Palsi Etiyolojisi (Vova, 2022, Gulati and Sondhi, 2018)

Prenatal	Perinatal	Postnatal
• Gebe iken sistemik hastalık • Beyin anomalilikleri • Çoklu gebelik • Yardımcı üreme cihazları • Dekolman • Erken membran yırtılması • Oligohidramnios/ Polihidramnios • Rahim içinde hipoksi • Rahim içinde enfeksiyon • Genetik yatkınlık	• Erken doğum • Uzamış doğum • Viral ensefalit • Bakteriyel menenjit • Felç • İskemik-Hipoksik saldırı	• Kafa travması • MSS enfeksiyonları • Enfeksiyon • Felç • Anoksik durum • Yenidoğan nöbetleri • Hiperbilirubinemi • Ateşli ensefalopati

MSS: Merkezi Sinir Sistemi

2.4 SINIFLANDIRMA

SP’de klinik çeşitliliğin geniş olması nedeniyle farklı sınıflama sistemleri geliştirilmiştir. Bu sınıflamalar genellikle beyindeki lezyonun yeri, kas tonusu değişiklikleri, hareket bozukluğun şekli ve etkilenmiş vücut bölgeleri gibi kriterlere dayanmaktadır. En sık kullanılan sınıflama biçimlerinden biri olan anatomik sınıflama; kuadriparezi, hemiparezi ve diparezi gibi tutulumları içermektedir. Fakat, bu yaklaşımda kullanılan tanımların yetersizliği, sistemin geçerliliği ve güvenilirliği açısından bazı sınırlılıklara sebep olmaktadır (Gorter et al., 2004).

SP’nin klinik görüntüsüne bağlı motor bozuklukları temel alan farklı sınıflama yöntemleri bulunmaktadır. Bu bağlamda en bilinen sistemlerden biri, 1955 yılında Ingram tarafından önerilen sınıflamadır (Balf and Ingram, 1955, Hagberg et al., 1976). Ingram sınıflandırması, nörolojik sendromun tipi, etkilenen bölge ve semptomların şiddetini dikkate alarak; Hareket bozukluğunun hafif, orta ve şiddetli düzeylerde görülebildiği klinik alt tipleri kapsamlı bir şekilde tanımlamaktadır (Balf and Ingram, 1955). SP’li bireylerin klinik özellikleri yalnızca anatomik tutulumla sınırlı kalmayıp; eşlik eden sekonder bozukluklar, etiyolojik faktörler, bireysel terapötik ihtiyaçlar, beyindeki yapısal anormallikler ve hastalığın ciddiyeti gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Bu nedenle, SP’li çocuklar arasında klinik farklılıklar oldukça belirgindir ve sınıflandırmanın temelini de bu çok boyutlu değişkenler oluşturmaktadır

(Karahan Okuroglu et al., 2021). Geleneksel sınıflama sistemlerinde ise motor bulgular esas alınmakta olup, yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Günel, 2009).

Buna ek olarak, son yıllarda Avrupa Serebral Palsi Sürveyan Grubu (SCPE) tarafından geliştirilen sınıflandırma, hareket, postür ve tonus bozukluklarını temel alan daha güncel bir sınıflama yaklaşımı sunmaktadır (Morris, 2007, Cans et al., 2007). Bu sisteme göre SP; spastik, diskinetik ve ataksik olmak üzere üç ana gruba ayrılmaktadır (Tablo 2.2). Ayrıca, spastik tip kendi içinde unilateral (tek taraflı) ve bilateral (iki taraflı) olarak; diskinetik tip ise distonik ve koreoatetoid olmak üzere alt başlıklara bölünmektedir (Cans, 2000, Graham et al., 2016).

Tablo 2.2: Serebral Palsi Sınıflandırması (SCPE)

	Alt tipleri	Özellikleri
Spastik Tip	• Bilateral • Unilateral	Anormal hareket postürü Patolojik refleksler ve tonus artışı
Diskinetik Tip	• Distonik • Koreoatetoid	İstemsiz, kontrolsüz, tekrar eden, bazen stereotipik hareketler, ilkel refleksler, değişken kas tonusu Sürekli değişen bükülme hareketleri görülür.
Ataksik Tip		Hareketlerde titreme ve motor koordinasyon kaybı ile karakterizedir.

2.4.1 Spastik Tip

Spastik tip SP, tüm SP vakalarının yaklaşık %80'ini oluşturan en yaygın formdur. Spastisite, hıza bağımlı olarak gelişen ve dış etkiye karşı artmış kas tonusu ile karakterize bir motor disfonksiyondur (Bialik and Givon, 2009). Genellikle üst motor nöron lezyonlarına bağlı olarak ortaya çıkar ve hiperrefleksi, babinski refleksi, klonus gibi bulgularla birlikte seyreder (Jones et al., 2007).

Piramidal sistemin etkilenmesiyle gelişen spastik SP; hareket kısıtlılığı, denge bozukluğu, postüral sorunlar ve yürüme güçlüğü ile kendini gösterir (Akyıldız, 2015, Elbasan et al., 2018). Ekstremitelerde tonus artışı belirgindir, gövde kaslarında ise sıklıkla hipotoni izlenir (Livanelioğlu and Günel, 2009). Ayrıca selektif motor kontrol eksikliği, refleks artışı ve eklem hareket açıklığında azalma gibi belirtiler eşlik eder (Jones et al., 2007).

Spastik tip SP, tutulum bölgesine göre hemiparetik (unilateral), diparetik ve kuadriparetik (bilateral) olarak sınıflandırılır (Rosenbaum et al., 2007). Hemiparetik SP, vakaların %20–30'unu oluşturur. Aynı taraftaki üst ve alt ekstremiteler etkilenir; en belirgin kayıp el fonksiyonlarındadır. Fleksör kaslarda tonus artışı, duyu bozuklukları, nöbetler ve görsel sorunlar yaygındır. Yürüyüşte parmak ucu basma ve oraklama gibi anormallikler görülebilir (Paul et al., 2022, Altin, 2021). Diparetik SP, spastik formların %30–40'ını oluşturur. Alt ekstremiteler üst ekstremitelere kıyasla daha fazla etkilenir. Tipik olarak kalça ve dizde fleksiyon, adduksiyon, ayakta ise ekinovarus pozisyonu izlenir. Yürüme bozuklukları, epilepsi, nistagmus ve strabismus eşlik edebilir (Bialik and Givon, 2009, Tektaş Gülbil). Kuadriparetik SP, en ağır seyreden formdur ve dört ekstremitayla birlikte gövdeyi etkiler. Oturma ve baş kontrolü zayıf olabilir, yürüme yetisi genellikle gelişmez. Psödobulber belirtiler, yutma güçlüğü, salya akıtma, epilepsi ve ciddi zihinsel yetersizlikler eşlik edebilir (Bialik and Givon, 2009, Paul et al., 2022).

2.4.2 Diskinetik Tip

Diskinetik tip SP, genellikle bazal ganglion hasarı, perinatal asfiksi veya şiddetli sarılığa bağlı olarak gelişen, ekstrapiramidal hareket bozukluklarıyla karakterize bir formdur (Sankar and Mundkur, 2005). Tüm SP vakalarının yaklaşık %10-15'ini oluşturur (Jones et al., 2007). Bu tipte istemsiz, kontrolsüz, tekrarlayan ve bazen stereotipik hareketlerin yanı sıra anormal postür de görülmektedir (Himmelman et al., 2009). Diskinetik hareketler, distoni, korea, atetoz, koreoatetoz ve rijiditeyi içerebilir (Elbasan et al., 2018, Sankar and Mundkur, 2005). Hareketlerdeki bozulmalar, uyku sırasında azalırken, stres ve istemli hareketlerle birlikte artar (Yakut, 2008, Rosenbloom, 1995).

Diskinetik SP'li çocuklarda başlangıçta hipotoni gözlenebilir ve bu durum 1-3 yaş aralığında yerini distoniye bırakabilir (Sankar and Mundkur, 2005). Kas tonusu ve motor paternler 5-10 ay arasında belirginleşir ve 1 yaşına kadar tamamlanmayabilir (Panteliadis et al., 2015). İlkel reflekslerin daha belirgin ve uzun süre devam etmesi, postüral kontrol ve koordinasyon yetersizlikleri de bu tipte yaygındır (Sankar and Mundkur, 2005). Kognitif bozukluklar genellikle gözlenmez, ancak oromotor problemler, dizartri ve salya akıtma gibi bulgular sık görülür (Sankar and Mundkur, 2005, Gulati and Sondhi, 2018).

Distoni; sürekli veya aralıklı kas kasılmalarına bağlı olarak gelişen istemsiz hareketlerle seyreder ve anormal duruşlara yol açabilir. Bu hareketler oldukça rahatsız edici olabilir ve bireyin günlük yaşam aktivitelerini önemli ölçüde etkileyebilir. Distoniye değerlendirmede en

güvenilir yöntemlerden biri Hipertoni Değerlendirme Aracı olup, spastisite, distoni ve rijidite ayırımında dört yaş üstü çocuklar için standart bir ölçüm sunar (Harvey et al., 2018). Diskinetik SP'nin bazı formlarında spastik belirtiler de görülebilir, ancak bu olgularda kontraktür gelişimi genellikle nadirdir (Gulati and Sondhi, 2018).

2.4.3 Ataksik Tip

Ataksik tip SP, serebellar hasara bağlı olarak gelişen, istemli motor kontrolde bozulma, denge kaybı ve koordinasyon eksikliği ile karakterize nadir görülen bir SP formudur (Morris, 2007). Bu alt tip, tüm SP vakalarının %5'inden azında görülmekte olup, sıklıkla konjenital serebellar lezyonlara ya da doğum öncesi genetik faktörlere bağlı olarak ortaya çıkar (Rosenbloom, 1995). Klinik tablo, erken dönemde görülen belirgin hipotoniye izleyen dismetri, tremor ve geniş tabanlı yürüyüş gibi belirgin motor disfonksiyonlarla şekillenir (Panteliadis et al., 2015). İnce motor becerilerde yetersizlik, artikülasyon bozukluğu ve göz hareketlerinde koordinasyon eksikliğine bağlı nistagmus bu çocuklarda yaygındır (Kriger, 2006). Ataksiye bağlı yürüme ve postüral dengesizlikler en erken fark edilen belirtilerden olmakla beraber motor gelişimde genel bir gecikmeye yol açar (Panteliadis et al., 2015).

2.4.4 Miks Tip

SP'nin diğer alt tiplerindeki semptomları bir arada içeren etkilenim tipidir. Spastisite, atetoz, distoninin yanı sıra ataksik tip SP semptomları da eşlik edebilir (Dursun, 2004). Miks tip etkilenimin korteks, bazal ganglionlar ve subkortikal bölümü bir arada içeren büyük bir etkilenim alanına sahip olduğu geçmiş çalışmalarda bildirilmiştir. Miks tip öyküye sahip SP'li çocuklarda önemli derecede motor etkilenim mevcuttur. Bundan dolayı şiddetli derecede fonksiyonel etkilenim yaşamaktadırlar (Jones et al., 2007). Bu kategoriye dahil edilen çocuklarda iki alt tipin kombinasyonları görülebilir. En sık gözlemlenen ikili kombinasyon şekli spastik-diskinetik SP tipidir (Üneş, 2019).

2.5 FONKSİYONEL SINIFLANDIRMA

Klinik tecrübeler göz önüne alınarak araştırmacılar tarafından fonksiyonel bir sınıflandırma oluşturulmuştur. Bu araştırmacılar fonksiyonel kapasiteyi basit bir şekilde tanımlayabilmek için sıralı derecelendirme sistemi kullandılar. Bu sistemle beraber hizmet sağlayıcıları arasında daha net bir tanımlama imkânı sağlanmış oldu. Bu sınıflandırmalar, fonksiyonelliği tanımlamak için ortak bir dil kullanmaktadır fakat potansiyel gelişmeleri tanımlamaz veya temel etiyolojiyi değerlendirmezler (Paulson and Vargus-Adams, 2017).

2.5.1 Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)

Palisano ve ark. (1997) tarafından İlk olarak 1997 yılında tanımlanmıştır. SP için en yaygın kullanılan fonksiyonel sınıflandırmadır (Palisano et al., 1997). SP tanısına sahip vakaların kaba motor fonksiyon seviyesini tanımlayabilmek için geliştirilmiş, basit, sıralı ve beş seviye içeren bir değerlendirme sistemidir. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) temelde oturabilme, yer değiştirebilme ve hareket kabiliyeti göz önüne alınarak çocuğun kendi başına başlatabildiği hareketlere dayanmaktadır. Her bir Seviye arasındaki fark çocuğun günlük yaşamını anlamlı olarak etkilemelidir. Seviyeler arasındaki değişiklikler bireyin maruz kaldığı fonksiyonel sınırlılıklara; koltuk değneği, yürüteç, baston gibi elle kullanılan yürüyüş yardımcıları veya tekerleğe sahip mobilite yardımcılarının kullanımı ile değişmektedir. KMFSS hareketlerin doğruluğuna ve kalitesine odaklanmamaktadır. 0-2 yaş arası, 2-4 yaş arası, 4-6 yaş arası ile 6-12 yaş arası olarak değişken yaş gruplarına yönelik geliştirilmiştir. 12-18 yaşlarını dahil edecek şekilde 2007 yılında tekrar tanımlandı (Palisano et al., 2008). Kerem Günel ve ark. (1997) bu sınıflandırmanın Türkçe çevirisini (Kerem Günel et al., 1997), El ve ark.'da (2012) mevcut çevirinin geçerlik ve güvenilirliğini 2012 yılında yapmıştır (El et al., 2012).

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sisteminde düzeyleri kısaca şöyledir:

KMFSS I. Seviye: Çocuk herhangi bir kısıtlama olmaksızın bağımsız yürür.

KMFSS II. Seviye: Çocuk belirli kısıtlamalar yaşayarak yürür.

KMFSS III. Seviye: Çocuk mobilite yardımcılarını bağımsız kullanarak hareket eder.

KMFSS IV. Seviye: Çocuk mobilite yardımcılarını başka bir birey yardımı ile veya cihazdaki motor ile kullanarak hareket eder.

KMFSS V. Seviye: Çocuk başka birey tarafından bağımlı olarak mobilite cihazında taşınır (Paulson and Vargus-Adams, 2017).

2.5.2 El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (EBSS)

SP'li çocuğun gündelik aktiviteler içerisinde cisimleri kavramak amacıyla elini ne şekilde kullandığını sınıflandırmak gayesiyle geliştirilmiş, beş seviyeden oluşan, sıralı bir sınıflandırma sistemidir. Elleri ayrı olarak değerlendirmek yerine kavrama ve tutma becerilerini genel olarak sınıflandırır. I. Seviyedeki çocuk cisimleri kolay ve başarılı bir şekilde tutarak kullanabilirken, V. Seviyedeki çocuk en kolay aktiviteleri dahi gerçekleştirebilmek için ileri

derece kısıtlı becerilere sahiptir (Eliasson et al., 2006). Mini versiyon 0-4 yaş arası çocukları değerlendirmek amacı ile geliştirilmiştir (Eliasson et al., 2017). Akpınar ve diğ. El Becerileri Sınıflandırma Sistemi'nin (EBSS) Türkçe çevirisinin yanında geçerlik güvenirlik çalışmasını da yapmışlardır (Akpınar et al., 2010).

2.5.3 İletişim Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (İFSS)

İletişim Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi'nin (İFSS) geliştirilmesinin amacı SP tanısına sahip kişilerin günlük iletişim becerisini beş seviye kullanarak sınıflandırmaktır. Sınıflandırmaya iletişimin tüm yöntemlerini dahil etmesinden dolayı ses çıkartma kabiliyetine sahip olmayan bireyleri de kapsayabilmektedir (Hidecker et al., 2011). Mutlu ve diğ. İFSS'nin Türkçe çeviri çalışmasını gerçekleştirdiler(Mutlu A).

2.5.4 Yeme İçme Becerileri Sınıflandırma Sistemi (YİBSS)

Yeme İçme Becerileri Sınıflandırma Sistemi (YİBSS), SP'li çocukların günlük hayatlarındaki yeme-içme becerilerini, farklı ölçütlere göre sınıflandırmaktır. I-V arasında sınıflandırma yapmaktadır. Seviye I, güvenli seviyede yeme-içme becerisine sahip çocukları kapsarken; V. Seviyedeki çocuklara, yeterli yeme-içme becerisine sahip olmadıkları için tüple beslenme önerilmektedir (Sellers et al., 2014). Kerem GÜNEL ve ark. (2020) tarafından hem Türkçe diline çeviri, hem de geçerlilik-güvenirlik çalışmaları yapılmıştır (Kerem Günel et al., 2020).

2.5.5 Görsel Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (GFSS)

Görsel Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (GFSS), SP'li bireylerin günlük hayattaki görsel fonksiyon becerilerini değerlendiren bir sınıflama sistemidir. I ile V arasında 5 seviyeden oluşur. Vakalar, I. seviyede günlük yaşamda görme duyusu içeren faaliyetlerde görsel fonksiyonu başarılı ve zorlanmadan gerçekleştirebilirken, V. seviyede modifiye edilmiş ortamda dahil görsel işleve sahip olmamaktadır (Baranello et al., 2020).

2.5.6 Viking Konuşma Skalası (VKS)

Viking Konuşma Skalası (VKS), konuşma üretimlerini değerlendirmek amacı ile geliştirilmiş bir ölçektir. Konuşma üretimi; nefesi ve nefesin kontrolünü, fonasyonunu (konuşurken vokal kordların ses üreten titreşimi), ayrıca artikülasyon amacıyla dudak ve dil hareketini kapsayan pek çok vücut fonksiyonunun koordinasyon ve kontrolüne bağlıdır. I ile IV arasında 4 seviyeye ayrılmış bir skorlamaya sahiptir. Seviye I'de motor bozukluk tarafından konuşması etkilenmemiş bireyleri kapsarken, olarak Seviye IV konuşma sırasında anlaşılır

kelimeler kuramayan bireyleri kapsar (Pennington et al., 2013). Bıyık ve ark. (2023) tarafından ölçeğin Türkçe diline çeviri ve geçerlik - güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır (Seyhan-Bıyık et al., 2023).

2.6 EŞLİK EDEN PROBLEMLER

SP’li bireylerde motor bozuklukların yanı sıra çeşitli sistemlere ait ek sorunlar sıklıkla görülmektedir. Mental retardasyon çocukların yaklaşık %50’sini etkilerken, özellikle spastik kuadripleji tipinde daha yaygın olarak görülür. Nörodavranışsal bozukluklar SP’li çocukların %25’inde görülmekte, dikkat eksikliği, duygusal dengesizlik ve otizm benzeri belirtiler eşlik edebilmektedir. Epilepsi, özellikle spastik kuadripleji ve hemipleji tiplerinde görülmekle beraber yaklaşık olarak %25–45 oranında rastlanmaktadır. Görme bozuklukları %30 oranında, işitme ve konuşma sorunları ise %30–40 oranında bildirilmektedir. Büyüme geriliğinin genellikle yetersiz beslenme ve gastrointestinal problemlerle ilişkili olduğu görülmektedir. SP’li bireylerin %90 kadarında kabızlık, reflü ve yutma güçlüğü gibi sindirim sistemi sorunları gözlenebilir (Gulati and Sondhi, 2018).

Akciğer hastalıkları aspirasyon ve solunum kaslarındaki koordinasyon bozukluklarına bağlı olarak gelişirken; ortopedik sorunlar arasında kalça çıkığı, kemik deformiteleri ve skolyoz yer almaktadır. Serebral Palsi üriner problemler, idrar kaçırma ve enürezis gibi bulgularla kendini gösterebilir. Ağrı, olguların yarısından fazlasında mevcuttur ve genellikle distoni, kalça çıkığı veya kabızlıkla ilişkilidir. Uyku bozuklukları ise uyanıklık döngüsünde düzensizlik ve gündüz uykululuğu şeklinde ortaya çıkabilir. Bu çok yönlü sorunlar, SP’nin bütüncül ve multidisipliner bir yaklaşımla ele alınmasını gerekli kılmaktadır (Gulati and Sondhi, 2018, Kepenek Varol, 2018).

2.7 SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARIN ANNELERİNDE GÖZLENEN BİYOPSİKOSOSYAL ETKİLENİMLER

Anneler, özel gereksinimli çocuklarına bakma sorumluluğunu üstlenmekte ve bu zorlu süreci direkt deneyimlemektedir. Bu karmaşık süreci zamanla özümseyebilir ve çoğu zaman farkında olmadan bakım vermeyi zoraki bir görev olarak algılayabilir. Annenin bu süreci bir “anne mesleği” olarak içselleştirmesi, onun ana bakım veren yükümlülüğünü almasına ve çoğunlukla kişisel, sosyal ve mesleki yaşamından uzaklaşmasına neden olur. Bu durumun asıl sebebi, “anne” rolünün annenin yaşamındaki temel öncelik hâline gelmesidir (Milbrath et al., 2008).

SP'li çocuk annelerinin, çocuklarının durumuyla ilgili hissettikleri suçluluk ve sorumluluk duyguları, genellikle çocuklarının iyileşmesi için yoğun çaba göstermelerine yol açar (Khan et al., 2021). Ancak, bu durum annelerin stres seviyelerini artırarak depresyon gibi psikososyal sorunlara neden olabilir. Araştırmalar, SP'li çocuğu olan annelerde, sağlıklı çocuğu olan annelere göre dört kat daha fazla depresyon görülme oranına sahip olduklarını göstermektedir (Alaee et al., 2015). Normal gelişim gösteren çocuk anneleri ile kıyaslandığında, SP'li çocuk annelerinde kaydedilen daha yüksek depresyon düzeyleri ile bakım vermedeki zorlu fiziksel görevler, anneler üzerinde fiziksel ve psikososyal baskı oluşturarak ağrı ve kas iskelet sistemi problemlerine sebep olur (Mörelus and Hemmingsson, 2014, Kaya et al., 2010). Mevcut literatürde, SP'li çocukların annelerinde sadece fiziksel ve zihinsel sağlığın bozulduğu değil, aynı zamanda uyku kalitesinin de etkilendiği belirtilmektedir. SP'li çocuklara verilen bakım yükü, genellikle göz ardı edilen bir olgu olarak kalmaktadır (Garip et al., 2017). Tüm bu bahsedilen bakım yükü, psikososyal etkilenimler ve duygusal zorluklar göz önüne alındığında, anneler ayrıca uyku bozuklukları, kas-iskelet sistemi ağrıları ve hipertansiyon gibi fiziksel streslere de maruz kalabilirler. Bu nedenle, bakım verme yükü ve beraberinde getirdiği deneyimler ve sonuçlar, annelerin yaşadığı fiziksel ve duygusal zorluklar açısından anlaşılmalı ve ele alınmalıdır (Albayrak et al., 2019).

2.7.1 Bakım Sürecinin Annelerin Fiziksel Sağlığı Üzerindeki Etkileri

SP'li çocuğa bakma süreci, bakım veren kişilerin yaşadığı fiziksel zorlanmalar dolayısıyla kas-iskelet sisteminin sağlığını doğrudan etkilemektedir. İleri seviye motor bozukluğa sahip çocukların düzenli olarak transfer edilmesi ve taşınması sonucunda; aşırı kullanım yaralanmaları, kas spazmları ve eklem şikayetleri ortaya çıkabilir (Shaik, 2023). Çocuğun tekerlekli sandalyeden yatağa transfer edilmesi, ayakta tutulması sırasında destek verilmesi ve çocuğun kişisel bakımları için verilen fiziksel destek; bakım veren kişide bel ağrıları, omuz şikayetleri ve eklem problemlerinin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır (Kaya et al., 2010).

Bakım veren kişinin kas-iskelet sisteminde yaşamış olduğu problemler, bakım kalitesini düşürmekte ve uzun vadede bakım verme sürecinde zorluklara sebep olmaktadır. Fakat bakım veren çoğu kişi, kendi sağlıklarını ihmal ederek bakıma muhtaç sevdiklerinin ihtiyaçlarına öncelik vermektedir (Gokcin Eminel et al., 2021). Vücut mekaniğinin doğru kullanılması, bakım verme sürecinde yardımcı cihazlardan destek alınması ve düzenli olarak egzersiz yapılması, kas-iskelet sistemde ortaya çıkabilecek problemlerin önlenmesine destek

sağlayabilir. Aynı zamanda geçici bakım hizmetlerine ve profesyonel desteğe başvurulması, bakımı üstlenen kişinin fiziksel sağlığını korumakla beraber hem çocuğun hem de bakıcının yaşam kalitesini artırabilmektedir (Shaik, 2023).

2.7.2 Bakım Sürecinin Otonom Sinir Sistemi Üzerine Etkisi

SP'li çocuklara bakım veren annelerde uzun süreli fiziksel yüklenim, nörofizyolojik düzeyde ağrı algısında değişikliklere yol açabilmektedir. Kronik ağrı durumlarında otonomik fonksiyonların bozulduğu, A-beta liflerinde anormal yanıtların ve nosiseptif sensitizasyonun geliştiği bildirilmektedir (Vázquez Delgado et al., 2009). Sempatik sinir sistemi ağrıyı fizyolojik olarak tetikleyebilirken, ağrının kronikleşmesiyle birlikte bu etkileşim zamanla güçlenerek ağrının süresinde ve şiddetinde artışa yol açmakta, aynı zamanda anksiyete gelişimini kolaylaştırmaktadır (Bigalke et al., 2022). SP'li çocukların bakımını üstlenen annelerde, çocuklarının kişisel bakım eylemleri sırasındaki yoğun fiziksel çabanın kronik ağrı ve yorgunluk gibi sonuçlara yol açtığı vurgulanmaktadır (Vadivelan, Sekar et al. 2020). Bu tür fiziksel yüklenmelerin, zamanla sempatik-parasempatik sistem arasındaki homeostatik uyumu zayıflatarak OSS işlevlerinde çeşitli regülasyon bozukluklarıyla ilişkilendirilebileceği ifade edilmektedir (Aydın, 2002).

Bakım sürecinin getirdiği sürekli stres, kalp hızı ve kardiyovasküler sistem üzerinde de sempatik ağırlıklı etkiler yaratmaktadır. OSS kalbi sempatik ve parasempatik yollarla düzenlerken, norepinefrin salınımı kalp atım hızını artırmakta, parasempatik aktivite ise bu etkileri baskılamaktadır (Movahed et al., 2009, Triposkiadis et al., 2009). KHD, bu iki sistemin etkilerini değerlendirmede kullanılan önemli bir parametre olup, bakım veren bireylerde sempatik baskınlık nedeniyle KHD değerlerinde düşüş gözlenmiştir (Singla et al., 2020). Özellikle SP'li çocuklara bakım veren ailelerde stres düzeyinin yüksek olması, kalp hızında artış, kan basıncında yükselme ve istirahat halinin zorlaşması gibi semptomlara yol açabilmektedir (Öztürk et al., 2017, Vadivelan et al., 2020).

Öte yandan, bakım veren annelerde sık görülen uyku bozuklukları da otonom sistemi olumsuz etkilemektedir. Uyku yoksunluğu sonrasında sempatik aktivitenin arttığı, bu artışın yalnızca uyku kalitesini değil aynı zamanda kardiyometabolik riski de artırdığı ifade edilmektedir (Schlereth and Birklein, 2008). Uyku döneminin ilk yarısında sempatik aktivitenin baskın olması, gevşemeyi zorlaştırmakta ve dinlendirici uyku kalitesini düşürmektedir (Sakurai et al., 2015). SP'li çocukların annelerinde düşük uyku kalitesi ve yetersiz dinlenmenin; tükenmişlik, artmış stres düzeyi ve depresif belirtilerle birlikte görüldüğü bildirilmektedir

(Vadivelan et al., 2020). Bu bağlamda, bakım verme süreci OSS'nin sempatik-parasempatik dengesini etkileyerek; ağrı algısında artış, kardiyovasküler disfonksiyon ve uyku problemleri gibi çok boyutlu etkiler yaratmaktadır.

2.7.3 Bakım Sürecinin Annelerin Psikolojik İyilik Hali Üzerindeki Etkileri

Tipik gelişim gösteren çocukların anneleri ile kıyaslandığı zaman, SP'li çocuğa sahip annelerin depresyon ve anksiyete düzeyinin daha yüksek olmasının yanı sıra aile içi ilişkilerde, ebeveyn-çocuk etkileşiminde ve başa çıkma açısından daha çok zorlandıkları görülmektedir (Tekinarslan, 2013, Barlow et al., 2006). Bu düzey çocukların KMFSS skorunun ağırlaşması ile doğru orantılı olarak artmaktadır (Barreto et al., 2020).

