



İZMİR BAKIRÇAY ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
DİL VE KONUŞMA TERAPİSİ A.B.D.

SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA DİZARTRİ
MÜDAHALESİNDE LSVT LOUD TERAPİ YÖNTEMİNİN
ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Aysu PAPURCU

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Seren DÜZENLİ ÖZTÜRK

Temmuz 2023





**SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA DİZARTRİ MÜDAHALESİNDE LSVT
LOUD TERAPİ YÖNTEMİNİN ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

**Aysu PAPURCU
İzmir, 2023**

**SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA DİZARTRİ MÜDAHALESİNDE LSVT
LOUD TERAPİ YÖNTEMİNİN ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ**

Aysu PAPURCU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Seren DÜZENLİ ÖZTÜRK

**İzmir
İzmir Bakırçay Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**

Temmuz 2023

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

İzmir Bakırçay Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim dalında öğrenim görmekte olan Aysu PAPURCU'nun "Serebral Palsili Çocuklarda Dizartri Müdahalesinde LSVT LOUD Terapi Yönteminin Etkililiğinin İncelenmesi" başlıklı tezi .../.../20.. tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "İzmir Bakırçay Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca, Anabilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	Unvanı Adı Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	Dr. Öğr. Üyesi Seren DÜZENLİ ÖZTÜRK	
Üye	Prof. Dr. Bülent TOĞRAM	
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Didem ÇEVİK	

.....
(Unvanı, Adı ve SOYADI)
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

FINAL APPROVAL FOR THESIS

This thesis titled “Investigation of the Efficacy of LSVT LOUD Therapy Method in the Intervention of Dysarthria in Children with Cerebral Palsy” has been prepared and submitted by Aysu Papurcu in partial fulfilment of the requirements in “İzmir Bakırçay University Directive on Graduate Education and Examination” for the Degree of Master of Science in Speech and Language Therapy Department has been examined and approved on/...../.....

Committee Members	Title, Name and Surname	Signature
Member (Supervisor)	Assist. Prof. Dr. Seren DÜZENLİ ÖZTÜRK	
Member	Prof. Dr. Bülent TOĞRAM	
Member	Assist. Prof. Dr. Didem ÇEVİK	

.....
(Title, Name and SURNAME)
Director of Graduate Education Institute

ÖZET

SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA DİZARTRİ MÜDAHALESİNDE LSVT LOUD TERAPİ YÖNTEMİNİN ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ

Aysu PAPURCU

Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı

İzmir Bakırçay Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Temmuz 2023

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Seren DÜZENLİ ÖZTÜRK

Aktiviteye bağlı nöroplastisite ilkeleri, dizartrili serebral palsili (SP) çocuklarda terapi protokollerine yön vermektedir. Parkinson hastalığına bağlı ses ve konuşma bozukluklarının terapisi için geliştirilmiş Lee Silverman Ses Terapisi (LSVT LOUD), aktiviteye bağlı nöroplastisite ilkelerini dahil eden yerleşik bir protokoldür. Yakın zamanda tek denekli ve vaka çalışması olarak dizartrili SP'li çocuklarda LSVT LOUD'u inceleyen çalışmalar, dizartrili SP'li çocukların ses ve konuşma özelliklerindeki olumlu terapötik değişikliklere dikkat çekmektedir. Bu çalışma; dizartrili SP'li çocuklara LSVT LOUD uygulanması sonucu ses ve konuşmanın akustik ve algısal özelliklerinin incelenmesi amacıyla planlanmıştır. Çalışmaya ortalama yaşları $114,17 \pm 23,25$ ay olan 12 dizartrili SP'li katılımcı katılmıştır. Katılımcılara yapılandırılmış bir ev programı eşliğinde haftada birer saatlik 4 seans LSVT LOUD terapi protokolü, ardışık 4 hafta boyunca uygulanmıştır. Terapi öncesinde ve sonrasında katılımcılara terapide çalışılan ve çalışılmayan görevlerden oluşan değerlendirme seansları yapılmıştır. Ebeveynler ve çalışmaya kör dinleyiciler katılımcıların ses ve konuşma özelliklerinin algısal değerlendirmesini yapmışlardır. Çalışma sonucunda; katılımcılarda terapiyi takiben ses ve konuşma mekanizması üzerindeki fizyolojik etkileri temsil eden akustik sinyalin belirli özelliklerinde ve genellemeyi temsil eden cümle tekrarlama görevlerinde olumlu değişiklikler tespit edilmiştir. Ebeveynler ve dinleyiciler katılımcıların ses ve konuşma özelliklerinde olumlu gelişmeler bildirmiştir. Bulgular LSVT LOUD'un SP'li çocukların ses özelliklerinde geliştirici etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir.