Çocuğun ebeveynleri, hayatlarının çocuklarının bakımdan ibaret olduğunu ve sosyal yaşamdan uzak kaldıklarını düşünmektedirler. Aileler SP'li bir çocuğa sahip olmaları sebebiyle sosyal çevre tarafından damgalanabilirler. Özellikle birinci bakım veren durumunda olan annelerin bakım verme süresince başa çıkmakta en çok zorlandıkları durumlar; çocuğunun fiziksel olarak bağımlı olması, hareket kabiliyetinin yeterli olmaması, iletişim kurmada güçlük çekilmesi, çocuğa karşı benimsenen davranışların zorluğu ve denetim problemleridir. Eş desteği bakım sürecince annenin çektiği sıkıntılar üzerinde belirleyici bir faktördür. Evlilikten yaşanan doyum, çocuğun hastalığının şiddeti, öz-hakimiyet, öz-saygı ve aile ağının büyüklüğü annenin psikolojinin iyiliği ve evliliğe uyumunun ana belirleyicileridir (Barlow et al., 2006).

2.7.4 Bakım Sürecinin Annelerin Uyku Kalitesi Üzerine Etkileri

SP'li çocuğun 1. Bakım vereni olan anneler, çocuklarının sık aralıklarla bakıma ihtiyaç duyması sebebiyle geceleri uykularını bölmek zorunda kalmakta ve uyku kaliteleri bu mecburiyetten dolayı olumsuz yönde etkilenmektedir (Hüsrevoğlu et al., 2024). Yapılan bazı çalışmalarda, nörolojik bozukluğu bulunan çocukların anneleri, doğal gelişim gözlenen çocuk anneleri ile kıyaslandığı zaman uyku kalitelerinin daha düşük seviyede olduğu görülmüştür (Lang et al., 2021). Annenin gece uykusunun sürekli olarak bölünmesi ve uyku süresi boyunca çocuğu için tetikte bulunma hali, annede tükenmişlik, stres ve psikolojik problemler yaşanmasına sebep olabilmektedir. Gece uykusu daha sık bölünen annelerde, mental sağlık düzeylerinin doğru orantılı olarak bozulduğu gözlemlenmekte; yeterli uyku alamamaları durumunda ise fiziksel ve psikolojik sağlık sorunları yaşayabilecekleri belirtilmektedir (Hüsrevoğlu et al., 2024).

2.7.5 Bakım Sürecinin Annelerin Sosyal Yaşamı Üzerindeki Etkileri

Annelerde bakım yükü; günlük yaşamda aktivitelerinin kısıtlanması, sosyal çevresinden izole olması, aile içinde çatışmalar yaşaması, maruz kaldığı maddi zorluklar ve fiziksel-ruhsal sağlık şikayetleri ile kendini göstermektedir (Proctor et al., 2009). Aile içinde genellikle anneler tarafından üstlenen bu görev, annelerin toplumdaki iş, sosyal ve kişisel rollerini sınırlamaktadır (Vadivelan et al., 2020). Annelerin çocuklarına karşı sürekli bir sorumluluk içinde olması ve bakım verme süresince dikkatli olması; stresi, kaygıyı, tükenmişliği ve uyku problemlerini ortaya çıkartır (Elangkovan and Shorey, 2020).

Aynı zamanda bakım verenin sosyal ilişkileri kısıtlandığı ve kendine zaman ayıramadığı için yalnızlık duygusu artabilir (De Zabarte Fernández et al., 2021). Tıbbi bakım masrafları ve tedavi planı yapmadaki zorluklar ebeveyn yükünü daha da ağırlaştırmaktadır. Annelerin ilerleyen bakım sürecinde sağlıkta bozulma, suçluluk, uykusuzluk, yorgunluk ve umutsuzluk gibi duygulara kapılmasının yanı sıra iş ve sosyal hayatlarından izole kalabilirler (Uludağ et al., 2014, Yörük, 2021).

Bakım yükü ne kadar zorlayıcı olursa olsun, bakım veren bireyler önemli derecede özveri ve dayanıklılık gösterirler. Bireyin Ailesi, sosyal çevresi ve toplum tarafından destek görmesi, zorlu bakım sürecinin yönetilmesinde hayati bir öneme sahiptir. Geçici bakım hizmeti, kişisel danışmanlık ve eğitim imkanlarına ulaşabilmek, bakım sürecinin devam ettirilebilmesine katkıda bulunur (Cook et al., 2022).

2.8 OTONOM SİNİR SİSTEMİ

OSS ile ilgili ilk bulgular, periferik sinirler, omurilik ve beynin keşfedilmesi sonrası görülmüştür. 19. yüzyılın sonlarına kadar yapılmış olan çalışmalar, OSS'nin anatomik yapısının ve fonksiyonel işlevlerinin öğrenilmesinde önemli bilgiler sunmuştur. 1877 yılında Claude Bernard, homeostazi OSS'nin düzenlediğini literatüre katmış ve günümüz araştırmaları için temel oluşturmuştur (Groen et al., 1990).

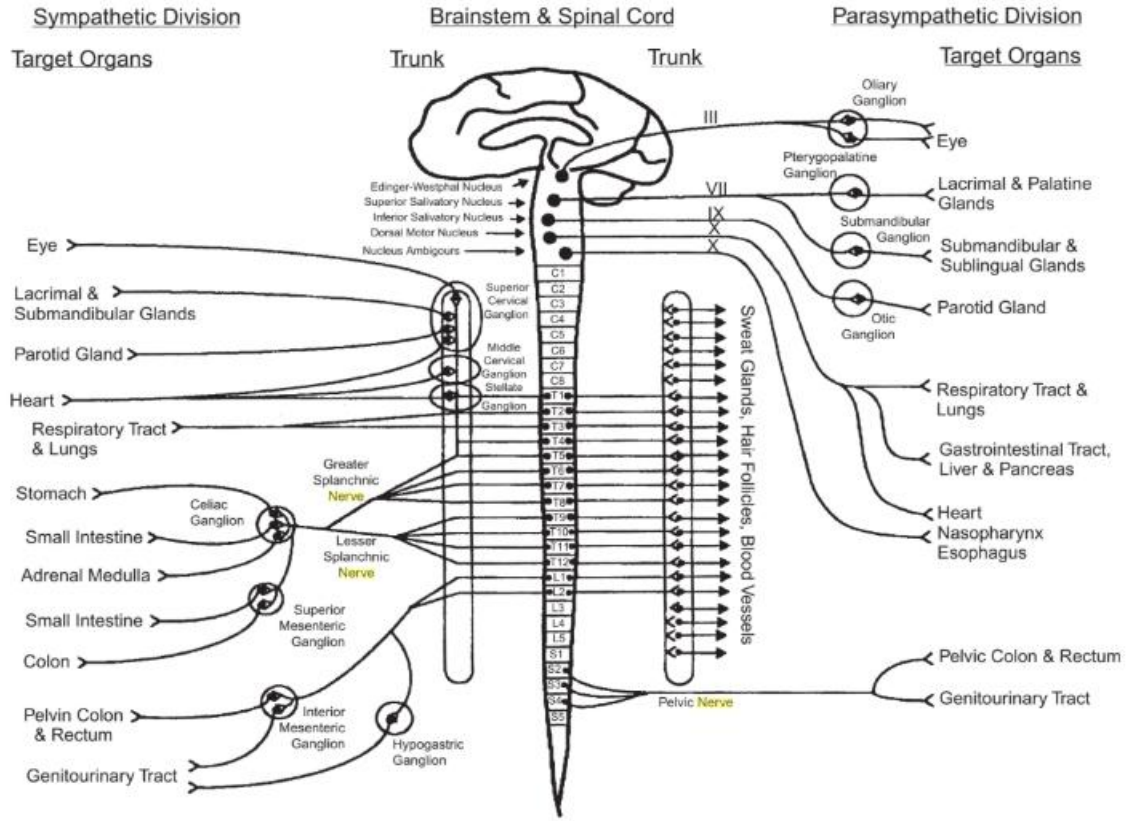
OSS, vücuttaki homeostatik dengeyi sağlamanın yanı sıra düz kasların, kalp kasının ve çeşitli bezlerin inervasyonu sağlamaktadır. Bu yönüyle, kan basıncı regülasyonu, gastrointestinal sistem tepkileri, idrar kesesi kasılmaları, pupillanın odaklanması ve vücut sıcaklığının düzenlenmesi gibi birçok hayati fonksiyonun düzenlenmesinde önemli bir role sahiptir (Mccorry, 2007). OSS'nin fizyolojik işleyişi, afferent sinyalleri alan merkezi sinir sistemi alanları tarafından kontrol edilirken, oluşan efferent yanıtlar, organların ihtiyaçlarına

doğrultusunda organizmaya uygun ve koordine tepkiler üretmektedir (Loewy, 1982). OSS'nin istemsiz ve refleks çalışan yapısı, istemsiz kontrol içeren viseral fonksiyonların düzenlenmesini sağlamaktadır (Mccorry, 2007).

Anatomik olarak OSS, merkezi ve periferik sistemlerde birçok beyin bölgesini kapsamaktadır. Ön beyin, beyin sapı ve omurilikten merkezi otonom sistem meydana gelmektedir. Hipotalamus, insular korteks, anterior singulat korteks ve amigdala gibi yapıları içinde bulunduran limbik sistem aracılığıyla duygusal ve bilişsel girdilerle viseral işlevleri gerçekleştirmektedir (Shields Jr, 1993). İnsular korteks, ağrı ve sıcaklık gibi viseral duyuları olarak sempatik ve parasempatik cevapların düzenlenmesini sağlar (Westerhaus and Loewy, 2001). Bir başka kontrol merkezi olan hipotalamus; vücut ısını, sıvı dengesini, uyku-uyanıklık döngüsünü ve buna benzer temel homeostatik işlevlerin düzenlenmesinde görev almaktadır (Dimicco and Zaretsky, 2007).

OSS'nin periferik düzeyde; sempatik, parasempatik ve enterik sinir sistemlerinden oluşmaktadır. Sempatik sistem, "savaş veya kaç" yanıtlarını oluşturarak canlıyı fiziksel efora hazırlar, kardiyak debiyi artırır, kan akışını ve enerji kullanımını üst düzeye çıkartır (Mccorry, 2007). Bunun tam tersi olarak parasempatik sistem, "dinlen ve de sindir" prensibiyle çalışarak sindirim, idrara çıkma ve enerji korunumu gibi işlevleri düzenler. Birbirine zıt olan bu tepki mekanizması, OSS'nin hızlı bir şekilde ve dengeli yanıtlar ortaya çıkartmasını sağlar (Cerritelli et al., 2021).

Kardiyak ve solunum sistemi fonksiyonlarının kontrolünde, kan akışının dengelenmesinde, refleks hareketlerin düzenlenmesinde ve benzeri birçok görevde OSS, beyin sapı ve omurilikle beraber uyum içinde şekilde çalışmaktadır (Şekil 2.1). Hipotalamus, limbik sistemin gönderdiği uyarılar aracılığıyla otonom fonksiyonları düzenlemektedir (Akyüz and Ma, 2012). Spinal düzeyde yer alan torakolomber (T1 – L2) ve sakral (S2 – S4) segmentler, sempatik ve parasempatik sistemlerin periferdeki sistemlere ulaştırılmasında görev almaktadır. Bu alt segmentler boşaltım ve cinsel işlevlerin düzenlenmesinin yanı sıra kan basıncı, termoregülasyon ve anal sfinkterin kontrolü gibi önemli reflekslerin koordine edilmesinde etkilidir (Birder et al., 2010).



Şekil 2.1: Otonomik Sinir Sistemi Genel Şeması (Low, 2011)

2.8.1 Sempatik Sinir Sistemi

Sempatik sinir sistemi (SSS), hipotalamusta bulunan üst motor nöronlar tarafından yönetilir ve bu lifler, hipotalamik-omurilik yolu aracılığıyla beyin sapı ve omuriliğe doğru uzanır. Bu yol, omuriliğin dorsal boynuzundaki posterolateral beyaz maddeyi takip ederek, T1'den L2'ye kadar uzanan torakolomber bölgede yer alan nöronal hücre gövdelerinde sonlanır (Karemaker, 2017). Sempatik sistemin pregangliyonik nöronları bu segmentlerden köken alır ve aksonları omuriliğin her iki yanında uzanan gangliyon zincirine girer. Bu zincir her biri yaklaşık 22 gangliyondan oluşan paravertebral gangliyonlardan meydana gelmiştir (Mccorry, 2007).

Preganglionik aksonlar genellikle kısadır ve miyelinli olup kolinerjik özellik taşırlar. Bu nöronlar gangliyon zincirine girdikten sonra ya çıktıkları segmentteki gangliyonda sinaps yapar ya da zincir boyunca rostral ya da kaudal yönde ilerleyerek farklı seviyelerdeki gangliyonlarla bağlantı kurabilirler. Hatta tek bir preganglionik nöron, birden fazla postgangliyonik nöronla sinaps kurabilmektedir. Bu bağlantılar sonucunda postgangliyonik aksonlar periferik hedef

organlara uzanır (Mccorry, 2007, Karemaker, 2017). Ayrıca bazı preganglionik nöronlar gangliyon zincirinden geçerek daha periferalde yer alan kollateral gangliyonlarda sinaps yapar ve bu yapılar merkezi sinir sistemi ile efektör organlar arasında yer alır (Mccorry, 2007).

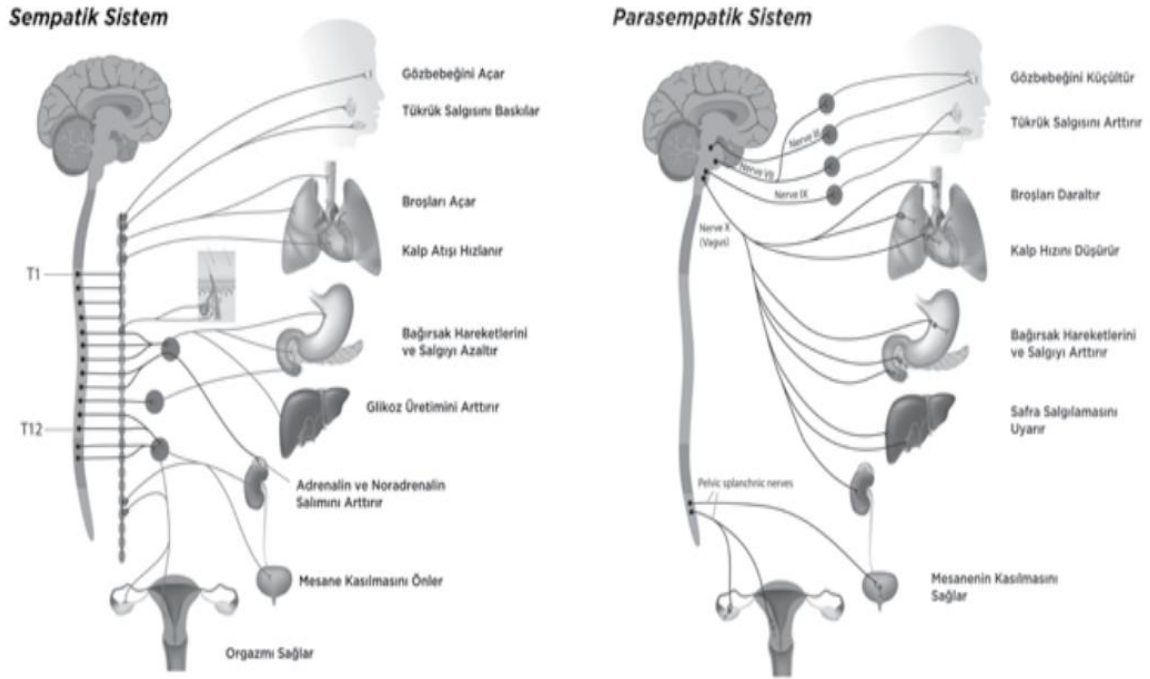
Tüm preganglionik nöronlar kolinerjik özellik taşıyor ve asetilkolin salgılar. Bu nörotransmitter, postganglionik nöronların uyarılmasını sağlar. Postgangliyonik nöronlar ise sempatik sistemde çoğunlukla adrenerjiktir ve norepinefrin salgırlar. Ancak ter bezlerine, piloerektör kaslara ve bazı damar yapılarına giden sempatik postgangliyonik lifler kolinerjik karakterdedir (Patel, 2015). SSS aktivasyonu "savaş ya da kaç" yanıtıyla ilişkilidir ve organizmayı stresli durumlara karşı hazırlar. Bu aktivasyon; kalp atış hızında ve kan basıncında artış, bronkodilatasyon, pupilla dilatasyonu, gastrointestinal peristaltizmin baskılanması, terleme ve glikojen mobilizasyonu gibi sistemik yanıtlarla sonuçlanır (Karemaker, 2017, Patel, 2015).

2.8.2 Parasempatik Sinir Sistemi

Parasempatik sinir sisteminin (PSS) preganglionik nöronları, merkezi sinir sistemini 3., 7., 9. ve 10. kranial sinirler ile sakral 2., 3. ve 4. spinal segmentlerden terk eder. Bu lifler, sempatik sistemin aksine, omurga boyunca sürekli bir gangliyon zinciri oluşturmazlar. Bunun yerine hedef organa yakın yerleşimli, ayrı gangliyonlarda postgangliyonik nöronlarla sinaps yaparlar. Bu nedenle parasempatik sistemdeki preganglionik aksonlar oldukça uzun, postgangliyonik aksonlar ise görece kısa yapıdadır (Shields Jr, 1993, Mccorry, 2007).

Beyin sapından çıkan preganglionik lifler, ilgili kranial sinirler aracılığıyla merkezi sinir sisteminden ayrılır. Okülomotor sinir (III) gözün bazı kaslarını, fasiyal sinir (VII) gözyaşı, submandibular ve sublingual tükürük bezlerini, glossofaringeal sinir (IX) parotis bezini ve vagus siniri (X) kalp, karaciğer, akciğerler, mide, pankreas, ince bağırsak ve kalın bağırsağın üst bölümlerini inerve eder (Şekil 2.2). Sakral bölgeden çıkan lifler ise pelvik sinirleri oluşturarak kalın bağırsağın distal kısmı, mesane ve üreme sistemi organlarını hedef almaktadır (Mccorry, 2007).

Parasempatik sistem “dinlen ve de sindir” yanıtından sorumlu olup, kalp atış hızını ve kan basıncını düşürürken sindirimi ve gastrointestinal mobilitayı uyarır (Kenney and Ganta, 2014). Bu sistemin etkileri sadece baş, iç organlar ve dış genital bölgeyle sınırlı kalmakta, kas-iskelet sistemi ve derinin büyük kısmını içermediğinden sempatik sisteme kıyasla daha küçük bir anatomik kapsama sahiptir (Shields Jr, 1993).



Şekil 2.2: Sempatik Sinir Sistemi ve Parasempatik Sinir Sistemi görevleri (Kontrol and Bakış, 2015)

2.8.2.1 Vagus Siniri ile Parasempatik Sinir Sistemi İlişkisi

Vagus siniri, PSS'nin yaklaşık dörtte üçünü temsil eden en önemli kranial sinirlerden biridir. Medulla Oblongata'da yer alan dört çekirdekten köken almaktadır. Dorsal motor çekirdek iç organlara parasempatik sinyaller gönderirken, nükleus ambiguus ise kalbin inervasyonu sağlar. Nükleus solitarius, viseral afferent bilgileri alır ve spinal trigeminal çekirdek; dokunma, ağrı ve sıcaklık gibi duyuusal bilgileri taşır (Karemaker, 2017, Berthoud and Neuhuber, 2000).

Anatomik olarak karışık bir yapıya sahip olan vagus siniri, %80 oranında afferent ve %20 oranında efferent liflerden oluşur. Bu özellikleri sayesinde merkezi sinir sistemi ile gastrointestinal sistem arasında çift yönlü bir iletişim kurar. Afferent yollar üzerinden hipotalamo-hipofizer-adrenal aksı aktive ederken, efferent yollar aracılığıyla kolinerjik anti-inflamatuar etki gösterir. Bu vagovagal inflamatuvar refleks; afferent ve efferent yolların birlikte çalıştığı bir mekanizma olup, enterik sinir sisteminin bir inter nöronu üzerinden makrofajlarla sinaps kurarak asetilkolin salınımı yoluyla tümör nekrozis faktörü alfa (TNF- α) üretimini baskılar (Bonaz et al., 2016).

Ayrıca vagus siniri, dalak makrofajlarında TNF- α salınımını inhibe etmek amacıyla SSS ile etkileşim kurabilir. Bu yolla inflamatuvar süreçleri düzenleyen vagus siniri, afferent sinyallerin merkezi entegrasyonu sonrasında spinal SSS'yi de aktive edebilmektedir. Böylece beyin, vagus siniri aracılığıyla periferik inflamasyon düzeyini algılayabilir ve uygun nöroimmün yanıtları başlatarak homeostatik dengeyi sağlayabilir (Bonaz et al., 2016).

2.8.3. Biyopsikososyal Dengenin Sağlanmasında Otonom Sistem Temelli Müdahaleler

OSS kardiyovasküler, gastrointestinal, solunum ve emosyonel süreçlerin regülasyonunu düzenleyen merkezi bir kontrol sistemidir. OSS'nin alt dalları olan sempatik ve parasempatik sistemler arasındaki dinamik denge, organizmanın stresörlere karşı verdiği fizyolojik yanıtları koordine etmektedir (Karemaker, 2017). Bu denge üzerindeki işlevsel kayıplar, KHD'de azalma, sempatik aktivitede artış, vagal tonusta düşüş ve inflamatuvar süreçlerin aktivasyonu gibi otonom fonksiyonlar ile ilişkili çok boyutlu etkilenimlere yol açabilmektedir (Kenney and Ganta, 2014). Son yıllarda, non-invaziv vagus sinir stimülasyonu ve kontrollü solunum teknikleri, otonomik fonksiyonların restorasyonu için umut vadeden müdahale biçimleri olarak dikkat çekmektedir. Yapılan çalışmalarda, transkutanöz auriküler vagus sinir stimülasyonunun vagal aktiviteyi artırıp, artmış sempatik tonusu baskılayarak depresyon, uyku bozuklukları ve gastrointestinal semptomlar üzerinde anlamlı iyileşmelere yol açtığı gösterilmektedir (Kornum et al., 2024, Müller et al., 2022). Benzer şekilde, derin solunum egzersizlerinin de parasempatik aktiviteyi artırarak OSS kaynaklı fizyolojik stres yanıtlarının düzenlenmesinde etkili olduğu bildirilmiştir (Busch et al., 2012, Liu et al., 2022). Bu bölümde, söz konusu fizyolojik mekanizmaların açıklanması ve bu iki yöntemin OSS üzerindeki etkilerinin karşılaştırmalı olarak ele alınması amaçlanmaktadır.

2.8.3.1 Vagus Sinir Uyarımı

Vagus sinir stimülasyonu, vagus sinirini hedef alarak OSS'de nöromodülasyon sağlayan bir yöntemdir. İlk olarak 1800'lerin sonlarında önerilen bu yöntem, epilepsi, morbid obezite ve tedaviye dirençli depresyon gibi rahatsızlıkların tedavisinde kullanılmakta ve ABD Gıda ve İlaç Dairesi tarafından onaylanmış bir müdahale biçimi olarak kabul edilmektedir (Badran and Austelle, 2022). Vagus sinir stimülasyonunun invaziv ve non-invaziv olmak üzere iki temel uygulama biçimi mevcuttur. Transkutanöz vagus sinir stimülasyonu, dış kulak veya boyundaki vagal afferent dalları uyarak, cerrahiye ihtiyaç duymaksızın uygulanabilmekte ve bu özelliği sayesinde kolay, erişilebilir bir yöntem sunmaktadır (Butt et al., 2020). Özellikle auriküler dalın

stimülasyonu yoluyla gerçekleştirilen bu teknik, cerrahi komplikasyon risklerini ortadan kaldırarak güvenli bir alternatif oluşturur (Usichenko et al., 2017).

Vagus sinir stimülasyonu, vagus sinirinin OSS içindeki inflamatuvar yolları modüle etme kabiliyeti üzerinden etki gösterir. Afferent sinyaller, periferik inflamasyon kaynaklı bilgileri beyin sapına taşır ve merkezi sinir sistemi ile bağışıklık sistemi arasında bir köprü görevi görür (Johnson and Wilson, 2018). Bu sinyaller, nükleus traktus solitarius üzerinden amigdala, hipotalamus ve limbik sistem gibi beyin bölgelerine yönlendirilir ve kolinerjik anti-inflamatuvar yolun aktive edilmesiyle inflamatuvar yanıtı baskılar (Chakravarthy et al., 2019). Vagusun kulaktaki somatosensoriyel sinyalleri, nükleus soliter traktusa ulaşarak düşük genlikte uyarılarla sinir aktivitesini değiştirir ve nöral modülasyonu mümkün kılar (Verma et al., 2021).

Vagus sinir stimülasyonunun ağrı yönetimindeki potansiyeli hem hayvan modellerinde hem de insan çalışmalarında ortaya konmuştur. Vagus sinir stimülasyonunun nosiseptif yollar üzerinde modülatör etki yarattığı, hem periferik hem de merkezi düzeyde ağrı yanıtlarını azalttığı belirlenmiştir (Busch et al., 2013, Chakravarthy et al., 2019). Özellikle kronik ağrılı sendromlarda, inflamasyonun baskılanmasıyla birlikte artan parasempatik aktivasyon sayesinde sempatik baskınlık dengelenmektedir (Gökçe et al., 2018).

Depresyon tedavisinde vagus sinir stimülasyonunun etkileri, beyin metabolizması ve nörotransmitter sistemleri üzerindeki düzenleyici etkileriyle ilişkilidir. Yapılan çeşitli çalışmalarda, vagus sinir stimülasyonunun frontal korteks, hipokampus, insula ve amigdala gibi ruh haliyle ilişkili beyin bölgelerinde kan akışı ve aktivitede değişiklikler sağladığı gözlemlenmiştir. Locus coeruleus ve dorsal raphe çekirdeği üzerinden norepinefrin ve serotonerjik sistemler aracılığıyla antidepresan etkiler oluşturduğu, ayrıca beyin omurilik sıvısında serotonin metaboliti olan 5-HIAA'nın arttığı bildirilmiştir. Tüm bu etkiler, depresyonun patofizyolojisinde rol oynayan limbik-frontal devrelerin modülasyonu ile ilişkilidir (Milby et al., 2008).

Uyku üzerine etkileri değerlendirildiğinde, transkutanöz vagus sinir stimülasyonunun vagal aktiviteyi artırarak sempatik aktiviteyi baskıladığı ve böylece parasempatik sistemin etkinliğini artırdığı belirtilmektedir. Bu durum, uykuya geçişi kolaylaştırmakta ve dinlendirici uykunun sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Vagus sinirinin uyarılması, inflamasyon ve kortizol düzeylerini azaltarak uyku kalitesini iyileştirmekte, özellikle düşük kaliteli uykuya sahip bireylerde olumlu sonuçlar vermektedir. Toplum temelli çalışmalarda, transkutanöz vagus sinir stimülasyonunun uygulandığı bireylerde uyku kalitesinde belirgin artışlar olduğu

gözlenmiş, ancak bu bulguların daha geniş popülasyonlarda doğrulanması gerektiği vurgulanmıştır (Jackowska et al., 2022).

Vagus sinir stimülasyonu, OSS ile doğrudan ilişkili olan inflamasyon, ağrı, depresyon ve uyku gibi temel biyopsikososyal alanlarda düzenleyici etki göstererek önemli bir tedavi seçeneği sunmaktadır. Bu yöntem, invaziv uygulamaların yan etkilerinden uzak, güvenli ve erişilebilir yapısıyla gelecekte çok daha geniş bir klinik uygulama alanı vaat etmektedir (Milby et al., 2008).

2.8.3.2 Solunum Egzersizi

Solunum, OSS'nin hem istemli hem de istemsiz yollarla kontrol ettiği fizyolojik bir süreçtir. Akciğerler, vagus siniri ve sempatik sinir lifleri ile inerve edilmekte olup, bu lifler bronşlardaki düz kaslar üzerinde farklı etkiler oluşturmaktadır. Vagus siniri, bronş kasılmalarını ve sekresyonu artırırken; sempatik lifler bronkodilatasyon ve sekresyon azalmasına aracılık eder (Modesti et al., 2015). Otonom afferent yollar aracılığıyla trakeal, laringeal ve alveolar reseptörlerden gelen sinyaller vagus siniri ile merkezi sinir sistemine taşınır. Bu iletişim ağında hipotalamus, solunum merkezinin düzenlenmesinde önemli rol oynar (Undem and Potenzieri, 2011). Trakeobronşiyal düzeyde parasempatik efferent yolların vagus siniri ile sağladığı uyarılar, motor impulsların solunum yollarına taşınarak bronş düz kas kontraksiyonu, vazodilatasyon ve bez sekresyonlarını düzenlemesine olanak tanır (Mccorry, 2007, Fisher et al., 2018).

Solunumun bu nörofizyolojik kontrol yapısı, aynı zamanda bilinçli solunum teknikleriyle otonom sistemin modülasyonunu da mümkün kılar. Yavaş ve derin solunum teknikleri; kronik kalp yetmezliği, hipertansiyon, anksiyete ve depresyon gibi kardiyorespiratuar ve stresle ilişkili bozukluklarda olumlu etkiler sağlayabilmektedir (Brown and Gerbarg, 2005, Jerath et al., 2006). Bu tekniklerin temelinde yatan mekanizma; vagal afferentlerin beyin sapı üzerinden Nükleus Traktus Solitarii'ye ilettiği sinyallerin merkezi otonom ağ ile etkileşimi ve bu sayede sempatik aktivitenin baskılanarak parasempatik tonusun artırılmasıdır (Del Negro et al., 2018). Böylelikle birey, daha düşük sempatik uyarılma düzeyine geçerek gevşeme tepkisi geliştirebilmektedir (Noble and Hochman, 2019).

Yapılan çalışmalarda, yavaş ve derin nefes almanın ağrı yönetimi üzerinde etkili olabileceği gösterilmiştir. Bu solunum biçimi ile pulmoner afferentlerin beyin sapındaki otonom merkezlerle etkileşimi sayesinde, stres ve ağrıya yanıt veren limbik sistemin aktivitesinde azalma sağlanabilmektedir. Özellikle amigdala ve hipotalamus gibi bölgeler

üzerinden sağlanan bu modülasyon, ağrı algısını değiştirebilecek nörofizyolojik bir temel oluşturur (Noble and Hochman, 2019). Bu mekanizma, sempatik baskınlığı azaltıp vagal tonusu artırarak, kronik ağrıya neden olan fizyolojik süreçleri hafifletme potansiyeli taşır (Jerath et al., 2006).

Solunum egzersizlerinin uyku üzerindeki etkileri de literatürde sıkça vurgulanmaktadır. Vagal aktivitenin artışıyla birlikte, uykunun başlangıç süreci kolaylaşmakta ve uyku kalitesi artmaktadır. Yapılan çalışmalarda, yavaş nefes almanın kalp-solunum senkronizasyonunu artırarak dinlendirici uykuyu desteklediği, özellikle stres düzeyi yüksek bireylerde bu etkinin daha belirgin olduğu ifade edilmiştir (Noble and Hochman, 2019). Vagus siniri tarafından taşınan afferent sinyallerin soliter çekirdek aracılığıyla merkezi otonom yapılarla etkileşimi, kortizol seviyelerinin baskılanmasına ve inflamatuvar yanıtların azaltılmasına katkıda bulunur (Örün et al., 2022).

Depresyon ve stresle ilişkili bozukluklarda solunum egzersizlerinin etkisi, KHD üzerinden değerlendirilmektedir. Pranayama gibi tekniklerle uygulanan dakikada 6 nefeslik solunum protokolleri, KHD'ni artırmakta ve böylece bireyin psikolojik dayanıklılığını artıran parasempatik etkinliği öne çıkarmaktadır (Peng et al., 2004). Bu uygulamalarla KHD'nin artışı, depresif belirtilerde azalma ve duygusal regülasyonda iyileşme ile ilişkilidir. Bu fizyolojik etki, sempatik sistemin baskılanması ve parasempatik sistemin uyarılması yoluyla ortaya çıkmaktadır (Noble and Hochman, 2019, Brown and Gerbarg, 2005).

Solunum egzersizlerinin kardiyovasküler sistem üzerindeki etkileri ise kalp atım hızının düzenlenmesi üzerinden değerlendirilmektedir. Derin solunum sırasında vagus siniri aracılığıyla sağlanan afferent sinyaller, kalp hızını yavaşlatarak sempatik aktiviteyi baskılar. Bu durum, solunum sinüs aritmisi gibi fizyolojik yanıtların belirginleşmesine neden olur. Kalp hızındaki değişkenlik, stres düzeyini belirlemede kullanılan biyolojik bir belirteç olarak kabul edilmekte ve solunum egzersizlerinin bu belirteç üzerinde pozitif etkiler oluşturduğu bildirilmektedir (Noble and Hochman, 2019).

Ayrıca, solunum tekniklerinin genel enerji düzeyleri ve hormonal denge üzerinde de etkili olduğu görülmektedir. Özellikle epinefrin ve kortizol gibi stres hormonlarının azaltılması yönünde yapılan çalışmalarda, 45 dakikalık solunum egzersizlerinin kortizol seviyelerinde anlamlı düşüş sağladığı gösterilmiştir (Örün et al., 2022). Vücudun stresle baş etme kapasitesinin artırılması hem psikolojik esenliğin korunmasına hem de biyolojik ritimlerin düzenlenmesine katkı sağlar. Solunum egzersizlerinin psiko-fizyolojik sağlık üzerindeki bu

bütünsel etkileri, OSS üzerinden gerçekleşmekte olup, stres temelli hastalıkların yönetiminde destekleyici bir araç olarak değerlendirilmektedir (Yiallouris et al., 2019, Günay et al., 2013).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 ARAŞTIRMA MODELİ

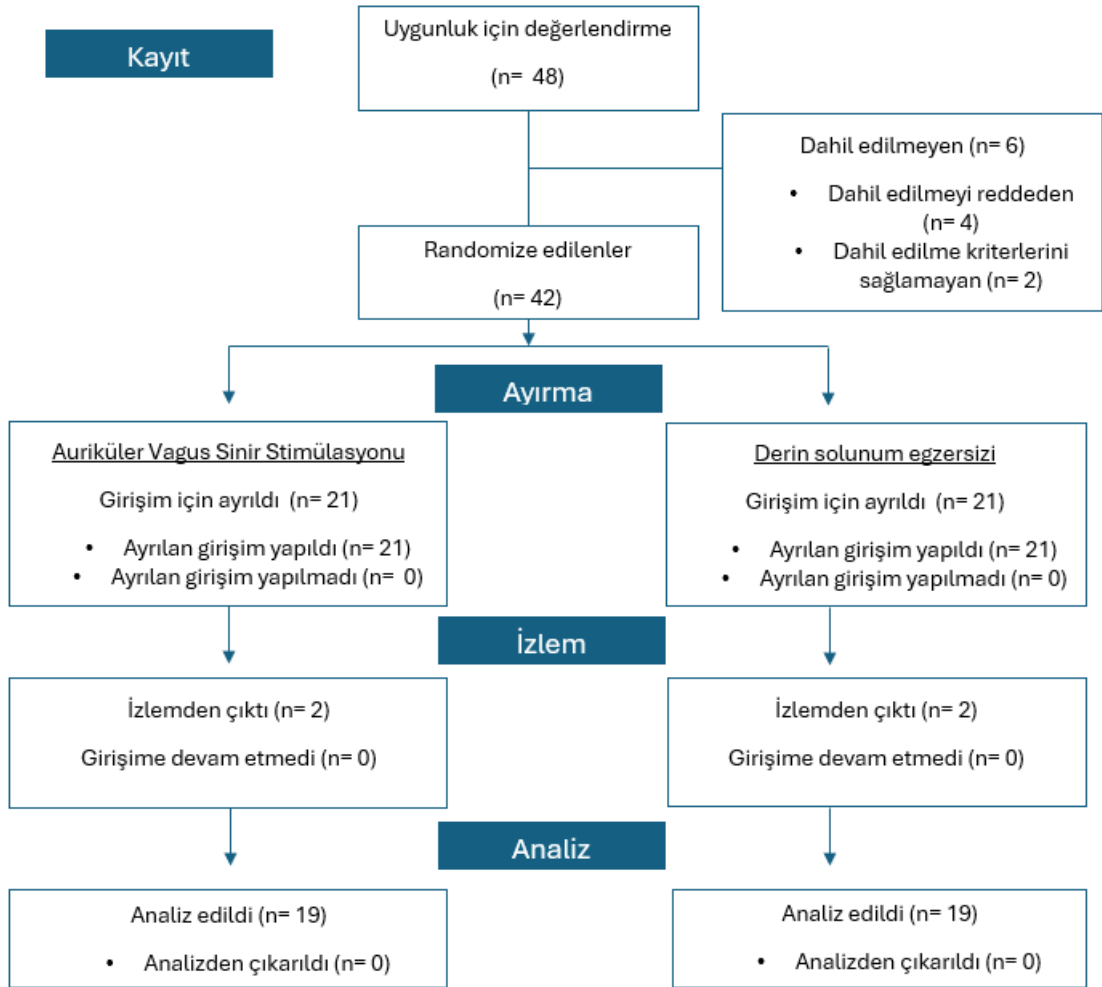
Çalışmamız, Ağustos 2024 ile Nisan 2025 tarihleri arasında, SP’li çocuğu Öz İpekyolu Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezindeki Fizyoterapi ve Rehabilitasyon biriminde seans alan, katılım kriterlerini karşılayan ve araştırmaya katılmayı kabul eden annelerle gerçekleştirildi. Araştırma, randomize, tek kör ve prospektif özellikte bir çalışma olarak yapılandırıldı.

Etik onay, 29.08.2024 tarihinde İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından E-10840098-202.3.02-5280 karar numarası ile alındı. Bu yapılan çalışma Helsinki Deklarasyonu’na uygun bir biçimde yürütüldü. Ayrıca çalışma protokolü NCT06970769 Clinicial Trails numarası ile kayıt altına alındı. Tedavi uygulamaları öncesinde, tüm katılımcılara çalışma içeriği, değerlendirme süreci ve uygulanacak tedavi hakkında sözlü ve yazılı bilgilendirme yapıldı. Katılımcılara kimlik bilgilerinin gizli tutulacağı bildirildi ve çalışmaya katılım sağlamayı kabul eden bireylerden yazılı “Gönüllü Onam Formu” alındı.

3.2 ÇALIŞMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ

Bu çalışmanın evrenini Özel Öz İpekyolu Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi’ne SP tanısı ile başvuran çocukların anneleri oluşturmaktadır. Çalışma 2 gruptan oluşmaktadır. Çalışma için 48 kişi değerlendirmeye alındı. 6 kişi katılmak istemediği, katılmaya uygun olmadığı veya başka sebeplerden dahil edilemedi. Dahil edilme kriterlerini karşılayan 42 kişiye çalışmaya dahil edilme sıralarına göre numaralar verildi. Numaralandırılan katılımcılar, random.org sitesinden numaraların rastgele dağılımıyla randomize bir şekilde vagus sinir stimülasyonu ve derin solunum egzersizleri grubu olarak iki gruba ayrıldı. Randomizasyon sonrası Vagus grubuna 21, Derin Solunum Egzersizleri grubuna ise 21 anne dahil edildi. Çalışmaya katılan bireylerden 1 kişi ye girişim uygulanamadı, 3 kişi ise çeşitli sebeplerden dolayı izlemiden ayrıldı. Çalışma analizine, çalışmayı tamamlayan 38 birey dahil edildi (Şekil 3.1).

CONSORT Akış Diyagramı



Şekil 3.1: Çalışmanın Consort Diyagramı

Çalışmaya dahil edilen anneler için dahil olma ve dışlanma kriterleri şu şekildedir.

Dahil Edilme Kriterleri

- Serebral Palsi tanısı almış çocuğu olması
- Çocuğun 4-12 yaş arası olması
- Annenin 18-50 yaş arasında olması
- Çocuğun KMFSS III-IV-V olarak sınıflandırılması
- Çalışma yapılacak annenin okur-yazar olması
- Annenin depresyon kaynaklı antidepresan ilaç kullanmıyor olması (Safer, 2017)

Dışlanma Kriterleri

- Yaşlı, kronik hasta veya engelli bir akrabaya bakım sağlamak
- Diyabet, kardiyovasküler veya akciğer hastalığı, böbrek hastalığı, kas-iskelet sistemi hastalıkları veya herhangi bir psikiyatrik bozukluk gibi kronik hastalık geçmişiine sahip olmak
- Geçmişte vazovagal senkop geçirmiş olmak
- Daha önce vagotomi geçirmiş olmak
- Miyokard enfarktüsü veya arresti geçirmiş olmak
- İntrakraniyal kanama geçirmek
- Geçmişte yüz yüze bakım veren eğitime katılmış olmak
- İki yaştan altındaki başka bir çocuğa bakmak
- Evde özel sağlık bakımına ihtiyaç duyan başka bir çocuğun olması
- Beck depresyon ölçeğine göre başlangıçta şiddetli depresyona sahip olmak (Türkoğlu et al., 2016)
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmamak
- Hamile olan bireyler çalışmaya katılamadı.

3.3 ÇALIŞMA PLANI

G-power v3.1.9.7 programı (Universitat Kiel, Almanya) örneklem büyüklüğünün belirlenmesi amacıyla kullanıldı. Çalışmanın örneklem büyüklüğü Waki ve arkadaşlarının (2023) yapmış olduğu çalışmada Pittsburg uyku indeksi sonuçlarının değişim değeri referans alınarak etki büyüklüğü değeri 1.1 olarak hesaplandı ve %90 güç, 0.05 tip-1 hata ile her grup için alınması gereken olgu sayısı 19 olarak belirlendi (Waki et al., 2023). Çalışmaya dahil edilen bireyler randomize iki gruba ayrıldı. Randomizasyon random.org sitesi aracılığıyla rastgele randomizasyon yöntemiyle gerçekleştirildi.

3.4 VERİ TOPLAMA YÖNTEMLERİ

Katılımcıların temel bilgileri, veri toplama sürecinde “Demografik Bilgi Formu” aracılığıyla kaydedildi. Vakaların SP tanımlı çocukların, spastisite tutulumları ve KMFSS skorları değerlendirme altına alındı. Vakaları değerlendirme amacıyla OSS değerlendirmesi

için Polar H10 ve Compass- 31 otonomik semptom skoru, depresyon için Beck Depresyon Ölçeği, ağrı için İskandinav Kas İskelet Sistemi Anketi, uyku için Pittsburg Uyku Kalite İndeksi, bakım yükü için ise Bakım Verme Yükü Ölçeği kullanıldı.

3.4.1 Demografik Bilgi Formu

Katılımcıların yaş, cinsiyet, boy, kilo, vücut kitle indeksi (VKİ), eğitim, çalışma, medeni durumları, sigara kullanımı, akraba evliliği ve iletişim bilgileri alındı. SP'li çocukların cinsiyet, yaş, boy, kilo, vücut kitle indeksi, görme ve işitme problemleri olup olmadığı sorgulandı.

3.4.2 Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)

Çalışmaya katılan çocukların kaba motor fonksiyon düzeyleri, Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi ile değerlendirildi. Bu sistem, SP'li bireylerin motor performanslarını tanımlamada yaygın olarak kullanılan, yüksek güvenilirliğe sahip bir ölçüm aracıdır (Palisano et al., 1997). Oturma, yer değiştirme ve hareketlilik gibi beceriler temel alınarak, bireyin kendi başlattığı hareketlere göre beş düzeyde sınıflandırma yapılır. Türkçe çeviri ve uyarlaması Günel ve arkadaşları (1997), geçerlik ve güvenilirlik çalışması El ve arkadaşları (2012) tarafından yapıldı (Kerem Günel et al., 1997, El et al., 2012). 2007'de genişletilen versiyonla 12-18 yaş grubu da kapsam altına alınmaktadır. Farklı yaşlardaki SP'li çocuklar için (0-2 yaş, 2-4 yaş, 4-6 yaş, 6-12 yaş, 12-15 yaş, 15-18 yaş) özel olarak hazırlandı (Palisano et al., 2008).

Seviye I: Çocuklar desteksiz yürüyebilir, ancak denge ve koordinasyon bozukluğu gibi zorluklarla karşılaşır.

Seviye II: Çocuklar yardımcı cihaza ihtiyaç duymadan yürüyebilirler fakat merdiven çıkma, engel aşma gibi durumlarda zorlanabilirler.

Seviye III: Yürüme için yardımcı cihaz gereksinimi olan çocukları içerir.

Seviye IV: Çocuklar kısa mesafede fiziksel destekle yürüyebilir ancak genellikle tekerlekli sandalye kullanmaları gerekmektedir.

Seviye V: Çocuklardaki baş ve gövde kontrolü dahi sınırlı olmakla birlikte, tam yardıma bağımlı bireyleri tanımlar (Palisano et al., 1997).

3.4.3 Otonom Sinir Sistemi Değerlendirmesi

Polar H10 cihazı, göğüs kemeri ile kullanılan kalp hızı ölçmekte yüksek hassasiyet ve doğruluk altın standartına sahip olan giyilebilir bir sensördür. Bluetooth ve ANT+ özellikleri sayesinde aynı anda birden fazla cihaza bağlanabilme kapasitesine sahiptir. Cihazın, kalp atım

hızını anlık olarak takip eden yumuşak ve ayarlanabilir sensör bölümü doğrudan göğüsle temas edecek şekilde tasarlandı (Chattopadhyay and Das, 2021).

Polar H10 cihazı KHD parametrelerini değerlendirmektedir. Polar h10 ile, PSS index, SSS index, düşük frekans (LF) power (ms^2) ve yüksek frekans (HF) power (ms^2) parametreleri ölçülebilmektedir. PSS index, parasempatik sistem aktivitesinin sayısal tanımlamasıdır. Vagal tonus artışı, yüksek PSS'nin sebebidir. SSS index ise, sempatik sistem aktivitesinin sayısal olarak tanımlanmasıdır. SSS'nin yüksek olması, fazla stresi veya uyarılmışlığı göstermektedir. Respiratory rate, bir dakika içerisindeki solunum sayısını ifade eder. Yüksek frekans ölçümü üzerinden hesaplanır. Solunum frekansı değişiklikleri HF bileşenini direkt olarak etkiler. LF Power (ms^2) yani düşük frekans gücü (0.04 – 0.15 Hz), hem sempatik hem de parasempatik aktiviteyi kapsamakla beraber, çoğunlukla sempatik aktivite ile bağlantılıdır. Fiziksel veya psikolojik stres, ayakta durma ve egzersiz gibi durumlarda LF Power 'da artış görülebilir. HF power ile yorumlanması gerekmektedir. HF Power (ms^2) yani yüksek güçlü frekans, sadece parasempatik aktiviteyi göstermektedir. Gevşeme, dinlenme ve derin solunum benzeri durumlarda yükselmektedir. Solunum kaynaklı kalp atım değişikliğini yansıtır (Tarvainen et al., 2014, Laborde et al., 2017).

Bu çalışmada, OSS değerlendirmesi Polar H10 ile yapıldı (şekil 3.2). Ölçümler, cihazın desteklediği yazılım aracılığıyla Bluetooth bağlantısı ile akıllı telefona kaydedildi. Katılımcılar oturur pozisyonda olacak ve yaklaşık üç dakikalık bir ölçüm gerçekleştirildi. Ölçüm öncesinde elektrot yüzeyinin hafifçe su ile ıslatılması, işlem sırasında ise katılımcıların konuşmaması ve hareket etmemesi istendi (Chattopadhyay and Das, 2021).



Şekil 3.2: Polar H10 Cihazı

3.4.4 COMPASS- 31 (Kompozit Otonom Semptom Skoru- 31)

COMPASS-31 otonom semptom sorgulama formu, birçok alanda otonom semptomları değerlendiren kapsamlı bir sorgulama formu olan 169 maddeden oluşan Otonom Semptom Profili (OSP) ve geçerliliği kanıtlanmış 84 sorudan oluşan Bileşik Otonom Semptom Puanı'na (COMPASS) dayanmaktadır. COMPASS-31'deki sorular, OSP'nin içinde de mevcuttur. Sorular ortostatik intolerans, vazomotor sistem, sekretomotor sistem, gastrointestinal sistem, mesane işlevleri ve pupillomotor değişiklikler olarak altı alt etkilenim alanına indirgenmektedir. Her bir alt alandaki veriler, o alanın otonom fonksiyonlar üzerindeki belirleyiciliği dikkate alınarak ağırlaştırılmış katsayı ile çarpılarak değerlendirilmektedir. Puanlar 0 ile 100 arasında değişmekle beraber elde edilen puan yükseldikçe, otonom semptomlarda artış gözlemlenmektedir (Sletten et al., 2012, Is et al., 2024). Efe ve arkadaşları (2024), bu ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını 2024 yılında literatüre kattılar (Is et al., 2024).

3.4.5 İskandinav Kas İskelet Sistemi Anketi (İKİSA)

Annelerin vücudundaki ağırlı bölgelerin tespiti için İskandinav Kas-İskelet Sistemi Anketi (İKİSA) kullanıldı. Anketteki sorular ile bel, boyun, omuz ve genel kas iskelet yakınmalarını değerlendirilir. Vücutta kategorilendirilmiş dokuz semptom bölgesindeki (ayaklar-ayak bilekleri, dizler, uyluklar, kalça, eller-el bilekleri, bel, dirsekler, sırt, omuzlar, boyun) son 12 ay ve 7 günde yaşanan şikayetlerin başlangıcı, prevalansı ve sonucu ile ilgili güvenilir bilgi sağlar. Birey anketi yalnız başına veya karşılıklı soru-cevap şeklinde doldurabilir (Crawford, 2007). Kahraman ve arkadaşları (2016), İKİSA'nın Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını 2016 yılında literatüre kattılar (Kahraman et al., 2016).

3.4.6 Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ)

Depresyonu tanımlayabilmek, şiddetini ölçebilmek ve takibinin sağlanabilmesi amacıyla Beck ve ark. (1984) 4'lü likert tipindeki Beck Depresyon Ölçeğini (BDÖ) oluşturdu. Bu ölçek, 0.85 iç tutarlılık katsayısına sahiptir (Beck and Steer, 1984). 1989 yılına gelindiğinde, Hisli (1989) BDÖ'nün Türkçe uyarlamasının geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını üniversitedeki öğrenciler üzerinden gerçekleştirdi (Hisli, 1989).

Ölçek toplamda 21 sorudan oluşmakta olup, her bir madde 0 ile 3 arasında puanlanmaktadır. Her soruda dört seçenek yer almakta ve bu seçenekler bireyin belirli bir semptomu ne ölçüde yaşadığını belirtmektedir. Değerlendirme sonucunda elde edilen puanlar

toplanarak maksimum 63 puana ulaşılmaktadır. Ölçek skorlarına göre; 0-9 “depresyon yok veya minimal”, 10-16 “hafif depresyon”, 17-29 “orta depresyon”, 30-63 puan “şiddetli depresyon” olarak yorumlanır. Ölçekte; uyku bozukluğu, karamsarlık, kendini sevememe, duygu durumundaki değişiklikler, kendini cezalandırma isteği, tatminsizlik, suçluluk hissi, başarısızlık düşüncesi, cezalandırılma beklentisi, somatik bozulma, fiziksel yorgunluk, bedensel algıdaki değişiklikler, ağlama nöbetleri, kendini suçlama, sosyal izole olma, çalışma işlevinde azalma, stres, karar verme güçlüğü, iştah ve kiloda azalma ile cinsel yaşamla ilgili sorunlar gibi çeşitli belirtiler değerlendirilmektedir (Hisli, 1989).

3.4.7 Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi (PUKİ)

Katılımcıların uyku kalitesi değerlendirmek amacı ile Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) kullanıldı. Bir aylık zaman dilimi içerisindeki uyku kalitesini ve mevcut uyku bozukluklarını değerlendiren bir ankettir. PUKİ 19 maddeden oluşarak 7 bileşen altında puanlanmaktadır. Bu bileşenler öznel uyku kalitesi, uyku gecikmesi, uyku süresi, alışılmış uyku verimliliği, uyku bozuklukları, uyku ilacı kullanımı ve gündüz işlev bozukluğudur. Katılımcı yedi bileşenden aldığı puanların toplamı ile genel bir uyku kalitesi skoru elde etmektedir. Bu bileşenlerden ayrı olarak anketin devamında katılımcının yatak partneri mevcut ise, yatak partneri tarafından cevaplanması gereken 5 ek soru daha vardır. Ancak bu 5 soru toplam puanlamada kullanılmayıp, klinik yorumlamada kullanılmaktadır (Beck et al., 2004). 19 sorunun tamamı 0 ile 3 arasında puan almaktadır. Her bir bileşen için 0 puan almak o soru ile ilgili bir zorluk yaşanmadığını, 3 puan almak ise ciddi zorluk olduğunu ifade etmektedir. Anket sonucunda tüm bileşenlerin skorları toplanarak katılımcı 0 ile 21 arasında genel bir uyku kalitesi puanı elde etmektedir. Ölçeğin toplam sonuçlarına göre toplam puan 5’in altında ise iyi uyku kalitesi, 5 ve üzerinde ise kötü uyku kalitesi varlığı kabul edilmektedir (Özurmaz et al., 2018). Ağargün ve arkadaşları (1996), 1996 yılında PUKİ’nin Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışmasını literatüre kattılar (Ağargün et al., 1996).

3.4.8 Bakım Verme Yüğü Ölçeği (BYYÖ)

Bakım veren bireylerde algılanan yüğü değerlendirmek amacıyla geliştirilen Bakım Verme Yüğü Ölçeği (BYYÖ), 1980 yılında Zarit ve arkadaşları (1980) tarafından oluşturuldu (Zarit et al., 1980). Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması ise İnci ve Erdem (2006) tarafından yapıldı (İnci and Erdem, 2006). Ölçek, bakım sürecinde yaşanan sosyal ve duygusal zorlukları ölçen, 22 maddelik 5’li Likert tipi bir ölçektir. Her madde 0-4 arasında puanlanmakta olup, toplam puan aralığı 0 ile 88 arasında değişmektedir. Puan arttıkça algılanan bakım yükü de

orantılı olarak artmaktadır (İnci and Erdem, 2006). Değerlendirme sonuçlarına göre; 0-20 arası düşük ya da yok denecek kadar az yük, 21-40 arası hafif-orta düzeyde yük, 41-60 arası orta-ileri düzeyde yük ve 61-88 arası aşırı yük olarak kabul edilmektedir (Hébert et al., 2000). Türkçe formunun güvenirlik çalışmasında Cronbach Alfa katsayısı 0.95 olarak belirlendi, test-tekrar test güvenirliği ise 0.90 bulundu. Ayrıca faktör analizine göre ölçek tek boyutlu yapıya sahiptir ve stres düzeyini etkili biçimde yansıtmaktadır (İnci and Erdem, 2006).

3.5 TEDAVİ PLANI

Tedavi programı Vagus Sinir Stimülasyonu (VSS) grubundaki hastalara, non-invaziv auriküler VSS uygulanırken; Derin Solunum Egzersizleri grubundaki (DSE) hastalara ise, kontrollü DSE programı uygulandı. Tüm katılımcılar 21 gün boyunca birer gün arayla toplam 10 seans olarak tedavi programına dahil edildi. Çalışma boyunca katılımcıların medikal tedavisine herhangi bir ekleme veya çıkarma yapılmadı. Her iki grubun da değerlendirilmeleri aynı terapist tarafından yüz yüze olarak gerçekleştirildi. Tüm değerlendirmeler ilk seans öncesi ve son seansının ertesi günü tekrarlandı.

3.5.1 Non-invaziv Auriküler Vagus Sinir Stimülasyonu (VSS)

VSS, vagus sinirini uyarmayı amaçlayan bir nöromodülasyon yöntemidir. Bu çalışmada sağ ve sol kulağa anatomik olarak uyacak şekilde Vagustim firması (Vagustim [Health Technologies](https://www.vagustim.io) Inc, Türkiye) tarafından üretilen kulaklıklar kullanıldı (Şekil 3.3). Bu kulaklıklar aracılığıyla vagus sinirinin auriküler dalı herhangi bir invaziv müdahale olmadan non-invaziv uyarımı sağlanır. Vagustim cihazının kulaklıkları, her iki kulak konka ve tragusuna temas ederek bilateral auriküler uyarım sağlayabilmektedir. Vagustim cihazı ile ilişkili detaylı bilgiye www.vagustim.io internet adresinden ulaşım sağlanabilir (Ayrıca bkz. Kullanım kılavuzu https://www.vagustim.io/wp-content/uploads/2023/03/UserManual_Vagustim.pdf). Uyarım, Vagustim cihazı kullanılarak Frekans; 10 Hz, akım tipi; bifazik ve atım genişliği; 300 mikrosaniye olacak şekilde modulation modunda konka ve tragustan gerçekleştirildi. Akım şiddeti başlangıçta katılımcının konforlu bir şekilde akımı hissettiği seviye olarak ayarlandı ve 20 dakika boyunca uygulandı. Tedavi protokolü literatürdeki çalışmalar baz alınarak belirlendi

(Hatik et al., 2023, Menekseoglu et al., 2023). Uygulama üç hafta boyunca gün aşırı yüz yüze 10 seans olacak şekilde aynı terapist tarafından gerçekleştirildi.



Şekil 3.3: Vagustim Cihazı ve Uygulanışı

3.5.2 Derin Solunum Egzersizleri (DSE)

Derin ve yavaş diyafragmatik solunum egzersizleri, beyindeki elektriksel aktiviteyi etkileyebilmektedir. Bu etki, vagus sinirinin solunuma bağlı vagal sinir uyarımı olarak tanımlanır (Magnon et al., 2021). Kontrollü solunum tekniğinde ekspirasyon fazının uzatılması ve derinleştirilmesiyle solunuma bağlı vagal sinir uyarımı gerçekleşir (Garcia Iii et al., 2013).

DSE uygulandığı gruptaki katılımcılara oturur şekilde bir el toraksta, diğer el diyaframda rahat hissedilen pozisyonda olacak şekilde 9 dakika kontrollü derin solunum, 2 dakika gevşeme ve ardından tekrar 9 dakika kontrollü derin solunum yapması anlatılarak istendi (Ertürk and Özden, 2025) (Şekil 3.4). Uygulama her seansta toplamda 20 dakika boyunca yapıldı. Literatürdeki çalışmalar, 20 dakikalık DSE'nin ağrı ve depresyon gibi faktörleri iyileştirdiğini göstermektedir (Lim et al., 2024, Tan et al., 2024). Derin solunum 4 saniye inspirasyon ve 6 saniye ekspirasyon yapılacak şekilde öğretildi. İnspirasyon ve ekspirasyon süreleri, daha önce yapılmış olan çalışmalar dikkate alınarak belirlendi (Magnon et al., 2021, Tharion et al., 2012). Komori ve arkadaşları (2018), yaptıkları çalışmada 4 saniye inspirasyon ve 6 saniye ekspirasyon şeklinde uygulanan solunumun parasempatik sistemi aktive ettiğini ve sempatik aktiviteyi azalttığını göstermektedir (Komori, 2018). Katılımcılara 21 gün boyunca toplam 10 seans olacak şekilde fizyoterapist eşliğinde DSE uyguladı. Lehrer ve arkadaşları (2003), 10 seans süren kontrollü solunumun, spontan solunuma kıyasla KHD ve LF gücünde artışa, HF gücünde ise azalmaya neden olduğu bulundu (Lehrer et al., 2003). Katılımcıların

egzersiz seansları aynı fizyoterapist tarafından takip edildi. Tüm uygulamaların en başında ve son seansının ertesi günü değerlendirilmeler yapılarak değerlendirme sonuçları kaydedildi.



Şekil 3.4: Derin Solunum Egzersizi Uygulaması

3.6 İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Veri analizi, SPSS v.26 (SPSS Inc., ABD) yazılımı kullanılarak gerçekleştirildi. Nitel değişkenlerin analizinde χ^2 testi uygulandı. Normal dağılım göstermeyen veya sıralı (ordinal) verilerde grup içi karşılaştırmalar için Wilcoxon testi, gruplar arası karşılaştırmalar için ise Mann-Whitney U testi tercih edildi. Normal dağılım gösteren sayısal verilere yönelik olarak grup içi karşılaştırmalarda Eşleştirilmiş Örneklem T-Testi (Paired Samples T-Test), gruplar arası karşılaştırmalarda ise Bağımsız Örneklem T-Testi (Independent Samples T-Test) kullanıldı. Etki büyüklüğü değerleri 0–0,19 aralığında ‘ihmal edilebilir’, 0,20–0,49 arasında ‘küçük’, 0,50–0,79 arasında ‘orta’ ve 0,80 ve üzeri ‘büyük’ etki büyüklüğü olarak sınıflandırıldı. Yapılan tüm istatistiksel testlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlendi (Cohen et al., 2013).

4. BULGULAR

Çalışmaya VSS ve DSE gruplarında her grupta 19 kişi olmak üzere toplam 38 kişi katıldı. VSS ve DSE grubundaki annelerin sosyodemografik özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 4.1’de verildi. Veriler incelendiğinde iki gruptaki katılımcıların yaşlarının 23 ile 50 arasında değişmekte olduğu gözlemlendi. Gruplar arasında yaş, vücut kompozisyonu, eğitim durumu, çalışma durumu, medeni durum, akraba evliliği durumu ve sigara kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$).

Tablo 4.1: VSS ve DSE grubunun sosyodemografik özelliklerinin karşılaştırılması.

	VSS Grubu (n=19)	DSE Grubu (n=19)	p Değeri
Yaş (yıl)	38,21±7,23	38,89±9,11	0,708
Vücut Kompozisyonu			
Boy (cm)	161,95±6,97	160±5,13	0,201
Kilo (kg)	74±14,32	68,21±10,03	0,065
VKİ (kg/m²)	28,10±4,85	26,63±3,63	0,246
Eğitim Durumu			
İlköğretim	15 (%78,9)	14 (%73,7)	0,596
Lise	2 (%10,5)	4 (%21,1)	
Üniversite	2 (%10,5)	1 (%5,3)	
Çalışma Durumu			
Evet	3 (%15,8)	1 (%5,3)	0,290
Hayır	16 (%84,2)	18 (%94,7)	
Medeni Durum			
Evli	18 (%94,7)	18 (%94,7)	1
Bekar	1 (%5,3)	1 (%5,3)	
Akraba Evliliği			
Evet	6 (%31,6)	7 (%36,8)	0,732
Hayır	13 (%68,4)	12 (%63,2)	
Sigara Kullanımı			
Evet	6 (%31,6)	7 (%36,8)	0,732
Hayır	13 (%68,4)	12 (%63,2)	
Sonuçlar x ± sd ya da n (%) şeklinde verildi. *p<0.05 cm: santimetre; kg: kilogram; VKİ: Vücut kütle indeksi; VSS: Vagus sinir stimülasyonu; DSE: Derin solunum egzersizleri.			

Tablo 4.2: VSS ve DSE grubundaki SP'li çocukların sosyodemografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması.

	VSS grubu (n=19)	DSE grubu (n=19)	p Değeri
Yaş (yıl)	10,79±1,85	10,47±2,02	0,908
Cinsiyet			
Kız	8 (%42,1)	8 (%42,1)	1
Erkek	11 (%57,9)	11 (%57,9)	
Vücut Kompozisyonu			
Boy (cm)	140,16±21,52	128,68±22,51	0,146
Kilo (kg)	36,03±17,38	32,78±13,62	0,795
VKİ (kg/m ²)	17,65±6,17	18,78±3,03	0,297
Görme Problemi			
Evet	8 (%42,1)	7 (%36,8)	0,740
Hayır	11 (%57,9)	12 (%63,2)	
İşitme Problemi			
Evet	2 (%10,5)	1 (%5,3)	0,547
Hayır	17 (%89,5)	18 (%94,7)	
SP Tipi			
Hemiplejik	6 (%31,6)	5 (%26,3)	0,913
Kuadriplejik	8 (%42,1)	8 (%42,1)	
Diplejik	5 (%26,3)	6 (%31,6)	
KMFSS Skoru			
Düzey 3	7 (%36,8)	8 (%42,1)	0,583
Düzey 4	6 (%31,6)	5 (%26,3)	
Düzey 5	6 (%31,6)	6 (%31,6)	
Sonuçlar x ± sd ya da n (%) şeklinde verildi. *p<0.05 SP: Serebral Palsi; VSS: Vagus sinir stimülasyonu; DSE: Derin solunum egzersizleri; KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi; cm: santimetre; kg: kilogram; VKİ: Vücut kütle indeksi.			

VSS ve DSE grubundaki SP'li çocukların sosyodemografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 4.2'de verildi. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$).

Tablo 4.3: VSS ve DSE gruplarının başlangıç kas-iskelet ağrı sonuçlarının karşılaştırılması.

	VSS grubu (n=19)	DSE grubu (n=19)	p Değeri
Son 12 Ay Ağrı (Evet/Hayır)			
Boyun	11 (%57,9) /8 (%42,1)	14 (%73,7) /5(%26,3)	0,305
Omuz	10 (%52,6) /9 (%47,4)	8 (%42,1) /11 (%57,9)	0,516
Dirsekler	2 (%10,5) /17 (%89,5)	4(%21,1) /15(%78,9)	0,374
El Bilekleri/Eller	10 (%52,6) /9 (%47,4)	7 (%36,8) /12 (%63,2)	0,328
Sırt	11 (%57,9) /8 (%42,1)	12 (%63,2) /7 (%36,8)	0,740
Bel	17 (%89,5) /2 (%10,5)	15(%78,9) /4(%21,1)	0,374
Kalçalar/Uyluklar	6 (%31,6) /13 (%68,4)	6 (%31,6) /13 (%68,4)	1
Diz	12 (%63,2) /7 (%36,8)	13 (%68,4) /6 (%31,6)	0,732
Ayak Bilekleri/Ayaklar	10 (%52,6) /9 (%47,4)	9 (%47,4) /10 (%52,6)	0,746
Son 12 Ay Ağrıya Bağlı Engel (Evet/Hayır)			
Boyun	3 (%15,8)/16 (%84,2)	5 (%26,3) /14 (%73,7)	0,426
Omuz	2 (%10,5) /17 (%89,5)	3 (%15,8)/16 (%84,2)	0,631
Dirsekler	0/19 (%100)	3 (%15,8)/16 (%84,2)	0,071
El Bilekleri/Eller	3 (%15,8)/16 (%84,2)	3 (%15,8)/16 (%84,2)	1
Sırt	5 (%26,3)/14 (%73,7)	7 (%36,8) /12 (%63,2)	0,485
Bel	9 (%47,4) /10 (%52,6)	7 (%36,8) /12 (%63,2)	0,511
Kalçalar/Uyluklar	2 (%10,5) /17 (%89,5)	2 (%10,5) /17 (%89,5)	1
Diz	4(%21,1) /15(%78,9)	6 (%31,6) /13 (%68,4)	0,461
Ayak Bilekleri/Ayaklar	3 (%15,8)/16 (%84,2)	3 (%15,8)/16 (%84,2)	1
Son 7 Gün Ağrı (Evet/Hayır)			
Boyun	3 (%15,8)/16 (%84,2)	7 (%36,8) /12 (%63,2)	0,141
Omuz	4(%21,1) /15(%78,9)	5(%26,3) /14(%73,7)	0,703
Tablo 4.3: VSS ve DSE gruplarının başlangıç kas-iskelet ağrı sonuçlarının karşılaştırılması. (Devamı)			
Dirsekler	0/19 (%100)	4 (%31,6) /13 (%68,4)	0,008
El Bilekleri/Eller	5(%26,3) /14(%73,7)	4(%21,1) /15(%78,9)	0,703
Sırt	4(%21,1) /15(%78,9)	7 (%36,8) /12 (%63,2)	0,283
Bel	11 (%57,9) /8 (%42,1)	11 (%57,9) /8 (%42,1)	1
Kalçalar/Uyluklar	4(%21,1) /15(%78,9)	1(%5,3) /18(%94,7)	0,150
Diz	8 (%42,1) /11 (%57,9)	9 (%47,4) /10 (%52,6)	0,744
Ayak Bilekleri/Ayaklar	8 (%42,1) /11 (%57,9)	7 (%36,8) /12 (%63,2)	0,740

Sonuçlar n (%) şeklinde verildi. * $p<0,05$

VSS: Vagus sinir stimülasyonu; DSE: Derin solunum egzersizleri.

VSS ve DSE grubundaki katılımcıların başlangıç kas-iskelet ağrı sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.3'te verildi. Gruplar arasında başlangıç kas-iskelet ağrı sonuçlarında son 12 ay ağrı, son 12 ay ağrıya bağlı engel ve son 7 gün ağrı açısından hiçbir vücut bölgesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Tablo 4.4: VSS ve DSE gruplarının COMPASS- 31 ve KHD parametrelerinin sonuçlarının karşılaştırılması.

	VSS Grubu (n=19)	DSE Grubu (n=19)	p Değeri
COMPASS-31			
Ortostatik İntolerans	7,37±8,24	6,95±10,14	0,751
Vazomotor	0,47±0,96	0,89±1,24	0,370
Sekretomotor	3,47±3,82	2,79±3,20	0,644
Gastrointestinal	4,32±3,46	5,68±3,62	0,212
Mesane İşlevi	0,37±0,68	0,79±1,18	0,354
Pupillomotor	1,79±1,18	1,21±1,08	0,103
COMPASS-31 Total	17,74±9,78	18,79±14,84	0,745
KHD Parametreleri			
PSS-İndeks	-1,03±0,97	-1,01±0,99	0,977
SSS-İndeks	2,25±2,34	2,11±1,85	0,931
LF Power	463,99±397,98	462,92±549,46	0,644
HF Power	323,35±329,94	542,96±955,19	0,773
LF/HF Ratio	1,79±0,97	1,91±1,83	0,488

Sonuçlar $x \pm sd$ şeklinde verildi. * $p < 0,05$

VSS: Vagus sinir stimülasyonu; DSE: Derin solunum egzersizleri; COMPASS-31: Kompozit Otonomik Semptom Skoru; KHD: Kalp hızı değişkenliği.

VSS ve DSE grubundaki katılımcıların başlangıç COMPASS- 31 ve KHD parametrelerinin sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.4'te verildi. Gruplar arasında başlangıç COMPASS- 31 skorları ve KHD parametreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Tablo 4.5: VSS ve DSE gruplarının başlangıç depresyon ve uyku kalitesi sonuçlarının karşılaştırılması.

	VSS Grubu (n=19)	DSE Grubu (n=19)	p Değeri
BDÖ	15,32±8,10	13,58±7,24	0,603
PUKİ			
Öznel Uyku Kalitesi	1,53±1,02	1,53±0,90	0,954
Uyku Latansı	1,89±0,99	1,68±1,05	0,563
Uyku Süresi	1±1,05	0,95±0,84	0,931
Alışılmış Uyku Etkinliği	0,84±1,34	0,68±0,88	0,773
Uyku Bozukluğu	1,58±0,60	1,58±0,69	0,908
İlaç Kullanımı	0	0	1
Gündüz İşlev Bozukluğu	0,79±0,85	0,95±1,02	0,729
PUKİ Total	7,63±3,76	7,37±3,23	0,885

Sonuçlar $x \pm sd$ şeklinde verildi. * $p < 0.05$

VSS: Vagus sinir stimülasyonu; DSE: Derin solunum egzersizleri; BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği; PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi.

VSS ve DSE grubundaki katılımcıların başlangıç depresyon ve uyku kalitesi sonuçlarının karşılaştırması Tablo 4.5'te verildi. Gruplar arasında başlangıç depresyon ve uyku kalitesi sonuçları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Tablo 4.6: VSS ve DSE gruplarının başlangıç bakım verme yükü sonuçlarının karşılaştırılması.

	VSS Grubu (n=19)	DSE Grubu (n=19)	p Değeri
BVYÖ	33,37±12,97	31,79±13,57	0,624

Sonuçlar $x \pm sd$ şeklinde verildi. * $p < 0.05$

VSS: Vagus sinir stimülasyonu; DSE: Derin solunum egzersizleri; BVYÖ: Bakım verme yükü ölçeği.

VSS ve DSE grubundaki katılımcıların başlangıç bakım verme yükü sonuçlarının karşılaştırması Tablo 4.6'da verildi. Gruplar arasında başlangıç bakım verme yükü sonuçları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Tablo 4.7: VSS grubunun tedavi öncesi ve sonrası son 7 gün kas-iskelet ağrı sonuçlarının karşılaştırılması.

VSS Grubu (n=19)			
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p Değeri
Son 7 Gün Ağrı (Evet/Hayır)			
Boyun	3 (%15,8)/16 (%84,2)	2 (%10,5) /17 (%89,5)	0,035*
Omuz	4(%21,1) /15(%78,9)	0/19 (%100)	0,002*
Dirsekler	0/19 (%100)	0/19 (%100)	1
El Bilekleri/eller	5(%26,3) /14(%73,7)	5 (%26,3) /14 (%73,7)	1
Sırt	4(%21,1) /15(%78,9)	2 (%10,5) /17 (%89,5)	0,004*
Bel	11 (%57,9) /8 (%42,1)	5 (%26,3) /14 (%73,7)	0,006*
Kalçalar/Uyluklar	4(%21,1) /15(%78,9)	1 (%5,3) /18 (%94,7)	0,047*
Diz	8 (%42,1) /11 (%57,9)	5 (%26,3) /14 (%73,7)	0,002*
Ayak Bilekleri/Ayaklar	8 (%42,1) /11 (%57,9)	2 (%10,5) /17 (%89,5)	0,011*

Sonuçlar n (%) şeklinde verildi. *p<0.05

VSS: Vagus sinir stimülasyonu.

VSS grubundaki katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası son 7 gün kas-iskelet ağrı sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.7’de verildi. Boyun bölgesinde ağrı oranı %15,8’den %10,5’e (p = 0,035), omuzda %21,1’den %0’a (p = 0,002), sırtta %21,1’den %10,5’e (p = 0,004), belde %57,9’dan %5,3’e (p = 0,006), kalça/uylukta %21,1’den %5,3’e (p = 0,047), dizde %42,1’den %26,3’e (p = 0,002) ve ayak bilekleri/ayakta %42,1’den %10,5’e (p = 0,011) düştü.

Tablo 4.8: DSE grubunun tedavi öncesi ve sonrası son 7 gün kas-iskelet ağrı sonuçlarının karşılaştırılması.

DSE Grubu (n=19)			
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p Değeri
Son 7 Gün Ağrı (Evet/Hayır)			
Boyun	7 (%36,8)/12 (%63,2)	3 (%15,8)/16 (%84,2)	0,013*
Omuz	5(%26,3)/14(%73,7)	3 (%15,8)/16 (%84,2)	0,002*
Dirsekler	4 (%31,6)/15 (%68,4)	2 (%10,5)/17 (%89,5)	0,004*
El Bilekleri/eller	4(%21,1)/15(%78,9)	4 (%21,1)/15 (%78,9)	1
Sırt	7 (%36,8)/12 (%63,2)	6 (%31,6)/13 (%68,4)	0,067
Bel	11 (%57,9)/8 (%42,1)	7 (%36,8)/12 (%63,2)	0,005*
Kalçalar/Uyluklar	1(%5,3)/18(%94,7)	0/19 (%100)	0,025*
Diz	9 (%47,4)/10 (%52,6)	7 (%36,8)/12 (%63,2)	0,057
Ayak Bilekleri/Ayaklar	7 (%36,8)/12 (%63,2)	4 (%21,1)/15 (%78,9)	0,035*

Sonuçlar n (%) şeklinde verildi. *p<0.05

DSE: Derin solunum egzersizleri.

DSE grubundaki katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası son 7 gün kas-iskelet ağrı sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.8’de verildi. Boyun bölgesinde ağrı oranı %36,8’den %15,8’e (p = 0,013), omuzda %26,3’ten %15,8’e (p = 0,002), dirseklerde %31,6’dan %10,5’e (p = 0,004), belde %57,9’dan %36,8’e (p = 0,005), kalça/uylukta %5,3’ten %0’a (p = 0,025) ve ayak bilekleri/ayakta %36,8’den %21,1’e düştü (p = 0,035).

Tablo 4.9: VSS grubunun tedavi öncesi ve sonrası COMPASS-31 ve KHD parametrelerinin sonuçlarının karşılaştırılması.

VSS Grubu (n=19)			
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p Değeri
COMPASS-31			
Ortostatik İntolerans	7,37±8,24	2,53±5,53	0,031*
Vazomotor	0,47±0,96	0,32±0,74	0,180
Sekretomotor	3,47±3,82	2,16±2,94	0,128
Gastrointestinal	4,32±3,46	3,26±3,76	0,078
Mesane İşlevi	0,37±0,68	0,42±0,83	0,089
Pupillomotor	1,79±1,18	1,42±1,17	0,020*
COMPASS-31 Total	17,74±9,78	9,58±8	0,005*
KHD Parametreleri			
PSS-İndeks	-1,03±0,97	-5,34±20,02	0,481
SSS-İndeks	2,25±2,34	1,61±1,79	0,099
LF Power	463,99±397,98	625,61±578,27	0,099
HF Power	323,35±329,94	369,57±229,97	0,469
LF/HF Ratio	1,79±0,97	1,94±1,30	0,758

Sonuçlar $x \pm sd$ şeklinde verildi. * $p < 0.05$

VSS: Vagus sinir stimülasyonu; COMPASS- 31: Kompozit otonomik semptom skoru; KHD: Kalp hızı değişkenliği.

VSS grubundaki katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası COMPASS-31 ve KHD parametrelerinin sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.9’da verildi. VSS grubundaki katılımcıların tedavi sonrası sadece COMPASS-31 alt parametrelerinden ortostatik intolerans ($p = 0,031$) ve pupillomotor ($p = 0,020$) alt parametrelerinde ve COMPASS-31 total skorunda ($p = 0,005$) tedavi öncesi ölçümlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu. KHD parametrelerinin hiçbirinde tedavi sonrası tedavi öncesi ölçümlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$).

Tablo 4.10: DSE grubunun tedavi öncesi ve sonrası COMPASS-31 ve KHD parametrelerinin sonuçlarının karşılaştırılması.

DSE Grubu (n=19)			
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p Değeri
COMPASS-31			
Ortostatik İntolerans	6,95±10,14	5,68±7,21	0,343
Vazomotor	0,89±1,24	0,79±1,13	0,317
Sekretomotor	2,79±3,20	3,21±3,45	0,263
Gastrointestinal	5,68±3,62	3,95±2,95	0,011*
Mesane İşlevi	0,79±1,18	0,79±0,91	0,891
Pupillomotor	1,21±1,08	1,21±1,08	0,750
COMPASS-31 Total	18,79±14,84	15,63±11,70	0,032*
KHD Parametreleri			
PSS-İndeks	-1,01±0,99	-0,77±1,14	0,314
SSS-İndeks	2,11±1,85	1,54±1,18	0,212
LF Power	462,92±549,46	598,86±616,95	0,260
HF Power	542,96±955,19	613,80±1041,91	0,376
LF/HF Ratio	1,91±1,83	1,53±0,83	0,629

Sonuçlar $x \pm sd$ şeklinde verildi. * $p < 0.05$

DSE: Derin solunum egzersizleri; COMPASS-31: Kompozit Otonomik Semptom Skoru; KHD: Kalp hızı değişkenliği

DSE grubundaki katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası COMPASS-31 ve KHD parametrelerinin sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.10'da verildi. DSE grubundaki katılımcıların tedavi sonrası sadece COMPASS-31 alt parametrelerinden gastrointestinal sistem ($p = 0.011$) alt parametresinde ve COMPASS-31 total skorunda ($p = 0,032$) tedavi öncesi ölçümlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu. KHD parametrelerinin hiçbirinde tedavi sonrası tedavi öncesi ölçümlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$).

Tablo 4.11: VSS grubunun tedavi öncesi ve sonrası depresyon ve uyku kalitesi sonuçlarının karşılaştırılması.

VSS Grubu (n=19)			
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p Değeri
BDÖ	15,32±8,10	8,53±5,89	<0,001*
PUKİ			
Öznel Uyku Kalitesi	1,53±1,02	0,79±0,63	0,002*
Uyku Latansı	1,89±0,99	1,37±1,11	0,019*
Uyku Süresi	1±1,05	0,68±0,58	0,107
Alışılmış Uyku Etkinliği	0,84±1,34	0,58±1,01	0,102
Uyku Bozukluğu	1,58±0,60	1,05±0,22	0,004*
İlaç Kullanımı	0	0	1
Gündüz İşlev Bozukluğu	0,79±0,85	0,32±0,58	0,007*
PUKİ Total	7,63±3,76	4,79±2,20	0,001*

Sonuçlar $x \pm sd$ şeklinde verildi. * $p < 0.05$ PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi

VSS: Vagus sinir stimülasyonu; BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği; Pittsburg uyku kalite indeksi

VSS grubundaki katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası depresyon ve uyku kalitesi sonuçlarının karşılaştırması Tablo 4.11’de verildi. VSS grubundaki katılımcıların tedavi sonrası BDÖ skorunda ($p < 0,001$), PUKİ alt parametrelerinden öznel uyku kalitesi ($p = 0,002$), uyku latansı ($p = 0,019$), uyku bozukluğu ($p = 0,004$), gündüz işlev bozukluğu ($p = 0,007$) skorlarında ve PUKİ total skorunda ($p = 0,001$) tedavi öncesi ölçümlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu.

Tablo 4.12: DSE grubunun tedavi öncesi ve sonrası depresyon ve uyku kalitesi sonuçlarının karşılaştırılması.

DSE Grubu (n=19)			
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p Değeri
BDÖ	13,58±7,24	8,53±5,89	0,029*
PUKİ			
Öznel Uyku Kalitesi	1,53±0,90	0,79±0,63	0,005*
Uyku Latansı	1,68±1,05	1,37±1,11	0,011*
Uyku Süresi	0,95±0,84	0,68±0,58	0,180
Alışılmış Uyku Etkinliği	0,68±0,88	0,58±1,01	0,046*
Uyku Bozukluğu	1,58±0,69	1,05±0,22	0,025*
İlaç Kullanımı	0	0	1
Gündüz İşlev Bozukluğu	0,95±1,02	0,32±0,58	0,014*
PUKİ Total	7,37±3,23	4,79±2,20	<0,001*

Sonuçlar $x \pm sd$ şeklinde verildi. * $p < 0.05$

DSE: Derin solunum egzersizleri; BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği; PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi.

DSE grubundaki katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası depresyon ve uyku kalitesi sonuçlarının karşılaştırması Tablo 4.12’de verildi. DSE grubundaki katılımcıların tedavi sonrası BDÖ skorunda ($p < 0,029$), PUKİ alt parametrelerinden öznel uyku kalitesi ($p = 0,005$), uyku latansı ($p = 0,011$), alışılmış uyku etkinliği ($p = 0,046$), uyku bozukluğu ($p = 0,025$), gündüz işlev bozukluğu ($p = 0,014$) skorlarında ve PUKİ total skorunda ($p < 0,001$) tedavi öncesi ölçümlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu.

Tablo 4.13: VSS grubunun tedavi öncesi ve sonrası bakım verme yükü sonuçlarının karşılaştırılması.

VSS Grubu (n=19)			
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p Değeri
BVYÖ	33,37±12,97	27,26±10,35	0,005*

Sonuçlar $x \pm sd$ şeklinde verildi. * $p < 0.05$

VSS: Vagus sinir stimülasyonu; BVYÖ: Bakım verme yükü ölçeği.

VSS grubundaki katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası bakım verme yükü sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.13'te verildi. VSS grubundaki annelerin tedavi sonrası BVYÖ sonuçlarında tedavi öncesi ölçümlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p = 0,005$).

Tablo 4.14: DSE grubunun tedavi öncesi ve sonrası bakım verme yükü sonuçlarının karşılaştırılması.

DSE Grubu (n=19)			
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p Değeri
BVYÖ	31,79±13,57	25±10,34	<0,001*

Sonuçlar $x \pm sd$ şeklinde verildi. * $p < 0.05$

DSE: Derin solunum egzersizleri; BVYÖ: Bakım verme yükü ölçeği.

DSE grubundaki katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası bakım verme yükü sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.14'te verildi. DSE grubundaki annelerin tedavi sonrası BVYÖ sonuçlarında tedavi öncesi ölçümlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p < 0,001$).

Tablo 4.15: VSS ve DSE gruplarının tedavi sonrası son 7 gün kas-iskelet ağrı sonuçlarının fark değerlerinin karşılaştırılması.

	VSS Grubu (n=19)	DSE Grubu (n=19)	p Değeri
Son 7 Gün Ağrı Değişimi n (%)			
ΔBoyun	1 (%5,3)	4 (%21,1)	0,150
ΔOmuz	4 (%21,1)	2 (%10,5)	0,374
ΔDirsekler	0	2 (%10,5)	0,146
ΔEl Bilekleri/Eller	0	0	1
ΔSırt	2 (%10,5)	1 (%5,3)	0,547
ΔBel	6 (%31,6)	4 (%21,1)	0,461
ΔKalçalar/Uyluklar	3 (%15,8)	1 (%5,3)	0,290
ΔDiz	3 (%15,8)	2 (%10,5)	0,631
ΔAyak Bilekleri/Ayaklar	6 (%31,6)	3 (%15,8)	0,252

Sonuçlar n (%) şeklinde verildi. *p<0.05

VSS: Vagus sinir stimülasyonu; DSE: Derin solunum egzersizleri.

VSS ve DSE gruplarının tedavi sonrası son 7 gün kas-iskelet ağrı sonuçlarının fark değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.15'te verildi. Tedavi öncesinde ilgili vücut bölgesinde ağrı bildiren bireylerin, tedavi sonrasında ağrılarında meydana gelen azalma doğrultusunda hesaplanan kişi sayısına ait fark değerlerine göre, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$).

Tablo 4.16: VSS ve DSE gruplarının tedavi sonrası COMPASS-31 ve KHD paran değerlerinin karşılaştırılması.

	VSS Grubu (n=19)	DSE Grubu (n=19)	p Değeri	Etki Büyüklüğü
COMPASS-31				
Δ Ortostatik İntolerans	-4,84 $\pm$ 8,90	-1,26 $\pm$ 5,34	0,325	0,487
Δ Vazomotor	-0,15 $\pm$ 0,20	-0,10 $\pm$ 0,45	0,985	0,143
Δ Sekretomotor	-1,31 $\pm$ 4,26	0,42 $\pm$ 1,86	0,053	0,526
Δ Gastrointestinal	-1,05 $\pm$ 3,09	-1,73 $\pm$ 2,49	0,795	0,242
Δ Mesane İşlevi	0,05 $\pm$ 0,77	0,01 $\pm$ 0,57	0,665	0,059
Δ Pupillomotor	-0,36 $\pm$ 0,59	0,01 $\pm$ 0,74	0,154	0,552
Δ COMPASS-31 Total	-8,15 $\pm$ 11,71	-3,15 $\pm$ 6,50	0,053	0,527
KHDParmetreleri				
Δ PSS-İndeks	-4,31 $\pm$ 19,97	0,24 $\pm$ 1,15	0,795	0,321
Δ SSS-İndeks	-0,65 $\pm$ 1,45	-0,57 $\pm$ 1,58	0,665	0,052
Δ LF Power	161,62 $\pm$ 463,81	135,64 $\pm$ 858,59	0,954	0,037
Δ HF Power	46,21 $\pm$ 336,81	70,83 $\pm$ 1368,51	0,751	0,024
Δ LF/HF Ratio	0,14 $\pm$ 1,86	-0,37 $\pm$ 1,59	0,488	0,294

Sonuçlar $\bar{x} \pm sd$ şeklinde verildi. * $p < 0.05$

VSS: Vagus sinir stimülasyonu; DSE: Derin solunum egzersizleri; COMPASS- 31: Kompozit otonomik semptom skoru; KHD: Kalp hızı değişkenliği.

VSS ve DSE gruplarının tedavi sonrası COMPASS-31 ve KHD parametrelerinin fark değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.16’da verildi. Tedavi sonrası COMPASS-31 ve KHD parametrelerinin fark değerlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$). VSS ve DSE gruplarının tedavi sonrası COMPASS-31 ve KHD parametrelerinin fark değerlerine göre yapılan analizde; sekretomotor ($d = 0,526$), pupillomotor ($d = 0,552$) ve COMPASS-31 toplam skoru ($d = 0,527$) değişkenlerinde orta düzeyde etki büyüklüğü; ortostatik intolerans ($d = 0,487$), gastrointestinal ($d = 0,242$), PSS-İndeks ($d = 0,321$) ve LF/HF oranı ($d = 0,294$) değişkenlerinde ise küçük düzeyde etki büyüklüğü saptandı.

Tablo 4.17: VSS ve DSE gruplarının tedavi sonrası depresyon ve uyku kalitesi fark değerlerinin karşılaştırılması.

	VSS Grubu (n=19)	DSE Grubu (n=19)	p Değeri	Etki Büyükliği
ΔBDÖ	-6,78±5,61	-2,68±5,46	0,011*	0,740
PUKİ				
ΔÖznel Uyku Kalitesi	-0,73±0,73	-0,57±0,69	0,402	0,225
ΔUyku Latansı	-0,52±0,84	-0,42±0,60	0,708	0,136
ΔUyku Süresi	-0,31±0,82	-0,15±0,42	0,686	0,245
ΔAlışılmış Uyku Etkinliği	-0,26±0,65	-0,21±0,41	0,885	0,092
ΔUyku Bozukluğu	-0,52±0,61	-0,26±0,45	0,246	0,485
Δİlaç Kullanımı	0	0	1	-
ΔGündüz İşlev Bozukluğu	-0,47±0,61	-0,31±0,47	0,525	0,293
ΔPUKİ Total	-2,84±2,63	-1,94±1,39	0,191	0,427

Sonuçlar $\bar{x} \pm sd$ şeklinde verildi. * $p < 0.05$

VSS: Vagus sinir stimülasyonu; DSE: Derin solunum egzersizleri; BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği; PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi.

VSS ve DSE gruplarının tedavi sonrası depresyon ve uyku kalitesi fark değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.17’de verildi. Tedavi sonrası VSS grubunda kontrol grubuna kıyasla BDÖ skorundaki fark istatistiksel anlamlı şekilde daha yüksekti ($p = 0,011$). Tedavi sonrası, PUKİ alt parametreleri ve total puan fark değerlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$). VSS ve DSE gruplarının tedavi sonrası depresyon ve uyku kalitesi fark değerlerine göre yapılan analizde; BDÖ ($d = 0,740$) değişkeninde orta düzeyde etki büyüklüğü saptandı. Öznel uyku kalitesi ($d = 0,225$), uyku süresi ($d = 0,245$), uyku bozukluğu ($d = 0,485$), gündüz işlev bozukluğu ($d = 0,293$) ve PUKİ toplam skoru ($d = 0,427$) değişkenlerinde ise küçük düzeyde etki büyüklüğü saptandı.

Tablo 4.18: VSS ve DSE gruplarının tedavi sonrası bakım verme yükü fark değerlerinin karşılaştırılması.

	VSS Grubu (n=19)	DSE Grubu (n=19)	p Değeri	Etki Büyükliği
ΔBVYÖ	-6,10 $\pm$ 9,39	-6,78 $\pm$ 8,19	0,908	0,077

Sonuçlar $x \pm sd$ şeklinde verildi. * $p < 0.05$

VSS: Vagus sinir stimülasyonu; DSE: Derin solunum egzersizleri; BVYÖ: Bakım verme yükü ölçeği.

VSS ve DSE gruplarının tedavi sonrası bakım verme yükü fark değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.18’de verildi. Tedavi sonrası, bakım verme yükü fark değerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$).

5. TARTIŞMA

5.1 TARTIŞMA

Bu çalışma, non-invaziv auriküler VSS ile DSE'nin, SP'li çocuğa sahip annelerde biyopsikososyal değişkenler üzerindeki etkilerini karşılaştırmayı amaçlamaktadır. Çalışma sonucunda, tedavi sonrası grup içi değerlendirmelerde her iki grupta da kas-iskelet sistemi ağrısı, OSS semptomları, uyku kalitesi ve bakım verme yükü skorlarında anlamlı iyileşmeler elde edildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda ise yalnızca depresyon düzeyinde anlamlı bir fark bulundu. Bu parametrede VSS grubunda, DSE grubuna kıyasla daha belirgin bir iyileşme bulundu.

SP, uzun süreli ve yoğun bakım gerektiren nörolojik bir durumdur. SP'li çocukların bakımında karşılaşılan çok yönlü ve kapsamlı sorumluluklar, özellikle anneler üzerinde önemli etkiler yaratmaktadır (Elangkovan and Shorey, 2020). Bu yoğun bakım süreci, aile içinde birincil bakım veren rolünü üstlenmelerine neden olmaktadır. Bu durum, annelerin özel yaşamlarını kısıtlamakta ve çeşitli olumsuz faktörlerden etkilenmelerine yol açabilmektedir (Milbrath et al., 2008). Çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak, her iki grupta birincil bakım verenlerin büyük çoğunluğunun anne olduğu belirlenmiştir.

Yaş faktörü de bakım üzerindeki etkileri artırmaktadır. İleri yaşta olan bakım veren annelerin, genç bakım veren annelere kıyasla fiziksel ve psikolojik olarak daha fazla etkilendiği saptanmıştır (Spatuzzi et al., 2020, Choi et al., 2024). Çalışmamızda VSS grubundaki annelerin yaş ortalaması $38,21 \pm 7,23$, DSE grubundaki annelerin ise $38,89 \pm 9,11$ olarak bulunmuştur. Her iki grubun bakım yükü skorları hafif-orta düzeyde olup, sırasıyla $33,37 \pm 12,97$ ve $31,79 \pm 13,57$ değerleri elde edilmiştir.

Eğitim düzeyi, bakım verenlerin bilgi edinme, stresle başa çıkma ve destek arama becerilerini etkileyen önemli bir faktördür ve bakım sürecinde karşılaşılan zorlukların anlaşılması ile yönetilmesinde belirleyici rol oynar. Literatürde, düşük eğitim seviyesine sahip bakım verenlerin psikososyal destek ihtiyaçlarının daha yüksek olduğu ve bakım yükünün arttığı bildirilmektedir (Oedekoven et al., 2019, Omole et al., 2019). Çalışmamızda ise her iki grubun eğitim seviyeleri benzer olup, katılımcıların büyük çoğunluğunun lise ve altı eğitim seviyesine sahip olduğu görülmüştür. Özellikle VSS grubundaki annelerin %78,9'u, DSE grubundaki ise %73,7'si ilköğretim mezunudur.

Literatürde, SP’li çocuklara sahip annelerin çalışma oranlarının düşük olduğunu ortaya koyan çalışmalar mevcuttur. Oküpasyonel denge ile ilgili literatürde de düşük çalışma oranlarının ebeveynlerin günlük yaşam dengesi üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceği vurgulanmaktadır (Canbaş et al., 2022, Günal et al., 2022). Çalışmamızda da benzer şekilde, VSS grubundaki annelerin %84,2’si, DSE grubundaki annelerin ise %94,7’si çalışmamaktadır. Bu düşük çalışma oranı, bakım yükünü artırarak annelerin fiziksel ve psikolojik sağlık durumlarını olumsuz etkileyebilecek önemli bir faktör olarak değerlendirilebilir.

SP’li çocuğa sahip ailelerde düşük çalışma oranı, annelerin ev içi bakım sorumluluklarının artmasına yol açarak fiziksel yüklenmeyi ve uzun süreli tekrarlayan hareketleri beraberinde getirmektedir. Bu durum, özellikle kas-iskelet sistemi ağrıları ve kronik yorgunluk gibi sağlık sorunlarının ortaya çıkmasına zemin hazırlamaktadır (Lennard et al., 2021, Canbaş et al., 2022). Bakım verme sürecinin getirdiği çok yönlü yük sadece fiziksel rahatsızlıklarla sınırlı kalmayıp, psikolojik zorlukları da beraberinde getirmektedir. Fiziksel açıdan, özellikle bel ve boyun bölgelerinde sıkça görülen kas-iskelet sistemi ağrıları, bakım verme stresini artırmakta ve annelerin günlük yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (Cerritelli et al., 2021). Bu kronik stres, OSS’nin dengesini bozarak gastrointestinal problemler, göz hassasiyeti ve ortostatik intolerans gibi somatik semptomların gelişmesine yol açmaktadır (Baranello et al., 2020, Gallop et al., 2023). Aynı zamanda, bakım veren annelerde sıkça rastlanan uyku problemleri, uyku kalitesindeki azalma ile birlikte hem fiziksel hem de psikolojik iyileşme süreçlerini olumsuz etkileyerek genel sağlık durumunu zayıflatmaktadır (Kontrol and Bakış, 2015). Psikolojik açıdan ise artan bakım yükü, annelerde depresyon ve anksiyete düzeylerinde belirgin artışa neden olmakta ve bu durum onların günlük yaşamla başa çıkma kapasitelerini azaltmaktadır (Gemiköz et al., 2020, Gündede et al., 2022). Tüm bu fiziksel ve psikolojik etkiler, SP’li çocuk bakımının annelerin yaşam kalitesi üzerinde kapsamlı ve çok boyutlu olumsuz etkiler yarattığını göstermekte olup, OSS’nin bu sürecin önemli bir düzenleyicisi olduğu açıktır.

SP’li çocukların bakımını üstlenen annelerin, psikolojik ve fizyolojik açıdan bütüncül şekilde değerlendirilmesi ve uygun tedavi müdahaleleriyle desteklenmesi büyük önem taşımaktadır. Literatürde, mindfulness temelli uygulamalar, farkındalık terapileri ve mesleki performans programları gibi yaklaşımların bu annelerde psikolojik yükü azaltmada ve yaşam kalitesini artırmada etkili olduğu gösterilmiştir (Whittingham, 2014, Barog et al., 2015, Lennard et al., 2021). Ayrıca, solunum egzersizleri ile yapılan müdahalelerin anksiyete,

depresyon ve stres yönetimi üzerinde olumlu etkiler sağladığı ve ağrı kontrolünü desteklediği pek çok çalışmayla ortaya konmuştur (Brown and Gerbarg, 2005, Jerath et al., 2006, Yiallouris et al., 2019).

Solunum egzersizleri, OSS üzerinde düzenleyici bir rol üstlenerek sempatik ve parasempatik sistemler arasındaki dengeyi sağlayıp psikolojik ve fizyolojik sağlığı olumlu etkiler. Özellikle yavaş ve derin nefes almanın parasempatik aktiviteyi artırdığı, sempatik baskıyı azalttığı ve stres hormonlarının düzenlenmesinde etkili olduğu gösterilmektedir (Örün et al., 2022, Jerath et al., 2006). Ayrıca diyafragmatik solunumun vagus sinirini uyarak beyindeki elektriksel aktivitede değişiklikler oluşturduğu bildirilmektedir (Gerritsen and Band, 2018). Biz de çalışmamızda SP'li çocukların bakımını üstlenen annelerde kontrollü DSE'nin kolay uygulanabilir bir müdahale yöntemi olarak etkisini araştırmayı amaçlamaktayız.

Son yıllarda, OSS regülasyonunu hedefleyen ve DSE'ye benzer etki mekanizmalarına sahip olan, vagus sinirini non-invaziv yollarla uyaran stimülasyon teknikleri giderek yaygınlaşmaktadır. VSS, depresyon, epilepsi, obezite ve konstipasyon gibi pek çok klinik durumda etkili bulunmakta; parasempatik aktiviteyi artırıp sempatik sistemi baskılayarak umut verici sonuçlar ortaya koymaktadır (Badran and Austelle, 2022). Transkutanöz VSS, vagus sinirin auriküler veya servikal dallarını subkütan yol ile uyarak, bağışıklık ve stres yanıtlarını düzenleyen kolinerjik anti-inflamatuar yolu aktive eder (Jackowska et al., 2022). Ayrıca, VSS'nin beyin bölgelerinde kan akışını artırarak antidepresan etkiler sağladığı, inflamasyonu ve kortizol düzeylerini azaltarak uyku kalitesini iyileştirdiği gösterilmiştir (Milby et al., 2008, Johnson and Wilson, 2018). Uygulama kolaylığı ve düşük yan etki sebebiyle VSS ağrı, stres ve uyku bozuklukları gibi otonom disfonksiyonlara yönelik etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır.

Ağrı, stres, uyku bozuklukları ve diğer otonomik fonksiyonların düzenlenmesindeki potansiyel etkileri göz önünde bulundurulduğunda, bu çalışmada SP'li çocuğa sahip annelerde transkutanöz VSS'nin, derin diyafragmatik solunum egzersizleri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Mevcut literatürde, VSS'nin bu özel popülasyon üzerindeki etkilerini doğrudan inceleyen bir çalışmaya rastlanmamış olup, bu yönüyle araştırmamızın alana özgün ve önemli bir katkı sağlaması beklenmektedir. Bu doğrultuda çalışmamızda, bu gruba ilk kez transkutanöz VSS uygulanırken, karşılaştırma amacıyla diğer gruba DSE verildi ve her iki yöntemin psikolojik ve fizyolojik iyilik halleri üzerindeki etkileri karşılaştırmalı olarak ele alındı.

SP'li çocuklara bakım veren annelerde kas-iskelet sistemi kaynaklı ağrılar literatürde sıkça rapor edildi (Sharan et al., 2012, Terzi and Tan, 2016). Özellikle bel ve boyun ağrısı, bu popülasyonda daha yaygın olarak gözlemlenmektedir (Gokcin Eminel et al., 2021). DSE'nin ağrıyı azaltıcı etkisi ise pek çok çalışmada ortaya konmuştur. Bu etkilerin, sempatik sistemin baskılanması ve parasempatik tonusun artmasıyla sağlanan OSS dengesi üzerinden gerçekleştiği bildirilmektedir (Noble and Hochman, 2019). Ayrıca, kontrollü diyafragmatik solunumun tek seanslık uygulamalarla dahi ağrıda azalma sağladığı, uzun süreli uygulamaların ise daha belirgin ve kalıcı iyileşmelere yol açtığı ifade edilmektedir (Tomas-Carus et al., 2018, Serrano-Ibáñez et al., 2024). Çalışmamızda da DSE uygulanan grupta boyun, omuz, bel ve alt ekstremité bölgelerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ağrı azalması gözlenmiştir.

VSS'nin SP'li çocukların anneleri üzerindeki etkileri literatürde daha önce doğrudan ele alınmamış olmakla birlikte, farklı klinik popülasyonlarda ağrı yönetiminde etkinliği gösterilmiştir. Fibromiyalji, pelvik ağrı ve migren gibi kronik durumlarda VSS'nin ağrıyı anlamlı şekilde azalttığını bildiren çalışmalar mevcuttur (Chakravarthy et al., 2015, Tassorelli et al., 2018). Bu etkinin altında yatan temel mekanizma, vagal afferentlerin merkezi sinir sistemine ilettiği sinyaller aracılığıyla inflamasyonu baskılayan kolinerjik anti-inflamatuvar yolun aktive edilmesi ve sempatik-parasempatik dengeyi düzenlemesidir (Verma et al., 2021). Bu nörofizyolojik etkiler sayesinde VSS, hem merkezi hem de periferik düzeyde ağrı modülasyonu sağlayarak etkili bir müdahale aracı olarak değerlendirilmektedir (Busch et al., 2013). Çalışmamızda VSS uygulanan grupta sırt, bel, kalça ve diz gibi bölgelerde ağrı düzeylerinde anlamlı azalma gözlemlenmiştir. Elde ettiğimiz bulgular hem VSS'nin hem de DSE'nin SP'li çocuklara bakım veren annelerde ağrıyı azaltmada etkili olduğunu göstermektedir. Ancak iki grup karşılaştırıldığında, ağrıdaki azalma düzeyi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu sonuç, her iki yöntemin de uygulanabilir ve etkili olduğunu, ancak biri diğerine göre belirgin bir üstünlük sağlamadığını göstermektedir.

Ağrının azalmasında etkili tedavi yöntemlerinden olan VSS ve DSE'nin, OSS üzerindeki etkileri de literatürde sıklıkla incelenmiştir (Busch et al., 2013, Modesti et al., 2015). Laborde ve arkadaşları (2017), KHD parametrelerinin OSS'nin değerlendirilmesinde kullanılan en yaygın yöntemlerden biri olduğunu vurgulamıştır (Laborde et al., 2017). DSE'nin ağrı yönetimi ve OSS üzerine etkileri literatürde sıkça incelendi (Busch et al., 2013, Modesti et al., 2015). OSS'nin incelenmesinde kullanılan yöntemlerden biri olan KHD, PSS aktivitesinin

değerlendirilmesinde önemli bir parametre olarak kabul edilmektedir (Laborde et al., 2017). Literatürde DSE'nin özellikle parasempatik aktiviteyi yansıtan parametrelerde artış sağladığı gösterildi. Yeh ve ark. (2024), derin solunum protokolü sonrasında HF Power 'da anlamlı değişiklik gözlemlenmemiştir (Yeh and Ho, 2024). Benzer şekilde, Chinagudi ve arkadaşları (2014) tek seanslık uygulama sonrasında sempatik-parasempatik bütünleşik etki ile parasempatik vagal aktivite düzeylerinde anlamlı bir değişiklik gözlemlenmemiştir (Chinagudi et al., 2014). Öte yandan Liu ve arkadaşları (2022), altı haftalık DSE uygulamasının HF power ve PSS aktivitesinde artışa neden olduğunu bildirdi (Liu et al., 2022). Bu sonuçlar, DSE'nin parasempatik sistem üzerindeki etkisinin müdahale süresine duyarlı olduğunu düşündürmektedir.

VSS, OSS'nin düzenlenmesinde kullanılan bir diğer etkili yöntemdir. Gianlorenço ve arkadaşları (2024), tek seanslık non-invaziv VSS'nin KHD parametrelerinde akut değişiklikler oluşturduğunu bildirmektedir (Gianlorenço et al., 2024). Demircioğlu ve arkadaşları (2024), gerçekleştirdikleri sham kontrollü çalışmada, VSS sonrası PSS aktivitesinde artış ve SSS aktivitesinde azalma olmasına rağmen, gruplar arası farkın anlamlı olmadığını belirtmektedir (Genç et al., 2024). Brock ve arkadaşlarının (2017) sağlıklı bireylerde yaptığı çalışmada, tek seanslık VSS uygulaması sonrası kardiyak vagal tonusta artış gözlenmekte, ancak sempatik indeks ve KHD parametrelerinde anlamlı bir değişiklik görülmemektedir (Brock et al., 2017). Bu bulgular, VSS'nin etkilerinin akut düzey ile sınırlı kaldığını işaret etmektedir.

Bizim çalışmamızda ise hem DSE hem de VSS grubunda üç haftalık uygulama protokolü sonrasında KHD parametrelerinde anlamlı bir değişiklik saptanmazken, gruplar arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Literatürde, kısa süreli solunum temelli veya nöromodülasyon temelli müdahalelerin OSS üzerinde kalıcı etkiler oluşturabilmesi için belirli bir süreklilik gerektirdiği ifade edilmektedir (Laborde et al., 2017, Liu et al., 2022). Bulgularımız doğrultusunda, DSE ve VSS uygulamaları sonrasında otonom yanıtlarda iyileşmeler gözlenirse de bu değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaşmaması, etkilerin sürdürülebilirliği ve kalıcılığı açısından uygulama süresinin belirleyici bir faktör olabileceğini düşündürmektedir.

VSS ve DSE, parasempatik aktiviteyi artırarak ve sempatik baskılanmayı dengeleyerek OSS üzerinde düzenleyici etki gösteren nörofizyolojik müdahale yöntemleridir. Özellikle stresle ilişkili semptomlar, gastrointestinal düzensizlikler ve ortostatik intolerans gibi OSS bozukluklarının yönetiminde etkinliği araştırılan bu yöntemlerin değerlendirilmesinde

COMPASS- 31 ölçeği sıkça kullanılmaktadır. Altı alt boyutta otonom semptomları sorgulayan bu ölçek, müdahale öncesi-sonrası karşılaştırmalar için uygun bir araçtır. Çalışmamızda da VSS ve DSE uygulamalarının OSS semptomları üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak değerlendirmek amacıyla COMPASS-31 kullanıldı. Liu ve ark. (2022), huzursuz bağırsak sendromu tanısı almış bireylerde gerçekleştirdikleri çalışmada, altı haftalık DSE uygulamasının gastrointestinal semptomları anlamlı şekilde azalttığını bildirmektedir (Liu et al., 2022). Benzer şekilde, Busch ve arkadaşları (2012), DSE'nin parasempatik tonusu artırarak gastrointestinal semptomlarda belirgin bir iyileşme sağladığını ifade etmektedir (Busch et al., 2012). Ayrıca Eherer ve ark. (2012), gastroözofageal reflü hastalığı tanısı almış bireylerde dört haftalık derin solunum eğitiminin gastrointestinal semptomlarda düzelme sağladığını göstermektedir (Eherer et al., 2012). Bu bulgular ışığında, DSE'nin hem fonksiyonel hem de organik kökenli gastrointestinal bozukluklarda semptomların hafifletilmesine yönelik etkili bir müdahale aracı olabileceği ve semptomatik iyileşme sağlama potansiyelinin güçlü olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmamızda, DSE grubunda COMPASS-31 değerlendirmesinde gastrointestinal alt skor ($p = 0.011$) ve toplam skor ($p = 0.032$) düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlenmiştir. Bu sonuçlar, söz konusu semptomlarda DSE'ye bağlı iyileşmelerin subjektif düzeyde gerçekleştiğini ve literatürde bildirilen etkilerle örtüştüğünü göstermektedir.

VSS'nin otonom semptomlar üzerindeki etkisi, literatürde farklı semptom alanları üzerinden ele alınmaktadır. Kornum ve ark. (2024), 9 haftalık non-invaziv VSS uygulamasının gastrointestinal semptomlarda etkili olduğunu, ancak kardiyovasküler semptomlarda anlamlı değişiklik yaratmadığını bildirmektedir (Kornum et al., 2024). Müller ve arkadaşları (2022), 2 seans uyguladıkları VSS'nin beyin-mide ekseninde vago-vagal iletişimi artırarak gastrointestinal regülasyonu desteklediğini öne sürmektedir (Müller et al., 2022). Stavrakis ve ark. (2024) ise, 2 ay boyunca VSS uygulanan bireylerde ortostatik intolerans semptomlarında anlamlı azalma bildirmiş ve bu etkiyi otoantikörler ile inflamatuvar sitokin düzeylerindeki düşüşe bağlamaktadır (Stavrakis et al., 2024). Bunlara ek olarak, Desbeaumes Jodoin ve arkadaşları (2015), kronik VSS uygulanan bireylerde pupillomotor fonksiyonları incelemiş ve stimülasyon açıkken dinlenim halindeki pupil çapının anlamlı biçimde arttığını, bunun da merkezi OSS üzerinde etkili bir modülasyonu yansıttığını belirtmiştir (Jodoin et al., 2015). Bu bulgular, VSS'nin pupillomotor sistem üzerindeki akut etkilerini ortaya koymakta ve otonom semptomlara yönelik etkilerini desteklemektedir.

Çalışmamızda da VSS uygulanan grupta, ortostatik intolerans ($p = 0.031$) ve pupillomotor alan ($p = 0.020$) ile COMPASS-31 toplam skorunda ($p = 0.005$) anlamlı iyileşmeler saptanmıştır. Bu bulgular, VSS'nin özellikle postüral ve oküler semptomlara etkili olduğunu ve bu yönüyle literatür ile tutarlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu parametrelerde gözlenen değişim düzeyinin orta etki büyüklüğüyle desteklendiği ($d \approx 0.52-0.55$) belirlenmektedir.

Gruplar arası karşılaştırmalarda ise, VSS ve DSE grupları arasında COMPASS-31 toplam skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0.05$). Bununla birlikte, her iki grupta da müdahale sonrası otonom semptomlarda anlamlı azalmalar gözlenmektedir. VSS grubunda ortostatik ve pupillomotor alanlarda; DSE grubunda ise gastrointestinal semptomlarda öncelikli iyileşme dikkat çekmektedir. Bu durum, her iki yöntemin farklı otonom semptom kümeleri üzerinde etkili olabileceğini göstermekte; dolayısıyla, tedavi seçiminde hedeflenen otonom alanın belirleyici rol oynayabileceğini düşündürmektedir.

Otonom semptomlardaki iyileşmelerin psikolojik durumla ilişkili olabileceği literatürde vurgulanmıştır (Busch et al., 2012). Bu nedenle çalışmamızda depresyon düzeyleri, BDÖ ile değerlendirilmiştir. DSE'nin sempato-vagal dengeyi düzenleyerek parasempatik aktiviteyi artırdığı ve psikolojik sağlık üzerinde olumlu etkiler oluşturabileceği bildirilmektedir (Cheng et al., 2019). Perciavalle ve arkadaşları (2017), DSE'nin üniversite öğrencilerinde kalp hızını düzenlediğini, stres düzeylerini azalttığını ve depresyon belirtilerini hafiflettiğini ortaya koymuştur (Perciavalle et al., 2017). Aynı zamanda Candrawati ve arkadaşları (2024), 3 haftalık DSE'nin tıp öğrencilerinde stres düzeylerinin azaltılmasında etkili olduğunu vurgulamaktadır (Candrawati et al., 2024). Benzer şekilde, VSS'nin de depresyon tedavisinde etkili olduğu çeşitli çalışmalarla desteklenmektedir (Rush et al., 2000, Austelle et al., 2022). Ayrıca, VSS'nin tedavi süresi uzadıkça etkinliğinin arttığı bildirilmektedir (Schlaepfer et al., 2008). Literatürde, tek seanslık uygulamada VSS ile DSE'nin karşılaştırıldığı bir çalışmada, derin solunumun daha etkili olduğu rapor edilmiştir. Ancak söz konusu çalışmada yalnızca müdahalenin anlık etkileri değerlendirilmiştir (Ertürk and Özden, 2025). Çalışmamızda ise üç haftalık bir uygulama süreci sonunda, her iki grupta da depresyon düzeylerinde anlamlı azalma gözlenmiş; VSS grubunda bu iyileşmenin istatistiksel olarak daha belirgin olduğu bulunmuştur. Bu durum, uygulama süresinin müdahale etkinliği üzerinde belirleyici olabileceğini düşündürmekte ve uzun süreli etkilerin karşılaştırıldığı daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

SP'li çocuklara bakım veren annelerde artan depresyon düzeyiyle birlikte uyku kalitesinin bozulduğu, literatürde sıklıkla bildirilmektedir (Lang et al., 2021). DSE'nin uyku kalitesini artırdığı, uyku latansını azalttığı, gece uyanma sıklığını ve uyanıklık süresini düşürdüğü, genel uyku verimliliğini artırdığı çeşitli çalışmalarda gösterilmektedir (Tsai et al., 2015, Kepenek-Varol et al., 2022). Benzer şekilde, VSS'nin de uyku üzerine olumlu etkileri literatürde rapor edilmektedir. Zhang ve arkadaşları (2024), transkutanöz VSS'nin sham uygulamaya kıyasla uyku kalitesini anlamlı düzeyde artırdığını; Wu ve arkadaşları (2022) ise bir aylık uygulama sonrasında belirgin iyileşme ve yüksek etkililik oranı sağladığını rapor etmektedir (Zhang et al., 2024, Wu et al., 2022). Ayrıca, Demircioğlu ve arkadaşları (2024) da VSS'nin uyku durumu üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymaktadır (Genç et al., 2024). Çalışmamızda da hem VSS hem DSE uygulanan gruplarda tedavi öncesine kıyasla uyku kalitesinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler gözlenmektedir. VSS grubunda öznel uyku kalitesi, uyku latansı, uyku bozukluğu ve gündüz işlev bozukluğu; DSE grubunda ise buna ek olarak alışılmış uyku etkinliği alanlarında da anlamlı düzeltilmeler görülmektedir. Ancak tedavi sonrası PUKİ toplam skoru ve alt parametreler açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgular, her iki müdahalenin uyku kalitesi üzerinde benzer düzeyde etkili olabileceğini göstermektedir. Çalışmamızda gözlenen bu iyileşmelerin, nörovegetatif regülasyonun sağlanması, parasempatik tonusun artışı ve stres düzeyinin azalmasıyla ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Sonuç olarak, literatürle uyumlu şekilde hem VSS hem de DSE, SP'li çocukların annelerinde uyku kalitesini artırmada etkili ve güvenli yöntemler olarak değerlendirilmektedir.

Literatürde, SP'li çocukların annelerinde bakım yükünün yüksek olduğu ve bu yükün hem fiziksel hem de psikososyal açıdan çok boyutlu etkiler yarattığı birçok çalışmada ortaya konmuştur (Elangkovan and Shorey, 2020, Yörük, 2021). Cardoso ve arkadaşları (2025), aile bireylerinin bakımını üstlenen kişilere yönelik fiziksel egzersiz temelli müdahalelerin etkinliğini değerlendirdikleri sistematik derlemelerinde, aerobik, kuvvetlendirme ve kas gevşetme egzersizlerini içeren programların, bakım verenlerin fiziksel ve psikolojik iyilik hallerini artırdığını ve bakım yükü ile stresi azalttığını ortaya koymuştur. Bu etkilerin azaltılmasına yönelik olarak yoga temelli solunum teknikleri, kontrollü solunum egzersizleri, bilişsel davranışçı terapi, Tai Chi, progresif kas gevşetme ve Benson gevşeme programı gibi yaklaşımların annelerin yaşam kalitesi, psikolojik dayanıklılığı, uyku düzeni, stres düzeyi ve otonom yanıtlar üzerinde olumlu etkiler sağladığı bildirilmektedir (Cardoso et al., 2025, Barog et al., 2015, Ullas et al., 2021)

Çalışmamızda da benzer şekilde, her iki grupta tedavi sonrasında bakım yükü azalırken, gruplar arasında bu değişim açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu bulgu, her iki yöntemin de etkili ve uygulanabilir olduğunu; ancak sonuçlar üzerinde kişiselleştirilmiş yaklaşımların belirleyici olabileceğini düşündürmektedir.

5.2 ÇALIŞMANIN SINIRLILIĞI

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Araştırmaya yalnızca 18-50 yaş arası SP'li çocuk anneleri dahil edildiğinden, elde edilen bulguların daha geniş bir popülasyona genellenmesi mümkün değildir. Müdahale süresinin üç hafta ile sınırlı olması, uzun dönemli etkilerin değerlendirilmesini engellemiştir. Değerlendirmelerde yalnızca Polar H10 cihazı kullanılmış; sosyoekonomik düzey, günlük stres faktörleri gibi potansiyel dışsal etkenler ise standart bir biçimde kontrol altına alınamamıştır. Bununla birlikte, çalışma yalnızca kısa dönemli objektif ve subjektif sonuçlara odaklandığı için, uzun süreli ve kapsamlı etkileri değerlendirme imkânı bulunmamıştır.

5.3 SONUÇ

Bu çalışma, SP'li çocuğa sahip annelerde non-invaziv auriküler VSS ile DSE'nin, OSS aktivitesi, depresyon düzeyi, ağrı, uyku kalitesi ve bakım verme yükü üzerindeki etkilerini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya toplam 38 gönüllü anne katılmıştır. Katılımcıların 19'u VSS grubuna, 19'u ise DSE grubuna randomize edilmiştir.

Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrasında elde edilen verilerinin istatistiksel analizleri sonucunda ulaşılan sonuçlarımız;

1. Kas- iskelet sistemi kaynaklı ağrı görülme sıklığında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlemlendi, ancak gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı.
2. OSS değerlendirmelerinin kalp hızı değişkenliği parametrelerinde her iki grupta da anlamlı değişiklik gözlenmedi, gruplar arasında fark bulunmadı.
3. ÖSS'ye ait semptomların değerlendirilmesinde (Compass- 31), her iki grupta da COMPASS-31 toplam skorlarında anlamlı azalma gözlemlendi.

4. VSS grubunda COMPASS-31 ortostatik intolerans ve pupillomotor alt skorlarında, DSE grubunda ise gastrointestinal alanda anlamlı iyileşmeler saptandı. Ancak gruplar arasında COMPASS-31 toplam skoru bakımından anlamlı fark bulunmadı.
5. Depresyon değerlendirmesinde her iki grupta da depresyon düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı düşüş gözlemlendi. VSS grubunda elde edilen iyileşme, DSE grubuna kıyasla olarak anlamlı düzeyde daha fazladı.
6. Uyku kalitesi parametrelerinde her iki grupta da anlamlı iyileşme kaydedildi, ancak gruplar arasında anlamlı fark bulunamadı.
7. Bakım verme yükü düzeylerinde her iki grupta da anlamlı olarak azalma bulundu, ancak gruplar arasındaki değişim anlamlı değildi.

5.4 ÖNERİLER

Bu çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda hem VSS hem de DSE'nin, SP'li çocukların annelerinde depresyon, uyku kalitesi, bakım yükü ve ağrı gibi biyopsikososyal değişkenler üzerinde olumlu etkiler sağladığı görülmüştür. Literatürde daha önce etkinliği kanıtlanmış bir yöntem olan DSE gibi, VSS'nin de benzer etkilere sahip bir yöntem olarak uygulanabilir olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, her iki yaklaşımın da klinik ortamlarda kullanılabilecek etkili ve güvenli seçenekler sunduğu kanaatindeyiz. Ancak çalışma süresinin üç hafta ile sınırlı tutulmuş olması, bu müdahalelerin uzun vadeli etkilerini değerlendirme fırsatı tanımamıştır. Gelecek çalışmalarda daha uzun süreli müdahale protokollerinin kullanılması ve daha geniş örneklem gruplarına ulaşılması önerilmektedir. Ayrıca, bireysel farklılıkların tedavi yanıtlarını etkileyebileceği göz önüne alındığında, bu tür uygulamaların kişiye özgü planlanması klinik etkinliği artırabilir.

6. KAYNAKLAR

- AĞARGÜN, M. Y., KARA, H. & ANLAR, O. 1996. Pittsburgh uyku kalitesi indeksinin geçerliği ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 7, 107-115.
- AKPINAR, P., TEZEL, C. G., ELIASSON, A.-C. & ICAGASIOGLU, A. 2010. Reliability and cross-cultural validation of the Turkish version of Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy. *Disability and rehabilitation*, 32, 1910-1916.
- AKYILDIZ, D. 2015. *Serebral palsi'li ve sağlıklı gelişen 6-12 yaş arası çocukların konuşma özelliklerinin maksimum performans ölçüm yöntemleri ile belirlenmesi*. Anadolu University (Turkey).
- AKYÜZ, G. & MA, L. 2012. Otonom sinir sistemi anatomisi ve değerlendirilmesi. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 58, 1-5.
- ALAE, N., SHAHBOULAGHI, F. M., KHANKEH, H. & MOHAMMAD KHAN KERMANSHAHI, S. 2015. Psychosocial challenges for parents of children with cerebral palsy: A qualitative study. *Journal of Child and Family Studies*, 24, 2147-2154.
- ALBAYRAK, I., BIBER, A., ÇALIŞKAN, A. & LEVENDOĞLU, F. 2019. Assessment of pain, care burden, depression level, sleep quality, fatigue and quality of life in the mothers of children with cerebral palsy. *Journal of Child Health Care*, 23, 483-494.
- ALTIN, F. N. 2021. *Çocuk Kol Rehabilitasyon Ölçümü'nün (Çkrö) Türkçe'ye Uyarlanması, Serebral Palsili Çocuklarda Kaba Motor Fonksiyon Seviyesi ile Üst Ekstremité Aktivite Düzeyi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi (Turkey).
- AUSTELLE, C. W., O'LEARY, G. H., THOMPSON, S., GRUBER, E., KAHN, A., MANETT, A. J., SHORT, B. & BADRAN, B. W. 2022. A comprehensive review of vagus nerve stimulation for depression. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*, 25, 309-315.
- AYDIN, O. N. 2002. Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 3, 37-48.
- BADRAN, B. W. & AUSTELLE, C. W. 2022. The future is noninvasive: a brief review of the evolution and clinical utility of vagus nerve stimulation. *Focus*, 20, 3-7.

- BALF, C. & INGRAM, T. 1955. Problems in the classification of cerebral palsy in childhood. *British Medical Journal*, 2, 163.
- BARANELLO, G., SIGNORINI, S., TINELLI, F., GUZZETTA, A., PAGLIANO, E., ROSSI, A., FOSCAN, M., TRAMACERE, I., ROMEO, D. M. & RICCI, D. 2020. Visual Function Classification System for children with cerebral palsy: development and validation. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 62, 104-110.
- BARLOW, J. H., CULLEN-POWELL, L. A. & CHESHIRE, A. 2006. Psychological well-being among mothers of children with cerebral palsy. *Early Child Development and Care*, 176, 421-428.
- BAROG, Z. S., YOUNESI, S. J., SEDAGHATI, A. H. & SEDAGHATI, Z. 2015. Efficacy of mindfulness-based cognitive therapy on quality of life of mothers of children with cerebral palsy. *Iranian journal of psychiatry*, 10, 86.
- BARRETO, T. M., BENTO, M. N., BARRETO, T. M., JAGERSBACHER, J. G., JONES, N. S., LUCENA, R. & BANDEIRA, I. D. 2020. Prevalence of depression, anxiety, and substance-related disorders in parents of children with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 62, 163-168.
- BECK, A. T. & STEER, R. A. 1984. Internal consistencies of the original and revised Beck Depression Inventory. *Journal of clinical psychology*, 40, 1365-1367.
- BECK, S. L., SCHWARTZ, A. L., TOWSLEY, G., DUDLEY, W. & BARSEVICK, A. 2004. Psychometric evaluation of the Pittsburgh Sleep Quality Index in cancer patients. *Journal of pain and symptom management*, 27, 140-148.
- BERTHOUD, H.-R. & NEUHUBER, W. L. 2000. Functional and chemical anatomy of the afferent vagal system. *Autonomic Neuroscience*, 85, 1-17.
- BIALIK, G. & GIVON, U. 2009. Cerebral palsy: classification and etiology. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 43, 77-80.
- BIGALKE, J. A., SHAN, Z. & CARTER, J. R. 2022. Orexin, sleep, sympathetic neural activity, and cardiovascular function. *Hypertension*, 79, 2643-2655.
- BIRDER, L., DE GROAT, W., MILLS, I., MORRISON, J., THOR, K. & DRAKE, M. 2010. Neural control of the lower urinary tract: peripheral and spinal mechanisms.

Neuourology and Urodynamics: Official Journal of the International Continence Society, 29, 128-139.

- BONAZ, B., SINNIGER, V. & PELLISSIER, S. 2016. Anti-inflammatory properties of the vagus nerve: potential therapeutic implications of vagus nerve stimulation. *The Journal of physiology*, 594, 5781-5790.
- BROCK, C., BROCK, B., AZIZ, Q., MØLLER, H. J., PFEIFFER JENSEN, M., DREWES, A. M. & FARMER, A. D. 2017. Transcutaneous cervical vagal nerve stimulation modulates cardiac vagal tone and tumor necrosis factor-alpha. *Neurogastroenterology & Motility*, 29, e12999.
- BROWN, R. P. & GERBARG, P. L. 2005. Sudarshan Kriya yogic breathing in the treatment of stress, anxiety, and depression: part I—neurophysiologic model. *Journal of Alternative & Complementary Medicine*, 11, 189-201.
- BUSCH, V., MAGERL, W., KERN, U., HAAS, J., HAJAK, G. & EICHHAMMER, P. 2012. The effect of deep and slow breathing on pain perception, autonomic activity, and mood processing—an experimental study. *Pain Medicine*, 13, 215-228.
- BUSCH, V., ZEMAN, F., HECKEL, A., MENNE, F., ELLRICH, J. & EICHHAMMER, P. 2013. The effect of transcutaneous vagus nerve stimulation on pain perception—an experimental study. *Brain stimulation*, 6, 202-209.
- BUTT, M. F., ALBUSODA, A., FARMER, A. D. & AZIZ, Q. 2020. The anatomical basis for transcutaneous auricular vagus nerve stimulation. *Journal of anatomy*, 236, 588-611.
- CANBAŞ, M., POLAT, M., YILMAZ, N., ÇAM, S. & KARADAĞ, A. 2022. Suicidal ideation and behaviors in mothers of children with cerebral palsy. *Cumhuriyet Medical Journal*, 44, 159-164.
- CANDRAWATI, S., ADITYA GANESHA, E., HENDRA SETIAWAN, R., DWI LESTARI, D. W. & FATCHUROHMAH, W. 2024. Slow Deep Breathing Exercise Lowers Blood Pressure and Stress in Medical Students. *Annals of Applied Sport Science*, 0-0.
- CANS, C. 2000. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42, 816-824.

- CANS, C., DOLK, H., PLATT, M. J. & COLVER, A. 2007. Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 49, 35.
- CARDOSO, C., LUMINI, M. J. & MARTINS, T. 2025. Effects of physical exercise in reducing caregivers burden: a systematic review. *Frontiers in public health*, 13, 1474913.
- CERRITELLI, F., FRASCH, M. G., ANTONELLI, M. C., VIGLIONE, C., VECCHI, S., CHIERA, M. & MANZOTTI, A. 2021. The role of the vagus nerve during fetal development and its relationship with the environment. *arXiv preprint arXiv:2106.01756*.
- CHAKRAVARTHY, K., CHAUDHRY, H., WILLIAMS, K. & CHRISTO, P. J. 2015. Review of the uses of vagal nerve stimulation in chronic pain management. *Current pain and headache reports*, 19, 1-9.
- CHAKRAVARTHY, K. V., XING, F., BRUNO, K., KENT, A. R., RAZA, A., HURLEMANN, R. & KINFE, T. M. 2019. A review of spinal and peripheral neuromodulation and neuroinflammation: lessons learned thus far and future prospects of biotype development. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*, 22, 235-243.
- CHATTOPADHYAY, S. & DAS, R. 2021. Comparing heart rate variability with polar H10 sensor and pulse rate variability with LYFAS: A novel study. *J. Biomed. Eng. Technol*, 9, 1-9.
- CHENG, K. S., CROARKIN, P. E. & LEE, P. F. 2019. Heart rate variability of various video-aided mindful deep breathing durations and its impact on depression, anxiety, and stress symptom severity. *Mindfulness*, 10, 2082-2094.
- CHINAGUDI, S., BADAMI, S., HERUR, A., PATIL, S., GV, S. & ANKAD, R. 2014. Immediate effect of short duration of slow deep breathing on heart rate variability in healthy adults. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 4, 233-233.
- CHOI, J. Y., LEE, S. H. & YU, S. Exploring factors influencing caregiver burden: A systematic review of family caregivers of older adults with chronic illness in local communities. *Healthcare*, 2024. MDPI, 1002.

- COHEN, J., COHEN, P., WEST, S. G. & AIKEN, L. S. 2013. *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences*, Routledge.
- COOK, J. E., TOVIN, M. M. & KENYON, L. K. 2022. Understanding the lived experience of caring for a child With severe cerebral palsy: a critical step Toward psychologically informed family-centered care. *Physical therapy*, 102, pzab294.
- CRAWFORD, J. O. 2007. The Nordic musculoskeletal questionnaire. *Occupational medicine*, 57, 300-301.
- DE ZABARTE FERNÁNDEZ, J. M. M., ARNAL, I. R., SEGURA, J. L. P., ROMERO, R. G. & MARTÍNEZ, G. R. 2021. Caregiver burden in patients with moderate-severe cerebral palsy. The influence of nutritional status. *Anales de Pediatría (English Edition)*, 94, 311-317.
- DEL NEGRO, C. A., FUNK, G. D. & FELDMAN, J. L. 2018. Breathing matters. *Nature Reviews Neuroscience*, 19, 351-367.
- DIMICCO, J. A. & ZARETSKY, D. V. 2007. The dorsomedial hypothalamus: a new player in thermoregulation. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 292, R47-R63.
- DURSUN, N. 2004. Serebral palsy. *Tıbbi Rehabilitasyon, Nobel Tip Kitapevleri, Istanbul*, 957-974.
- EHHERER, A., NETOLITZKY, F., HÖGENAUER, C., PUSCHNIG, G., HINTERLEITNER, T., SCHEIDL, S., KRAXNER, W., KREJS, G. & HOFFMANN, K. M. 2012. Positive effect of abdominal breathing exercise on gastroesophageal reflux disease: a randomized, controlled study. *Official journal of the American College of Gastroenterology| ACG*, 107, 372-378.
- EL, Ö., BAYDAR, M., BERK, H., PEKER, Ö., KOŞAY, C. & DEMIRAL, Y. 2012. Interobserver reliability of the Turkish version of the expanded and revised gross motor function classification system. *Disability and rehabilitation*, 34, 1030-1033.
- ELANGKOVAN, I. T. & SHOREY, S. 2020. Experiences and needs of parents caring for children with cerebral palsy: A systematic review. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 41, 730-739.

- ELBASAN, B., AKAYA, K. U., AKYUZ, M. & OSKAY, D. 2018. Effects of neuromuscular electrical stimulation and Kinesio Taping applications in children with cerebral palsy on postural control and sitting balance. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 31, 49-55.
- ELIASSON, A.-C., KRUMLINDE-SUNDHOLM, L., RÖSBLAD, B., BECKUNG, E., ARNER, M., ÖHRVALL, A.-M. & ROSENBAUM, P. 2006. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental medicine and child neurology*, 48, 549-554.
- ELIASSON, A. C., ULLENHAG, A., WAHLSTRÖM, U. & KRUMLINDE-SUNDHOLM, L. 2017. Mini-MACS: development of the Manual Ability Classification System for children younger than 4 years of age with signs of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59, 72-78.
- ERTÜRK, Ç. & ÖZDEN, A. V. 2025. Comparison of the Acute Effects of Auricular Vagus Nerve Stimulation and Deep Breathing Exercise on the Autonomic Nervous System Activity and Biomechanical Properties of the Muscle in Healthy People. *Journal of Clinical Medicine*, 14, 1046.
- FISHER, H., STOWELL, J., GARCIA, R., SCLOCCO, R., GOLDSTEIN, J., NAPADOW, V. & BARBIERI, R. Acute effects of respiratory-gated auricular vagal afferent nerve stimulation (RAVANS) in the modulation of blood pressure in hypertensive patients. 2018 computing in cardiology conference (CinC), 2018. IEEE, 1-4.
- GALLOP, K., PHAM, N., MACLAINE, G., SAUNDERS, E., BLACK, B., HUBIG, L. & ACASTER, S. 2023. Health-related quality-of-life and burden for caregivers of individuals with neurogenic orthostatic hypotension. *Neurodegenerative disease management*, 13, 35-45.
- GARCIA III, A. J., KOSCHNITZKY, J. E., DASHEVSKIY, T. & RAMIREZ, J.-M. 2013. Cardiorespiratory coupling in health and disease. *Autonomic Neuroscience*, 175, 26-37.
- GARIP, Y., OZEL, S., TUNCER, O. B., KILINC, G., SECKIN, F. & ARASIL, T. 2017. Fatigue in the mothers of children with cerebral palsy. *Disability and rehabilitation*, 39, 757-762.

- GEMİKÖZ, M., ÖZGEN, M. & MUTLU, F. 2020. Serebral palsili çocuğa sahip annelerin anksiyete, depresyon ve yaşam kalitesi düzeyleri. *Güncel Pediatri*, 18, 114-124.
- GENÇ, H., TAHMAZ, T. & DEMIRCIOĞLU, G. 2024. The impact of non-invasive vagus nerve stimulation on recovery following aerobic exercise in individuals with post-COVID syndrome: A randomized controlled clinical trial. *Eurasian Journal of Pulmonology*, 26, 189.
- GERRITSEN, R. J. & BAND, G. P. 2018. Breath of life: the respiratory vagal stimulation model of contemplative activity. *Frontiers in human neuroscience*, 12, 397.
- GIANLORENÇO, A. C., PACHECO-BARRIOS, K., DAIBES, M., CAMARGO, L., CHOI, H., SONG, J.-J. & FREGNI, F. 2024. Age as an effect modifier of the effects of transcutaneous auricular vagus nerve stimulation (taVNS) on heart rate variability in healthy subjects. *Journal of Clinical Medicine*, 13, 4267.
- GOKCIN EMINEL, A., KAHRAMAN, T. & GENC, A. 2021. Physical workload during caregiving activities and related factors among the caregivers of children with cerebral palsy. *Irish Journal of Medical Science (1971-)*, 190, 701-709.
- GORTER, J. W., ROSENBAUM, P. L., HANNA, S. E., PALISANO, R. J., BARTLETT, D. J., RUSSELL, D. J., WALTER, S. D., RAINA, P., GALUPPI, B. E. & WOOD, E. 2004. Limb distribution, motor impairment, and functional classification of cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 46, 461-467.
- GÖKÇE, E. N., CENGİZ, Z. P. & ERBAŞ, O. 2018. Uzun ömrün sırrı: Vagus siniri. *İstanbul Bilim Üniversitesi Florence Nightingale Tıp Dergisi*, 4, 154-165.
- GRAHAM, H. K., ROSENBAUM, P., PANETH, N., DAN, B. & LIN, J.-P. 2016. Damiano DL et al. *Cerebral palsy. Nat. Rev. Dis. Primers*, 2, 15082.
- GROEN, G. J., BALJET, B. & DRUKKER, J. 1990. Nerves and nerve plexuses of the human vertebral column. *American journal of anatomy*, 188, 282-296.
- GULATI, S. & SONDHI, V. 2018. Cerebral palsy: an overview. *The Indian Journal of Pediatrics*, 85, 1006-1016.
- GÜNAL, A., PEKÇETİN, S., WAGMAN, P., HÅKANSSON, C. & KAYIHAN, H. 2022. Occupational balance and quality of life in mothers of children with cerebral palsy. *British Journal of Occupational Therapy*, 85, 37-43.

- GÜNAY, M., TAMER, K. & CICIOĞLU, H. 2013. Spor Fizyolojisi ve Performans Olcümü.
- GÜNDEDE, E., ŞENOCAK, E. & ÖZER, A. Y. 2022. Serebral Palsili Çocuğu Olan Ebeveynlerde Bakım Yüğü, Psikolojik Durum ve Yaşam Kalitesi İlişkisi. *Ahi Evran Medical Journal*, 6, 290-296.
- GÜNEL, M. K. 2009. Fizyoterapist bakış açısıyla beyin felçli çocukların rehabilitasyonu. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 43, 173-180.
- HAGBERG, G., HAGBERG, B. & OLOW, I. 1976. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden 1954—1970 III. The Importance of Foetal Deprivation of Supply. *Acta Paediatrica*, 65, 403-408.
- HARVEY, A. R., BAKER, L. B., REDDIHOUGH, D. S., SCHEINBERG, A. & WILLIAMS, K. 2018. Trihexyphenidyl for dystonia in cerebral palsy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
- HATIK, S. H., ARSLAN, M., DEMIRBILEK, Ö. & ÖZDEN, A. V. 2023. The effect of transcutaneous auricular vagus nerve stimulation on cycling ergometry and recovery in healthy young individuals. *Brain and Behavior*, 13, e3332.
- HÉBERT, R., BRAVO, G. & PRÉVILLE, M. 2000. Reliability, validity and reference values of the Zarit Burden Interview for assessing informal caregivers of community-dwelling older persons with dementia. *Canadian Journal on Aging/La Revue canadienne du vieillissement*, 19, 494-507.
- HIDECKER, M. J. C., PANETH, N., ROSENBAUM, P. L., KENT, R. D., LILLIE, J., EULENBERG, J. B., CHESTER, J., KEN, JOHNSON, B., MICHALSEN, L. & EVATT, M. 2011. Developing and validating the Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53, 704-710.
- HIMMELMANN, K., MCMANUS, V., HAGBERG, G., UVEBRANT, P., KRÄGELOH-MANN, I. & CANS, C. 2009. Dyskinetic cerebral palsy in Europe: trends in prevalence and severity. *Archives of disease in childhood*, 94, 921-926.
- HISLI, N. 1989. Use of the Beck Depression Inventory with Turkish university students: reliability, validity and factor analysis. *Turk J Psychol*, 7, 3-13.

- HÜSREVOĞLU, S., GÖRGÜ, S. Ö. & TARAKCI, D. 2024. EVALUATION OF FAMILY IMPACT OF CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY AND FAMILY CAREGIVER'S QUALITY OF LIFE, SLEEP QUALITY AND INDIVIDUAL PHYSICAL EDUCATION SATISFACTION: A MIXED STUDY. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 35, 342-351.
- İNCİ, F. & ERDEM, M. 2006. Bakım verme yükü ölçeği'nin türkçe'ye uyarlanması geçerlilik ve güvenilirliği. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11, 85-95.
- IS, E. E., CIFTCI INCEOGLU, S., TEKIN, S. C., ALBAYRAK, B., SONSOZ, M. R., KURAN, B. & SINGER, W. 2024. Validation and reliability of the Turkish version of the composite autonomic symptom score 31. *Neurol Sci*, 45, 5779-5786.
- JACKOWSKA, M., KOENIG, J., VASEDOVA, V. & JANDACKOVA, V. K. 2022. A two-week course of transcutaneous vagal nerve stimulation improves global sleep: Findings from a randomised trial in community-dwelling adults. *Autonomic Neuroscience*, 240, 102972.
- JERATH, R., EDRY, J. W., BARNES, V. A. & JERATH, V. 2006. Physiology of long pranayamic breathing: neural respiratory elements may provide a mechanism that explains how slow deep breathing shifts the autonomic nervous system. *Medical hypotheses*, 67, 566-571.
- JODOIN, V. D., LESPÉRANCE, P., NGUYEN, D. K., FOURNIER-GOSSELIN, M.-P. & RICHER, F. 2015. Effects of vagus nerve stimulation on pupillary function. *International Journal of Psychophysiology*, 98, 455-459.
- JOHNSON, R. L. & WILSON, C. G. 2018. A review of vagus nerve stimulation as a therapeutic intervention. *Journal of inflammation research*, 203-213.
- JONES, M. W., MORGAN, E., SHELTON, J. E. & THOROGOOD, C. 2007. Cerebral palsy: introduction and diagnosis (part I). *Journal of Pediatric Health Care*, 21, 146-152.
- KAHRAMAN, T., GENÇ, A. & GÖZ, E. 2016. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire: cross-cultural adaptation into Turkish assessing its psychometric properties. *Disability and rehabilitation*, 38, 2153-2160.

- KARAHAN OKUROGLU, G., ŞAHİN ORAK, N., MAMEDOV, F. & ECEVİT ALPAR, Ş. 2021. Development and validation of the safe parenteral medication administration self-efficacy scale. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 52, 267-273.
- KAREMAKER, J. M. 2017. An introduction into autonomic nervous function. *Physiological measurement*, 38, R89.
- KAYA, K., UNSAL-DELIALIOĞLU, S., ORDU-GOKKAYA, N. K., OZISLER, Z., ERGUN, N., OZEL, S. & UCAN, H. 2010. Musculo-skeletal pain, quality of life and depression in mothers of children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 32, 1666-1672.
- KENNEY, M. J. & GANTA, C. K. 2014. Autonomic nervous system and immune system interactions. *Comprehensive physiology*, 4, 1177.
- KEPENEK-VAROL, B., ZEREN, M., DİNÇER, R. & ERKAYA, S. 2022. Breathing and relaxation exercises help improving fear of COVID-19, anxiety, and sleep quality: A randomized controlled trial. *Journal of Integrative and Complementary Medicine*, 28, 579-586.
- KEPENEK VAROL, B. 2018. Serebral palsili çocuklarda denge ve solunum kas eğitiminin fonksiyonel kapasite, denge, solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvvetine etkileri.
- KEREM GÜNEL, M., MUTLU, A., LIVANELİOĞLU, A., EL, Ö., BAYDAR, M., PEKER, Ö., BERK, H. & KOŞAY, C. 1997. kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi genişletilmiş ve yeniden düzenlenmiş şekli. *Develop Med Child Neurol*, 39, 214-223.
- KEREM GÜNEL, M., ÖZAL, C., SEYHAN BIYIK, K., SEREL ARSLAN, S., DEMİR, N. & KARADUMAN, A. 2020. The Turkish version of the Eating and Drinking Ability Classification System: intra-rater reliability and the relationships with the other functional classification systems in children with cerebral palsy. *TURKISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY REHABILITATION-TURK FIZYOTERAPI VE REHABILITASYON DERGISI*, 31.
- KHAN, S. A., SAEED, F. U. R. & AYAZ, S. B. 2021. Severity of depression and anxiety among caregivers of children with cerebral palsy and their correlation with functional capabilities of the children. *Pakistan Armed Forces Medical Journal*, 71, 1327-31.
- KOMORI, T. 2018. The relaxation effect of prolonged expiratory breathing. *Ment Illn*, 10, 7669.

- KONTROL, B. H. Ş. S. B. & BAKIŞ, E. O. S. S. B. 2015. Depresyon, Kronik Yorgunluk ve Stres. *BAZEN HER ŞEY SİNİRSEL...* 57.
- KORNUM, D. S., BERTOLI, D., KUFAISHI, H., WEGEBERG, A.-M., OKDAHL, T., MARK, E. B., HØYER, K. L., FRØKJÆR, J. B., BROCK, B. & KROGH, K. 2024. Transcutaneous vagal nerve stimulation for treating gastrointestinal symptoms in individuals with diabetes: a randomised, double-blind, sham-controlled, multicentre trial. *Diabetologia*, 67, 1122-1137.
- KRIGGER, K. W. 2006. Cerebral palsy: an overview. *American family physician*, 73, 91-100.
- LABORDE, S., MOSLEY, E. & THAYER, J. F. 2017. Heart rate variability and cardiac vagal tone in psychophysiological research—recommendations for experiment planning, data analysis, and data reporting. *Frontiers in psychology*, 8, 213.
- LANG, C. P., BOUCAUT, A., GUPPY, M. & JOHNSTON, L. M. 2021. Children with cerebral palsy: A cross-sectional study of their sleep and their caregiver's sleep quality, psychological health and well-being. *Child: Care, Health and Development*, 47, 859-868.
- LEHRER, P. M., VASCHILLO, E., VASCHILLO, B., LU, S.-E., ECKBERG, D. L., EDELBERG, R., SHIH, W. J., LIN, Y., KUUSELA, T. A. & TAHVANAINEN, K. U. 2003. Heart rate variability biofeedback increases baroreflex gain and peak expiratory flow. *Biopsychosocial Science and Medicine*, 65, 796-805.
- LENNARD, G. R., MITCHELL, A. E. & WHITTINGHAM, K. 2021. Randomized controlled trial of a brief online self-compassion intervention for mothers of infants: Effects on mental health outcomes. *Journal of Clinical Psychology*, 77, 473-487.
- LIM, K. S., FONG, S. L., YU, X., LIM, Y. H., WONG, K. Y., LAI, S. T., NG, C. G., TAN, C. T. & TAN, S. B. 2024. The effect of 20-minute mindful breathing exercise on psychological well-being in epilepsy: A pilot randomized controlled trial. *Epilepsy Behav*, 155, 109778.
- LIU, J., LV, C., WANG, W., HUANG, Y., WANG, B., TIAN, J., SUN, C. & YU, Y. 2022. Slow, deep breathing intervention improved symptoms and altered rectal sensitivity in patients with constipation-predominant irritable bowel syndrome. *Frontiers in Neuroscience*, 16, 1034547.

- LIVANELIOĞLU, A. & GÜNEL, M. 2009. Serebral palside fizyoterapi. *Ankara: Yeni Özbek Matbaası*, 5, 12.
- LOEWY, A. 1982. Descending pathways to the sympathetic preganglionic neurons. *Progress in brain research*, 57, 267-277.
- LOW, P. A. 2011. *Primer on the autonomic nervous system*, Academic press.
- MAGNON, V., DUTHEIL, F. & VALLET, G. T. 2021. Benefits from one session of deep and slow breathing on vagal tone and anxiety in young and older adults. *Scientific reports*, 11, 19267.
- MCCORRY, L. K. 2007. Physiology of the autonomic nervous system. *American journal of pharmaceutical education*, 71, 78.
- MENEKSEOĞLU, A. K., KORKMAZ, M. D., İS, E. E., BASOĞLU, C. & ÖZDEN, A. V. 2023. Acute Effect of Transcutaneous Auricular Vagus Nerve Stimulation on Hand Tremor in Parkinson's Disease: A Pilot Study of Case Series. *The Medical Bulletin of Sisli Etfal Hospital*, 57, 513.
- MILBRATH, V. M., CECAGNO, D., SOARES, D. C., AMESTOY, S. C. & SIQUEIRA, H. C. H. d. 2008. Being a woman, mother to a child with cerebral palsy. *Acta Paulista de Enfermagem*, 21, 427-431.
- MILBY, A. H., HALPERN, C. H. & BALTUCH, G. H. 2008. Vagus nerve stimulation for epilepsy and depression. *Neurotherapeutics*, 5, 75-85.
- MODESTI, P. A., FERRARI, A., BAZZINI, C. & BODDI, M. 2015. Time sequence of autonomic changes induced by daily slow-breathing sessions. *Clinical Autonomic Research*, 25, 95-104.
- MORRIS, C. 2007. Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49, 3-7.
- MOVAHED, A., GNANASEGARAN, G., BUSCOMBE, J. & HALL, M. 2009. Integrating cardiology for nuclear medicine physicians. *Alemanha: Springer Verlag*.
- MÖRELIUS, E. & HEMMINGSSON, H. 2014. Parents of children with physical disabilities—perceived health in parents related to the child's sleep problems and need for attention at night. *Child: care, health and development*, 40, 412-418.

- MUTLU A, K. K. Ö., Kerem Günel M, Livanelioğlu A, Turkish Communication Function Classification System [internet], Erişim tarihi 27/03/2025, http://cfcs.us/wpcontent/uploads/2014/02/Turkish_CFCS_2012_06_26.pdf.
- MÜLLER, S. J., TECKENTRUP, V., REBOLLO, I., HALLSCHMID, M. & KROEMER, N. B. 2022. Vagus nerve stimulation increases stomach-brain coupling via a vagal afferent pathway. *Brain stimulation*, 15, 1279-1289.
- NOBLE, D. J. & HOCHMAN, S. 2019. Hypothesis: pulmonary afferent activity patterns during slow, deep breathing contribute to the neural induction of physiological relaxation. *Frontiers in physiology*, 10, 1176.
- ODDING, E., ROEBROECK, M. E. & STAM, H. J. 2006. The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disability and rehabilitation*, 28, 183-191.
- OEDEKOVEN, M., AMIN-KOTB, K., GELLERT, P., BALKE, K., KUHLMAY, A. & SCHNITZER, S. 2019. Associations between informal caregivers' burden and educational level. *GeroPsych*.
- OMOLE, J. O., ADEGOKE, S. A., OMOLE, K. O., MBADA, C. E., ADEDEJI, G. A. & ADEYEMI, O. A. 2019. Levels, correlates, and predictors of stress and caregiver burden among caregivers of children with cerebral palsy in Nigeria. *Journal of Pediatric Neurology*, 17, 013-021.
- ÖRÜN, D., KARACA, S. & ARıKAN, Ş. 2022. The effect of breathing exercise on stress hormones.
- ÖZTÜRK, Y. E., ŞENTÜRK, Ş. & MACIT, Y. 2017. Evde bakım hizmeti alan engelli bireye sahip ailelerin bakım verme yüklerinin belirlenmesi: Amasya örneği. *Türkiye Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1, 48-67.
- ÖZVURMAZ, S., ASGARPOUR, H. & GÜNEŞ, Z. 2018. YAŞLILARDA UYKU KALİTESİ VE YAŞAM KALİTESİ ARASINDAKİ İLİŞKİ: KESİTSEL BİR ÇALIŞMA. *Medical Sciences*, 13, 72-79.
- PALISANO, R., ROSENBAUM, P., WALTER, S., RUSSELL, D., WOOD, E. & GALUPPI, B. 1997. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental medicine & child neurology*, 39, 214-223.

- PALISANO, R. J., ROSENBAUM, P., BARTLETT, D. & LIVINGSTON, M. H. 2008. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50, 744-750.
- PANTELIADIS, C. P., HAGEL, C., KARCH, D. & HEINEMANN, K. 2015. Cerebral palsy: a lifelong challenge asks for early intervention. *The open neurology journal*, 9, 45.
- PATEL, T. R. 2015. Anatomy of the sympathetic nervous system. *Nerves and Nerve Injuries*, 495-506.
- PAUL, S., NAHAR, A., BHAGAWATI, M. & KUNWAR, A. J. 2022. A review on recent advances of cerebral palsy. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2022, 2622310.
- PAULSON, A. & VARGUS-ADAMS, J. 2017. Overview of four functional classification systems commonly used in cerebral palsy. *Children*, 4, 30.
- PENG, C.-K., HENRY, I. C., MIETUS, J. E., HAUSDORFF, J. M., KHALSA, G., BENSON, H. & GOLDBERGER, A. L. 2004. Heart rate dynamics during three forms of meditation. *International journal of cardiology*, 95, 19-27.
- PENNINGTON, L., VIRELLA, D., MJØEN, T., DA GRAÇA ANDRADA, M., MURRAY, J., COLVER, A., HIMMELMANN, K., RACKAUSKAITE, G., GREITANE, A. & PRASAUSKIENE, A. 2013. Development of The Viking Speech Scale to classify the speech of children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 3202-3210.
- PERCIAVALLE, V., BLANDINI, M., FECAROTTA, P., BUSCEMI, A., DI CORRADO, D., BERTOLO, L., FICHERA, F. & COCO, M. 2017. The role of deep breathing on stress. *Neurological Sciences*, 38, 451-458.
- PROCTOR, C. L., LINLEY, P. A. & MALTBY, J. 2009. Youth life satisfaction: A review of the literature. *Journal of happiness studies*, 10, 583-630.
- ROSENBAUM, P., PANETH, N., LEVITON, A., GOLDSTEIN, M., BAX, M., DAMIANO, D., DAN, B. & JACOBSSON, B. 2007. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl*, 109, 8-14.
- ROSENBLOOM, L. 1995. Diagnosis and management of cerebral palsy. *Archives of disease in childhood*, 72, 350.

- RUSH, A. J., GEORGE, M. S., SACKEIM, H. A., MARANGELL, L. B., HUSAIN, M. M., GILLER, C., NAHAS, Z., HAINES, S., SIMPSON JR, R. K. & GOODMAN, R. 2000. Vagus nerve stimulation (VNS) for treatment-resistant depressions: a multicenter study. *Biological psychiatry*, 47, 276-286.
- SAFER, V. B. 2017. Serebral Palsili Çocukların ve Annelerin Uyku Kalitesini ve Annelerdeki Depresyonu Etkileyen Faktörler. *Zeynep Kamil Tıp Bülteni*, 48, 53-59.
- SAKURAI, S., ONISHI, J. & HIRAI, M. 2015. Impaired autonomic nervous system activity during sleep in family caregivers of ambulatory dementia patients in Japan. *Biological research for nursing*, 17, 21-28.
- SANKAR, C. & MUNDKUR, N. 2005. Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. *The Indian Journal of Pediatrics*, 72, 865-868.
- SCHLAEPFER, T., FRICK, C., ZOBEL, A., MAIER, W., HEUSER, I., BAJBOUJ, M., O'KEANE, V., CORCORAN, C., ADOLFSSON, R. & TRIMBLE, M. 2008. Vagus nerve stimulation for depression: efficacy and safety in a European study. *Psychological medicine*, 38, 651-661.
- SCHLERETH, T. & BIRKLEIN, F. 2008. The sympathetic nervous system and pain. *Neuromolecular medicine*, 10, 141-147.
- SELLERS, D., MANDY, A., PENNINGTON, L., HANKINS, M. & MORRIS, C. 2014. Development and reliability of a system to classify the eating and drinking ability of people with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 56, 245-251.
- SERDAROĞLU, A., CANSU, A., ÖZKAN, S. & TEZCAN, S. 2006. Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Developmental medicine and child neurology*, 48, 413-416.
- SERRANO-IBÁÑEZ, E. R., CZUB, M., ORTEGA CORDERO, C., LÓPEZ-MARTÍNEZ, A. E., RAMÍREZ-MAESTRE, C., PISKORZ, J. & ZARAZAGA, R. E. 2024. Effect of a controlled diaphragmatic breathing session on perceived pain and state anxiety in people with chronic pain. *Current Psychology*, 43, 31650-31660.
- SEYHAN-BIYIK, K., ESEN-AYDINLI, F., SEL, S. A., INCEBAY, Ö., ÖZCEBE, E., KEREM-GÜNEL, M., ANLAR, F. B. & PENNINGTON, L. 2023. Psychometric properties of the Viking Speech Scale—Turkish version for children with cerebral palsy

- aged 4–18 years based on live and video-based observation. *International journal of language & communication disorders*, 58, 687-703.
- SHAIK, A. 2023. Relationship between physical, mental fitness and associated factors: a cross-sectional study on parents of children suffering from cerebral palsy. *European Review for Medical & Pharmacological Sciences*, 27.
- SHARAN, D., AJEESH, P., RAMESHKUMAR, R. & MANJULA, M. 2012. Musculoskeletal disorders in caregivers of children with cerebral palsy following a multilevel surgery. *Work*, 41, 1891-1895.
- SHIELDS JR, R. W. 1993. Functional anatomy of the autonomic nervous system. *Journal of clinical Neurophysiology*, 10, 2-13.
- SINGLA, S., JHAMB, S., SINGH, K. D. & KUMAR, A. 2020. Depression affects autonomic system of the body? Yes, it does! *Journal of education and health promotion*, 9, 217.
- SLETTEN, D. M., SUAREZ, G. A., LOW, P. A., MANDREKAR, J. & SINGER, W. COMPASS 31: a refined and abbreviated Composite Autonomic Symptom Score. *Mayo Clinic Proceedings*, 2012. Elsevier, 1196-1201.
- SPATUZZI, R., GIULIETTI, M. V., RICCIUTI, M., MERICO, F., ROMITO, F., REGGIARDO, G., BIRGOLOTTI, L., FABBIETTI, P., RAUCCI, L. & ROSATI, G. 2020. Does family caregiver burden differ between elderly and younger caregivers in supporting dying patients with cancer? An Italian study. *American Journal of Hospice and Palliative Medicine®*, 37, 576-581.
- STAVRAKIS, S., CHAKRABORTY, P., FARHAT, K., WHYTE, S., MORRIS, L., ABIDEEN ASAD, Z. U., KARFONTA, B., ANJUM, J., MATLOCK, H. G. & CAI, X. 2024. Noninvasive vagus nerve stimulation in postural tachycardia syndrome: a randomized clinical trial. *Clinical Electrophysiology*, 10, 346-355.
- TAN, S. B., CHAI, C. S., NG, D. L. C., ZAINUDDIN, S. I., CAPELLE, D. P., LAM, C. L., ANG, C. M., CHAI, W. L., ISHAK, N. N. N., ONG, Y. X. & NGU, Y. X. 2024. Mindful breathing for cancer pain: efficacy of a single 20-minute session - a randomised controlled study. *BMJ Support Palliat Care*.

- TARVAINEN, M. P., NISKANEN, J.-P., LIPPONEN, J. A., RANTA-AHO, P. O. & KARJALAINEN, P. A. 2014. Kubios HRV–heart rate variability analysis software. *Computer methods and programs in biomedicine*, 113, 210-220.
- TASSORELLI, C., GRAZZI, L., DE TOMMASO, M., PIERANGELI, G., MARTELLETTI, P., RAINERO, I., DORLAS, S., GEPPETTI, P., AMBROSINI, A. & SARCHIELLI, P. 2018. Noninvasive vagus nerve stimulation as acute therapy for migraine: the randomized PRESTO study. *Neurology*, 91, e364-e373.
- TEKINARSLAN, I. C. 2013. A comparison study of depression and quality of life in Turkish mothers of children with Down syndrome, cerebral palsy, and autism spectrum disorder. *Psychological reports*, 112, 266-287.
- TEKTAŞ GÜLBİL, N. D. *Sivas ili genç erişkin ve erişkin serebral palsili bireylerde eklem limitasyonu, fonksiyonel bağımsızlık, ağrının değerlendirilmesi*. Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- TERZI, R. & TAN, G. 2016. Musculoskeletal system pain and related factors in mothers of children with cerebral palsy. *Agri*, 28, 18-24.
- THARION, E., SAMUEL, P., RAJALAKSHMI, R., GNANASENTHIL, G. & SUBRAMANIAN, R. K. 2012. Influence of deep breathing exercise on spontaneous respiratory rate and heart rate variability: a randomised controlled trial in healthy subjects. *Indian J Physiol Pharmacol*, 56, 80-87.
- TOMAS-CARUS, P., BRANCO, J. C., RAIMUNDO, A., PARRACA, J. A., BATALHA, N. & BIEHL-PRINTES, C. 2018. Breathing exercises must be a real and effective intervention to consider in women with fibromyalgia: A pilot randomized controlled trial. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 24, 825-832.
- TOPÇU, Y. & AYDIN, K. 2018. Serebral palsy–epidemioloji, etiyoloji ve patoloji. *TOTBİD Dergisi*, 17, 402-404.
- TRIPOSKIADIS, F., KARAYANNIS, G., GIAMOUZIS, G., SKOULARIGIS, J., LOURIDAS, G. & BUTLER, J. 2009. The sympathetic nervous system in heart failure: physiology, pathophysiology, and clinical implications. *Journal of the American College of Cardiology*, 54, 1747-1762.

- TSAL, H.-J., KUO, T. B., LEE, G. S. & YANG, C. C. 2015. Efficacy of paced breathing for insomnia: enhances vagal activity and improves sleep quality. *Psychophysiology*, 52, 388-396.
- TÜRKÖĞLU, S., BILGIC, A., TÜRKÖĞLU, G. & YILMAZ, S. 2016. Impact of symptoms of maternal anxiety and depression on quality of life of children with cerebral palsy. *Nöro Psikiyatri Arşivi*, 53, 49.
- ULLAS, K., MAHARANA, S., METRI, K. G., GUPTA, A. & NAGENDRA, H. 2021. Impact of Yoga on Mental Health and Sleep Quality Among Mothers of Children With Intellectual Disability. *Alternative Therapies in Health & Medicine*, 27.
- ULUDAĞ, A., TÜFEKÇİ, F. G. & CEVİZ, N. 2014. KONJENİTAL KALP HASTALIĞI OLAN ÇOCUKLARIN EBEVEYNLERİNDE BAKIM YÜKÜ VE YAŞAM DOYUMU İLE ALGILADIKLARI SOSYAL DESTEK ARASINDAKİ İLİŞKİ. *YOBÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 1, 11-20.
- UNDEM, B. J. & POTENZIERI, C. 2011. Autonomic neural control of intrathoracic airways. *Comprehensive Physiology*, 2, 1241-1267.
- USICHENKO, T., HACKER, H. & LOTZE, M. 2017. Transcutaneous auricular vagal nerve stimulation (taVNS) might be a mechanism behind the analgesic effects of auricular acupuncture. *Brain stimulation*, 10, 1042-1044.
- ÜNEŞ, S. 2019. İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması Kapsamında Serebral Palsili Çocukların Alt Ekstremitte Ortez Kullanımının Değerlendirilmesi.
- VADIVELAN, K., SEKAR, P., SRUTHI, S. S. & GOPICHANDRAN, V. 2020. Burden of caregivers of children with cerebral palsy: an intersectional analysis of gender, poverty, stigma, and public policy. *BMC public health*, 20, 1-8.
- VÁZQUEZ DELGADO, E., CASCOS-ROMERO, J. & GAY ESCODA, C. 2009. Myofascial pain syndrome associated with trigger points: a literature review.(I): Epidemiology, clinical treatment and etiopathogeny. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 2009, vol. 14, num. 10, p. 494-498.
- VERMA, N., MUDGE, J. D., KASOLE, M., CHEN, R. C., BLANZ, S. L., TREVATHAN, J. K., LOVETT, E. G., WILLIAMS, J. C. & LUDWIG, K. A. 2021. Auricular vagus

- neuromodulation—a systematic review on quality of evidence and clinical effects. *Frontiers in Neuroscience*, 15, 664740.
- VOVA, J. A. 2022. Cerebral palsy: an overview of etiology, types and comorbidities. *OBM Neurobiology*, 6, 1-25.
- WAKI, H., SUZUKI, T., MINAKAWA, Y., YOSHIDA, N., MIYAZAKI, S. & HISAJIMA, T. 2023. Effect of transcutaneous vagus nerve stimulation on daytime sleepiness, depression, and study engagement in college students: a randomized controlled trial. *Vulnerable children and youth studies*, 18, 647-658.
- WESTERHAUS, M. & LOEWY, A. 2001. Central representation of the sympathetic nervous system in the cerebral cortex. *Brain research*, 903, 117-127.
- WHITTINGHAM, K. 2014. Parents of children with disabilities, mindfulness and acceptance: A review and a call for research. *Mindfulness*, 5, 704-709.
- WU, Y., SONG, L., WANG, X., LI, N., ZHAN, S., RONG, P., WANG, Y. & LIU, A. 2022. Transcutaneous vagus nerve stimulation could improve the effective rate on the quality of sleep in the treatment of primary insomnia: a randomized control trial. *Brain Sciences*, 12, 1296.
- YAKUT, A. 2008. Serebral Palside Yeni Gelişmeler. *Türkiye Klinikleri Pediatric Sciences-Special Topics*, 4, 127-138.
- YEH, T. T. & HO, Y. C. 2024. Immediate effects of structured and natural deep breathing on heart rate variability and blood pressure in community-dwelling older adults. *Exp Gerontol*, 198, 112644.
- YIALLOURIS, A., TSIOUTIS, C., AGAPIDAKI, E., ZAFEIRI, M., AGOURIDIS, A. P., NTOURAKIS, D. & JOHNSON, E. O. 2019. Adrenal aging and its implications on stress responsiveness in humans. *Frontiers in endocrinology*, 10, 54.
- YÖRÜK, B. N. 2021. *Serebral palsili çocukların annelerinin bakım yükü ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi*. İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- ZARIT, S. H., REEVER, K. E. & BACH-PETERSON, J. 1980. Zarit burden interview. *Health & Social Care in the Community*.
- ZHANG, S., ZHAO, Y., QIN, Z., HAN, Y., HE, J., ZHAO, B., WANG, L., DUAN, Y., HUO, J. & WANG, T. 2024. Transcutaneous auricular vagus nerve stimulation for chronic

insomnia disorder: a randomized clinical trial. *JAMA Network Open*, 7, e2451217-e2451217.



7.EKLER

EK1: İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

Kemal ÖZEN, Dr. Öğr. Üyesi Gamze DEMİRCİOĞLU, SEREBRAL
PALSİLİ ÇOCUKLARIN ANNELERİNDE VAGUS SİNİR
STİMÜLASYONU İLE SOLUNUM EGZERSİZİNİN OTONOM SİNİR
SİSTEMİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

ORJİNALLIK RAPORU

% 13	% 11	% 7	% 6
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikerisim.atlas.edu.tr İnternet Kaynağı	% 4
2	lisansustu.atlas.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
3	openaccess.bezmialem.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
4	Submitted to Bahcesehir University Öğrenci Ödevi	% 1
5	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	% 1
6	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 1
7	Submitted to Erciyes Üniversitesi Öğrenci Ödevi	% 1
8	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	<% 1
9	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	<% 1

EK 2: ETİK KURUL



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı



Sayı : E-10840098-202.3.02-5280
Konu : Etik Kurulu Kararı

02/09/2024

Sayın Kemal Özen

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz ‘Serebral Palsili Çocukların Annelerinde Vagus Sinir Stimülasyonu ile Solunum Egzersisinin Otonom Sinir Sistemine Etkilerinin Karşılaştırılması’ isimli başvurunuz Etik Kurulumuzca değerlendirilerek uygun görülmüş olup Etik Kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Serebral Palsili Çocukların Annelerinde Vagus Sinir Stimülasyonu ile Solunum Egzersinin Otonom Sinir Sistemine Etkilerinin Karşılaştırılması			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Kemal Özen			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapist			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐	ÇOK MERKEZ ☒	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
Karar Bilgileri	Karar No: 785	Tarih: 29.08.2024		
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna “oybirliği” ile karar verilmiştir.			

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlişki		Katılım *		İmza
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ	Tıp Tarihi ve Etik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Prof. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Doç. Dr. Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Dr. Öğr. Üyesi Nezih Hacıhasanoğlu ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Dr. Öğr. Üyesi Erman GEDİKLİ	Sağlık Yönetimi	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Dr. Öğr. Üyesi Pakize YİĞİT	Biyoistatistik/ Sayısal Yöntemler	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır

* :Toplantıda Bulunma

EK 3: KURUM İZNİ

İLGİLİ MAKAMA

Sorumlu yürütücüsü olduğum “Serebral Palsili Çocukların Annelerinde Vagus Sinir Stimülasyonu İle Solunum Egzersizinin Otonom Sinir Sistemine Etkilerinin Karşılaştırılması” isimli çalışma İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu’na sunulacaktır.

Bu araştırmanın Öz İpekyolu Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi’nde yapılabilmesi için gereken iznin verilmesini arz ederim.

Tarih 22.06.2024

Fzt. Kemal ÖZEN

UYGUNDUR

22.06.2024

Mehtap ÇAKIROĞLU

Kurum Müdürü

EK 4: GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

ÇALIŞMANIN ADI

Serebral Palsili Çocukların Annelerinde Vagus Sinir Stimülasyonu ile Solunum Egzersizinin Otonom Sinir Sistemine Etkilerinin Karşılaştırılması

Aşağıda bilgileri yer almakta olan bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapılacağını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın içeriğini, olası risk yada rahatsızlık yaratabilecek durumları anlamanız önemlidir. Çalışmada kullanılacak olan bilgileriniz bu çalışmaya özgü olup gizlilik esastır. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çalışmaya katılma kararı vererseniz Çalışmaya Katılma Onay Formunu imzalayınız. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Çalışmaya katıldığınız için size herhangi bir ödeme yapılmayacak ya da sizden herhangi bir maddi katkı istenmeyecektir.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI

Kulak içi vagus sinir uyarımı veya evde derin solunum egzersizini içeren, serebral palsili çocuğu olan annelerin otonom sinir sistemi aktiviteleri ile depresyon, ağrı, uyku ve bakım yükünü inceleyen bir çalışmadır. Çalışmamız vagus sinir stimülasyonu müdahalesinin etkilerini değerlendirmek ve evde yapılan derin solunum egzersiziyle kıyaslamak amaçlanmaktadır.

ÇALIŞMADA NELER UYGULANACAKTIR?

Çalışmamızda tüm değerlendirmeler yüz yüze yapılacak olup, sizleri değerlendirmek amacıyla Demografik bilgiler formu, Polar h10 HRV cihaz ölçümü, Beck depresyon ölçeği, iskandinav kas iskelet sistemi anketi, pittsburgh uyku kalite indeksi, bakım verme yükü ölçeği ve compass 31 ölçeği uygulanacaktır. Çocuğunuzu değerlendirmek amacıyla serebral palsili çocukları sınıflandırmak için kullanılan kaba motor fonksiyonel sınıflandırma ölçeği kullanılacaktır.

Vagustim grubu için Uyarım, Vagustim cihazı ile Frekans; 10 Hz, akım tipi; bifazik ve atım genişliği; 300 mikrosaniye olacak şekilde modulation modunda konka ve tragustan gerçekleştirilecektir. Akım şiddeti katılımcının konforlu bir şekilde akımı hissettiği seviye olarak ayarlanacak ve uygulama süresi 20 dakika olarak uygulanacaktır.

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Derin solunum egzersizi grubu için katılımcılara yarı oturur şekilde bir el göğüste, diğer el diyaframda rahat hissedilen pozisyonda olacak şekilde 9 dakika derin solunum, 2 dakika gevşeme ve ardından tekrar 9 dakika derin solunum yapması istenecektir. Uygulama her seansta toplamda 20 dakika sürecektir. Derin solunum 4 saniye nefes alma ve 6 saniye nefes verme yapılacak şekilde öğretilecektir. Tüm uygulamalar aynı fizyoterapist eşliğinde gerçekleştirilecektir.

Çalışma her iki grup için de 21 gün içerisinde gün aşırı 10 seans olacak şekilde uygulanacaktır.

ÇALIŞMADAN KAYNAKLI OLASI RİSKLER

Bu çalışmada uygulanacak olan tedavi yaklaşımları hiçbir şekilde risk taşımamaktadır ve size rahatsızlık verecek herhangi bir etki yoktur. Ayrıca, beklenen yarar elde edilemediği durumlarda bunun nedenleri hakkında size gereken açıklama yapılacaktır.

KİŞİSEL BİLGİLER NASIL KULLANILACAK?

Çalışma fizyoterapistiniz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

ÇALIŞMAMIZIN BİLİME KATKISI NE OLACAKTIR?

Çalışmamızda serebral palsili çocuğa sahip annelere kulak içi vagus sinir uyarımı yapılacaktır. Vagus sinir uyarımı ağrı, depresyon ve uyku kalitesinde bozulma gibi şikayetlerin tedavisinde kullanılmıştır ancak çalışmamızdaki grup üzerinde bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamız, serebral palsili çocuğa sahip annelerde tedavi kapsamının genişletilmesini ve farklı bakış açıları kazandırılarak sadece hasta gruba değil, bakım verenlerin sağlığı üzerinde durulması gerektiği konusunda katkı sağlamayı amaçlar.

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

ÇALIŞMANIN SÜRESİ:

Çalışma 12 aylık bir süreci kapsamaktadır. Sizlerden toplayacağımız veriler için gerekli süre ise ilk 6 aylık zaman dilimini kapsamaktadır.

Çalışmamıza katılım sağlayacağınız süre 21(yirmi bir) günü kapsamaktadır.

KATILIMCI SAYISI:

Serebral palsili çocuğa sahip annelerin oluşturduğu 38 katılımcı.

19 kişilik vagustim grubu ve 19 kişilik derin solunum egzersizi grubu

İLETİŞİM

Hasta veya yasal temsilcilerin araştırma hakkında veya araştırma ile ilgili herhangi bir terslik olduğunda iletişim kurabileceğiniz kişi ve telefon numarası aşağıda verilmiştir:

Fzt. Kemal ÖZEN

1. Gönüllünün haklarıyla ilgili bilgi verilmesi

- Ağrı şikayeti için ağrı kesici ilaçlar, egzersiz yöntemleri ve manuel terapi teknikleri uygulanabilir. Depresyon için doktor kontrolünde kullanılan ilaçlar, psikolog seansları ve yoga, tai chi gibi egzersiz teknikleri uygulanabilir. Uyku kalitesinde bozulma için uyku ilaçları ve çeşitli gevşeme teknikleri kullanılabilir.
- Çalışmaya katılmama hakkında sahipsiniz.
- İstedığınız zaman çalışmadan araştırmacıya bilgi vererek ayrılabilirsiniz ya da araştırmacı gerekli gördüğü bir durumda sizi araştırma dışı bırakabilir.
- Çalışmaya katılmayı kabul etmemeniz veya herhangi bir sebeple çalışmadan çıkmanız veya çıkarılmanız gerektiği durumlarda tedavinizde bir aksama olmayacaktır siz egzersizleri yapmaya devam edeceksiniz.
- Çalışma için sizden herhangi bir ücret talep edilmeyecektir ve size bir ödeme yapılmayacaktır.
- Sizlerden alınan değerlendirmeler sonuçları sadece araştırmada kullanılacaktır ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır.

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

KATILIMCININ BEYANI

Sayın Kemal ÖZEN tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılabileceğine inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimalla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim.). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

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

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fzt. Kemal ÖZEN, ‘dan ulaşabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

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

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

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

Gönüllünün;

Adı-soyadı:

İmzası:

Adresi (varsa telefon no, faks no, ...):

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasiin;

Adı-soyadı:

İmzası:

Adresi (varsa telefon no, faks no, ...):

Açıklamaları yapan araştırmacının;

Adı-soyadı: Fzt. Kemal ÖZEN

İmzası:

Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin;

Adı-soyadı:

İmzası:

Görevi:

EK 5: DEMOGRAFİK BİLGİLENDİRME FORMU

DEMOGRAFİK VERİLER DEĞERLENDİRME FORMU

Katılımcı Annenin:

Ad-Soyad : _____

Yaş : _____

Cinsiyet : _____

Boy : _____ cm

Kilo : _____ kg/lbs

Vücut Kitle İndeksi : _____

Eğitim:

- İlkokul ()
- Lise ()
- Üniversite ()

Çalışma durumu : Ev hanımı () Çalışan ()

Medeni Durum : Evli () Bekar ()

Sigara Kullanımı : Evet () Hayır ()

Akraba Evliliği : Evet () Hayır ()

İletişim : _____

Katılımcının Serebral Palsi Tanılı Çocuğunun :

Ad-Soyad : _____

Yaş : _____

Cinsiyet : _____

Boy : _____ cm

Kilo : _____ kg/lbs

Vücut Kitle İndeksi : _____

Görme problemi var mı? Evet () Hayır ()

İşitme Problemi var mı? Evet () Hayır ()

SP tipi: _____

EK 6: KABA MOTOR FONKSİYON SINIFLANDIRMA SİSTEMİ

Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma

Gross Motor Function Classification System (GMFCS)

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Serebral palsi için geliştirilen bu sınıflama sisteminde seviyeler arası temel farklılık günlük yaşam aktivitelerinde yerinin olmasıdır. Aşağıda her seviye için genel başlıklar vardır. Ancak her bir seviye için çeşitli yaş aralıklarında aynı tanımlar verilmiştir. İki yaştan altındaki çocuklar eğer prematürelerse düzeltilmiş yaşları göz önüne alınmalıdır.

Seviye	Her Bir Seviye için Genel Tanımlar
1	 Evde, okulda, dışarıda ve toplum içinde yürürler. Korkuluk kullanmadan merdiven çıkabilirler. Çocuklar koşma ve zıplama gibi kaba motor becerilerini yerine getirebilir, ancak hız, denge ve koordinasyon sınırlıdır.
2	 Çoğu ortamda yürüyebilir ve korkuluklara tutunarak merdiven çıkabilirler. Uzun mesafeleri yürümekte ve engebeli arazide, eğimli yerlerde, kalabalık alanlarda veya kapalı alanlarda dengede durmakta zorluk yaşayabilirler. Koşma ve zıplama gibi kaba motor becerilerini gerçekleştirme kabiliyetleri çok azdır.
3	 Çoğu iç mekan ortamında elde tutulan bir mobilite cihazı kullanarak yürürler. Gözetim veya yardım ile korkuluklara tutunarak merdiven çıkabilirler. Çocuklar uzun mesafeler kat ederken tekerlekli mobilite kullanırlar ve daha kısa mesafeler için kendi kendilerine hareket edebilirler.
4	 Çoğu ortamda fiziksel yardım alırlar veya akülü mobilite cihazlarını kullanırlar. Evde kısa mesafelerde fiziksel yardımla yürüyebilir veya konumlandırıldıklarında elektrikli mobilite cihazlarını veya vücut destekli yürüteçleri kullanabilirler. Okulda, dışarıda ve toplum içinde manuel tekerlekli sandalyeyle taşıılır veya akülü TS kullanırlar.
5	 Tüm ortamlarda manuel tekerlekli sandalye ile taşınmaktadır. Baş tutma, oturma dengesi ve gövde duruşlarını koruma ve bacak ve kol hareketlerini kontrol etme becerileri çok sınırlıdır.

Palisano et al. (1997) Dev Med Child Neurol. 39:214-237

Illustrations Version 2 © Bill Beck, Kate Wroughtly, Adrienne Harvey and Kerr Graham



Hastanın Seviyesi: _____

EK 7: BECK DEPRESYON ÖLÇEĞİ

Beck Depresyon Ölçeği

Hastanın Soyadı, Adı:.....

Tarih:.....

Bu form son bir (1) hafta içerisinde kendinizi nasıl hissettiğinizi araştırmaya yönelik 21 maddeden oluşmaktadır. Her maddenin karşısındaki dört cevabı dikkatlice okuduktan sonra, size en çok uyan, yani sizin durumunuzu en iyi anlatanı işaretlemeniz gerekmektedir.

- 1 (0) Üzgün ve sıkıntılı değilim.
(1) Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum.
(2) Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım. Bundan kurtulamıyorum.
(3) O kadar üzgün ve sıkıntılıyım ki, artık dayanamıyorum.
- 2 (0) Gelecek hakkında umutsuz ve karamsar değilim.
(1) Gelecek için karamsarım.
(2) Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.
(3) Gelecek hakkında umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyecekmiş gibi geliyor.
- 3 (0) Kendimi başarısız biri olarak görmüyorum.
(1) Başkalarından daha başarısız olduğumu hissediyorum.
(2) Geçmişe baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğumu görüyorum.
(3) Kendimi tümüyle başarısız bir insan olarak görüyorum.
- 4 (0) Herşeyden eskisi kadar zevk alıyorum.
(1) Birçok şeyden eskiden olduğu gibi zevk alamıyorum.
(2) Artık hiçbir şey bana tam anlamıyla zevk vermiyor.
(3) Herşeyden sıkılıyorum.
- 5 (0) Kendimi herhangi bir biçimde suçlu hissetmiyorum.
(1) Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.
(2) Çoğu zaman kendimi suçlu hissediyorum.
(3) Kendimi her zaman suçlu hissediyorum.
- 6 (0) Kendimden memnunum.
(1) Kendimden pek memnun değilim.
(2) Kendime kızgıyım.
(3) Kendimden nefrete ediyorum.
- 7 (0) Başkalarından daha kötü olduğumu sanmıyorum.
(1) Hatalarım ve zayıf taraflarım olduğumu düşünüyorum.
(2) Hatalarımdan dolayı kendimden utanıyorum.
(3) Herşeyi yanlış yapıyormuşum gibi geliyor ve hep kendimi kabahat buluyorum.
- 8 (0) Kendimi öldürmek gibi düşüncülerim yok.
(1) Kimi zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm oluyor ama yapmıyorum.
(2) Kendimi öldürmek isterdim.
(3) Fırsatını bulsam kendimi öldürürüm.
- 9 (0) İçimden ağlamak geldiği pek olmuyor.
(1) Zaman zaman içimden ağlamak geliyor.
(2) Çoğu zaman ağlıyorum.
(3) Eskiden ağlayabiliyordum ama şimdi istesem de ağlayamıyorum.
- 10 (0) Her zaman olduğumdan daha canı sıkın ve sinirli değilim.
(1) Eskisine oranla daha kolay canım sıkılıyor ve kızıyorum.
(2) Herşey canımı sıkıyor ve kendimi hep sinirli hissediyorum.
(3) Canımı sıkın şeylere bile artık kızamıyorum.
- 11 (0) Başkalarıyla görüşme, konuşma isteğimi kaybetmedim.
(1) Eskisi kadar insanlarla birlikte olmak istemiyorum.
(2) Birileriyle görüşüp konuşmak hiç içimden gelmiyor.
(3) Artık çevremde hiçkimseyi istemiyorum.
- 12 (0) Karar verirken eskisinden fazla güçlük çekmiyorum.
(1) Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum.
(2) Eskiye kıyasla karar vermekte çok güçlük çekiyorum.
(3) Artık hiçbir konuda karar veremiyorum.
- 13 (0) Her zamankinden farklı göründüğümü sanmıyorum.
(1) Aynada kendime her zamankinden kötü görünüyorum.
(2) Aynaya baktığımda kendimi yaşlanmış ve çirkinleşmiş buluyorum.
(3) Kendimi çok çirkin buluyorum.
- 14 (0) Eskisi kadar iyi iş güç yapabiliyorum.
(1) Her zaman yaptığım işler şimdi gözümde büyüyor.
(2) Ufacık bir işi bile kendimi çok zorlayarak yapabiliyorum.
(3) Artık hiçbir iş yapamıyorum.
- 15 (0) Uyku her zamanki gibi.
(1) Eskisi gibi uyuyamıyorum.
(2) Her zamankinden 1-2 saat önce uyanıyorum ve kolay kolay tekrar uykuya dalamıyorum.
(3) Sabahları çok erken uyanıyorum ve bir daha uyuyamıyorum.
- 16 (0) Kendimi her zamankinden yorgun hissetmiyorum.
(1) Eskiye oranla daha çabuk yoruluyorum.
(2) Her şey beni yoruyor.
(3) Kendimi hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun ve bitkin hissediyorum.
- 17 (0) İştahım her zamanki gibi.
(1) Eskisinden daha iştahsızım.
(2) İştahım çok azaldı.
(3) Hiçbir şey yiyemiyorum.
- 18 (0) Son zamanlarda zayıflamadım.
(1) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 2 Kg verdim.
(2) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 4 Kg verdim.
(3) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 6 Kg verdim.
- 19 (0) Sağlığım ile ilgili kaygılarım yok.
(1) Ağrılar, mide sancıları, kabızlık gibi şikayetlerim oluyor ve bunlar beni tasalandırıyor.
(2) Sağlığımın bozulmasından çok kaygılanıyorum ve kafamı başka şeylere vermekte zorlanıyorum.
(3) Sağlık durumum kafama o kadar takılıyor ki, başka hiçbir şey düşünemiyorum.
- 20 (0) Sekse karşı ilimde herhangi bir değişiklik yok.
(1) Eskisine oranla sekse ilim az.
(2) Cinsel isteğim çok azaldı.
(3) Hiç cinsel istek duymuyorum.
- 21 (0) Cezalandırılması gereken şeyler yapığımı sanmıyorum.
(1) Yaptıklarımın dolaylı cezalandırılabilirliğini düşünüyorum.
(2) Cezamı çekmeyi bekliyorum.
(3) Sanki cezamı bulmuşum gibi geliyor.

Toplam BECK-D skoru:.....

EK 8: İSKANDİNAV KAS İSKELET SİSTEMİ ANKETİ(İKİSA)

İskandinav Kas İskelet Sistemi Anketi The Nordic Musculoskeletal Questionnaire

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Cinsiyet	: ☐ Kadın ☐ Erkek	Boy : _____	Kilo : _____
Doğum tarihiniz?	: ____/____/____	☐ Sağ elimi kullanırım	☐ Solağım
Kaç yıl ve aydır şu anki işinizi yapıyorsunuz? : _____ yıl / _____ ay			
Ortalama olarak, bir haftada kaç saat çalışıyorsunuz? : Haftada _____ saat			

Sorgu nasıl yanıtlanmalı?:

Lütfen uygun kutucuğa çarpı koyarak yanıtlayınız – her bir soru için bir çarpı koyunuz.

Nasıl yanıtlayacağınız konusunda sıkıntı yaşayabilirsiniz, ancak lütfen her durumda elinizden geleni yapınız.

Vücudunuzun hiçbir bölümünde hiçbir zaman bir sorun olmadıysa bile lütfen her soruyu yanıtlayınız.

Bu resimde, sorguda söz edilen vücut bölümlerinin yaklaşık olarak konumlarını görebilirsiniz.

Sınırlar kesin olarak tanımlanmamıştır ve belirli bölümler üst üste gelebilir.

Kendiniz, hangi bölümde var olan ya da (eğer varsa) geçirilmiş bir sorun olduğuna karar vermelisiniz.



	Son 12 ay süresince herhangi bir zamanda aşağıdaki bölgelerde herhangi bir sorunuz (acı, ağrı, rahatsızlık) oldu mu?		Son 12 ay süresince herhangi bir zamanda ağrınızdan dolayı olağan işinizi (evde ya da ev dışında) yapmanız engellendi mi?		Son 7 gün süresince herhangi bir zamanda ağrınız oldu mu?	
Boyun	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet
Omuzlar	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet
Dirsekler	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet
El bilekleri/Eller	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet
Sırt	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet
Bel	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet
Kalçalar/Uyluklar	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet
Dizler	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet
Ayak bileği/Ayaklar	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet	☐ 0 Hayır	☐ 1 Evet

Kuorinka I. et al. Appl Ergon. 1987 Sep;18(3):233-7. doi: 10.1016/0003-6870(87)90010-x. PMID: 15676628.

Kahraman T. et al. Disabil Rehabil. 2016 Oct;38(21):2153-60. doi: 10.3109/09638288.2015.1114034. Epub 2016 Jan 4. PMID: 26726840

EK 9: PITTSBURGH UYKU KALİTE İNDEKSİ(PUKİ)

Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi (PUKi)

Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Aşağıdaki sorulara vereceğiniz cevaplar için son bir ayı göz önünde bulundurun.
Lütfen tüm soruları cevaplandırın.

- Geçen ay geceleri genellikle ne zaman yattınız? _____
- Geçen ay geceleri uykuya dalmanız genellikle ne kadar zaman (dakika) aldı? _____ dakika
- Geçen ay sabahları genellikle ne zaman kalktınız? _____
- Geçen ay geceleri kaç saat uyudunuz (bu süre yatakta geçirdiğiniz süreden farklı olabilir) _____ saat
- Geçen ay aşağıdaki durumlarda belirtilen uyku problemlerini ne sıklıkla yaşadınız?

	Haftada	Hiç	1'den az	1 - 2 kez	3'ten çok
a	30 dakika içinde uykuya dalamadınız	☐ ₀	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃
b	Gece yarısı veya sabah erkenden uyandınız	☐ ₀	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃
c	Tuvalete gittiniz	☐ ₀	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃
d	Rahat bir şekilde nefes alıp veremediniz	☐ ₀	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃
e	Aşırı derecede üşüdünüz	☐ ₀	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃
f	Aşırı derecede sıcaklık hissettiniz	☐ ₀	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃
g	Kötü rüyalar gördünüz	☐ ₀	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃
h	Ağrı duydunuz	☐ ₀	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃
i	Diğer nedenler	☐ ₀	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃
j	Öksürdünüz veya gürültülü bir şekilde horladınız	☐ ₀	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃
- Geçen ay uyku kalitenizi bütünü ile nasıl değerlendirirsiniz.

☐ ₀ Çok iyi	☐ ₁ Oldukça iyi	☐ ₂ Oldukça kötü	☐ ₃ Çok kötü
---	---	--	--
- Geçen ay uyumanıza yardımcı olması için ne sıklıkta (reçeteli veya reçetesiz) uyku ilacı aldınız?

☐ ₀ Hiç	☐ ₁ Haftada 1'den az	☐ ₂ Haftada 1 - 2 kez	☐ ₃ Haftada 3'ten çok
---	--	---	---

EK 10: BAKIM VERME YÜKÜ ÖLÇEĞİ

BAKIM VERME YÜKÜ ÖLÇEĞİ

Açıklama: Aşağıda insanların bir başkasına bakım verirken hissettiklerini yansıtan ifadeler bulunmaktadır. Her bir sorudan sonra sizin bu duyguları hiçbir zaman, nadiren, bazen, oldukça sık ve hemen her zaman olmak üzere hangi sıklıkla yaşadığınızı gösteren ifadeler yer almaktadır. Doğru ya da yanlış cevap yoktur.

1. Yakınınızın ihtiyacı olduğundan daha fazla yardım istediğini düşünüyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
2. Yakınına harcadığınız zamandan dolayı, kendinize yeterince zaman ayıramadığınızı düşünüyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
3. Yakınına bakım verme ile aile ve iş sorumluluklarınızı yerine getirme arasındasızlandığınızı düşünüyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
4. Yakınınızın davranışları nedeniyle rahatsızlık duyuyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
5. Yakınınızın yanındayken kendinizi kızgın hissediyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
6. Yakınınızın diğer aile üyeleri ya da arkadaşlarınızla ilişkilerinizi olumsuz yönde etkilediğini düşünüyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
7. Geleceğin yakınına getirebileceklerinden korkuyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
8. Yakınınızın size bağımlı olduğunu düşünüyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
9. Yakınınızın yanındayken kendinizi gergin hissediyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
10. Yakınıyla ilgilenmenin sağlığını bozduğunu düşünüyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
11. Yakınına nedeni ile özel hayatınızı istediğiniz gibi yaşayamadığınızı düşünüyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman

12. Yakınına bakmanın sosyal yaşamınızı etkilediğini düşünüyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
13. Yakınınızın bakımını üstlendiğiniz için rahatça/kolay arkadaş edinemediğinizi düşünüyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
14. Yakınınızın sizi tek dayanağı olarak görüp, sizden ilgi beklediğini düşünüyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
15. Kendi harcamalarınızdan kalan paranın yakınınızın bakımı için yeterli olmadığını düşünüyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
16. Yakınına bakmayı daha fazla sürdüremeyeceğinizi hissediyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
17. Yakınınız hastalandığı zaman yaşamınızın kontrolünü kaybettiğinizi düşünüyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
18. Yakınınızın bakımını bir başkasının üstlenmesini ister miydiniz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
19. Yakını için yapılması gerekenler konusunda kararsızlık yaşıyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
20. Yakını için daha fazlasını yapmak zorunda olduğunuzu düşünüyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
21. Yakınınızın bakımında yapabileceğiniz işin en iyisini yaptığınızı düşünüyor musunuz?
0 Hiçbir zaman 1 Nadiren 2 Bazen 3 Oldukça sık 4 Hemen her zaman
22. Yakınına bakarken genellikle ne kadar güçlük yaşıyorsunuz?
0 Hiç 1 Biraz 2 Orta 3 Oldukça 4 Aşırı

EK 11: COMPASS 31

COMPASS 31 OTONOM SEMPTOM SORGULAMA FORMU

1) Geçtiğimiz yıl içinde, hiç oturur veya yatar pozisyonundan ayağa kalktıktan hemen sonra baygınlık, sersemlik veya düşünmede güçlük yaşadınız mı?

1 Evet

2 Hayır (Hayır'ı işaretlediyseniz 5. soruya geçiniz)

2) Ayağa kalkarken bu belirti ve bulguları ne sıklıkta yaşıyorsunuz?

1 Nadiren

2 Ara sıra

3 Sık sık

4 Hemen daima

3) Bu his ve belirtilerin şiddetini nasıl oranlarsınız?

1 Hafif

2 Orta

3 Ağır

4) Geçtiğimiz yıl içinde, deneyimlediğiniz bu his ve belirtiler:

1 Oldukça kötüleşti

2 Biraz kötüleşti

3 Aynı kaldı

4 Biraz iyileşti

5 Oldukça iyileşti

6 Tamamen ortadan kalktı

5) Geçtiğimiz yıl içinde, hiç cildinizde renk değişiklikleri fark ettiniz mi; kırmızı, beyaz veya mor gibi?

1 Evet

2 Hayır (Hayır'ı işaretlediyseniz 8. soruya geçiniz)

6) Hangi beden parçalarınız bu renk değişikliklerinden etkilendi? (Uygunsa tümünü işaretleyiniz)

1 Eller

2 Ayaklar

7) Cilt renginizdeki değişiklikler:

1 Oldukça kötüleşti

2 Biraz kötüleşti

3 Aynı kaldı

4 Biraz iyileşti

5 Oldukça iyileşti

6 Tamamen ortadan kalktı

8) Geçtiğimiz 5 yıl içinde, çok az da olsa, genel vücut terlemenizde değişiklik oldu mu?

1 Alışkın olduğumdan çok daha fazla terledim

2 Alışkın olduğumdan biraz daha fazla terledim

3 Terlememde herhangi bir değişiklik farketmedim

4 Alışkın olduğumdan biraz daha az terledim

5 Alışkın olduğumdan çok daha az terledim

9) Gözlerinizde aşırı derecede kuruluk hissettiniz mi?

1 Evet

2 Hayır

10) Ağzınızda aşırı derecede kuruluk hissettiniz mi?

1 Evet

2 Hayır

11) Kuru gözler veya kuru ağız belirtilerine sahip olduğunuz zaman dilimi içinde, bu belirtiler:

1 Bu belirtilerin hiç birine sahip değilim

2 Oldukça kötüleşti

3 Biraz kötüleşti

4 Aynı kaldı

5 Biraz iyileşti

6 Oldukça iyileşti

7 Tamamen ortadan kalktı

12) Geçtiğimiz yıl içinde, yemek yerken ne kadar hızlı doyduğunuza dair herhangi bir değişiklik fark ettiniz mi?

- 1 Alışkın olduğumdan çok daha hızlı doydum
- 2 Alışkın olduğumdan biraz daha hızlı doydum
- 3 Doymamda herhangi bir değişiklik farketmedim
- 4 Alışkın olduğumdan daha az hızlı doydum
- 5 Alışkın olduğumdan çok daha az hızlı doydum

13) Geçtiğimiz yıl içinde, yemek sonrası aşırı derecede doygunluk veya sürekli doygunluk (şişkinlik hissi) hissettiniz mi?

- 1 Hiç bir zaman
- 2 Bazen
- 3 Çoğu zaman

14) Geçtiğimiz yıl içinde, yemek sonrasında kustunuz mu?

- 1 Hiç bir zaman
- 2 Bazen
- 3 Çoğu zaman

15) Geçtiğimiz yıl içinde, kramp veya kolik tarzında karın ağrısı yaşadınız mı?

- 1 Hiç bir zaman
- 2 Bazen
- 3 Çoğu zaman

16) Geçtiğimiz yıl içinde, hiç ishal krizi yaşadınız mı?

- 1 Evet
- 2 Hayır (Hayır'ı işaretlediyseniz 20. soruya geçiniz)

17) Bu durum ne sıklıkta oluyor?

- 1 Nadiren
- 2 Ara sıra
- 3 Sık sık ----- kere ayda
- 4 Sürekli

18) Bu ishal krizleri ne şiddettedir?

- 1 Hafif
- 2 Orta
- 3 Ağır

19) İshal krizleriniz:

- 1 Oldukça kötüleşti

2 Biraz kötüleşti

3 Aynı kaldı

4 Biraz iyileşti

5 Oldukça iyileşti

6 Tamamen ortadan kalktı

20) Geçtiğimiz yıl içinde, kabız oldunuz mu?

1 Evet

2 Hayır (Hayır'ı işaretlediyseniz 24. soruya geçiniz)

21) Ne sıklıkta kabız olursunuz?

1 Nadiren

2 Ara sıra

3 Sık sık ----- kere ayda

4 Sürekli

22) Kabızlık ataklarınız ne şiddettedir?

1 Hafif

2 Orta

3 Ağır

23) Kabızlığınız:

1 Oldukça kötüleşti

2 Biraz kötüleşti

3 Aynı kaldı

4 Biraz iyileşti

5 Oldukça iyileşti

6 Tamamen ortadan kalktı

24) Geçtiğimiz yıl içinde mesane fonksiyonunuzun kontrolünde kayba uğradınız mı?

1 Hiç

2 Ara sıra

3 Sık sık ----- kere ayda

4 Sürekli

25) Geçtiğimiz yıl içinde idrar yapma güçlüğü yaşadınız mı?

1 Hiç

2 Ara sıra

3 Sık sık ----- kere ayda

4 Sürekli

26) Geçtiğimiz yıl içinde mesanenizi tamamen boşaltmada sorun yaşadınız mı?

- 1 Hiç
- 2 Ara sıra
- 3 Sık sık ----- kere ayda
- 4 Sürekli

27) Geçtiğimiz yıl içinde, güneş gözlükleri veya kolormatik gözlükleriniz olmadığında, parlak ışık gözlerinizi rahatsız etti mi?

- 1 Hiç (Hiç'i işaretlediyseniz 29. soruya geçiniz)
- 2 Ara sıra
- 3 Sık sık ----- kere ayda
- 4 Sürekli

28) Parlak ışığa karşı hassasiyetiniz ne şiddettedir?

- 1 Hafif
- 2 Orta
- 3 Ağır

29) Geçtiğimiz yıl içinde, hiç gözlerinizi odaklamada sorun yaşadınız mı?

- 1 Hiç (Hiç'i işaretlediyseniz 31. soruya geçiniz)
- 2 Ara sıra
- 3 Sık sık ----- kere ayda
- 4 Sürekli

30) Odaklama probleminiz ne şiddettedir?

- 1 Hafif
- 2 Orta
- 3 Ağır

31) Gözlerinizle ilgili en can sıkıcı belirti (ör: parlak ışığa hassasiyet veya odaklama sorunu):

- 1 Bu belirtilerin hiçbirine sahip değilim
- 2 Oldukça kötüleşti
- 3 Biraz kötüleşti
- 4 Aynı kaldı
- 5 Biraz iyileşti
- 6 Oldukça iyileşti
- 7 Tamamen ortadan kalktı

8.ÖZGEÇMİŞ

ADI SOYADI: Kemal ÖZEN

Doğum Tarihi ve Yeri:

Öğrenim Durumu: Lisans

Derece	Okul Adı ve Bölümü	Mezuniyet Yılı
Lisans	Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi	2019
Y. Lisans	İstanbul Atlas Üniversitesi	2023 - Devam

İş Deneyimi:		
Unvan	Görev Yeri	Yıl
Fizyoterapist	Refleks Fizik Tedavi ve Tıp Merkezi	2019 - 2021
Fizyoterapist	Öz İpekyolu Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	2022 - Halen