Anahtar Sözcükler: Serebral Palsi; Gelişimsel Dizartri; LSVT LOUD; Akustik Analiz;

İşitsel Algısal Değerlendirme

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFICACY OF LSVT LOUD THERAPY METHOD IN THE INTERVENTION OF DYSARTHRIA IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

Aysu PAPURCU

Department of Department of Speech and Language Therapy

İzmir Bakırçay University, Graduate Education Institute, July 2023

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Seren DÜZENLİ ÖZTÜRK

Principles of activity-related neuroplasticity guide therapy protocols in children with dysarthria and cerebral palsy (CP). Lee Silverman Voice Therapy (LSVT LOUD), developed for the therapy of voice and speech disorders associated with Parkinson's disease, is an established protocol incorporating the principles of activity-dependent neuroplasticity. Recent studies examining LSVT LOUD in children with CP with dysarthria as a single-subject and case study draw attention to positive therapeutic changes in the voice and speech characteristics of children with CP with dysarthria. This study was planned to examine the acoustic and perceptual properties of voice and speech as a result of applying LSVT LOUD to children with dysarthria and CP. Twelve participants with CP with dysarthria with a mean age of $114,17 \pm 23,25$ months participated in the study. The LSVT LOUD therapy protocol was administered to the participants in 4 sessions of one hour per week, accompanied by a structured home program, for 4 consecutive weeks. Before and after the therapy, evaluation sessions consisting of worked and unworked tasks in therapy were given to the participants. Parents and study-blind listeners made perceptual assessments of participants' voice and speech characteristics. In the results of working; positive changes were detected in certain properties of the acoustic signal, which represents physiological effects on the voice and speech mechanism, and in sentence repetition tasks, which represent generalization, following therapy in the participants. Parents and listeners reported positive improvements in participants' voice and speech characteristics. Findings indicate that LSVT LOUD has an improving effect on the vocal characteristics of children with CP.

Keywords: Cerebral Palsy; Developmental Dysarthria; LSVT LOUD; Acoustic Analysis; Auditory Perceptual Assessment

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans sürecimin ilk gününden beri yanımda olan, akademik gelişimim için elinden gelenin fazlasını yapan, akademik ve mesleki tecrübesiyle bana yol gösteren, tez çalışmamın tüm aşamalarında bana inanan, güvenen ve beni cesaretlendiren, her zaman yanımda olarak sonsuz destek olan değerli hocam ve tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Seren DÜZENLİ ÖZTÜRK'e,

Tezimin veri toplama sürecinde desteğini esirgemeyen, araştırma görevlisi olarak ilk akademik deneyimimin fazlasıyla güzel geçmesine sebep olan, bana akademiye sevdiren, fikirleriyle ve davranışlarıyla hayatım boyunca örnek alacağım değerli hocam Prof. Dr. Bülent TOĞRAM'a,

Tez jürime katılmayı kabul ederek değerli vaktini ayıran, düzeltme ve önerileriyle tez çalışmamın geliştirilmesine katkıda bulunan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Didem ÇEVİK'e,

Motor konuşma bozuklukları ve ses bozuklukları alanlarındaki bilgi ve deneyimleriyle araştırma sürecimde en zorlandığım anlarda bana yol gösteren, akademisyenliğini ve klinisyenliğini rol model aldığım ve ileride onun kadar başarılı olmak istediğim sevgili hocam Öğr. Gör. Elif Meryem ÜNSAL AKKAYA'ya,

Tez çalışmamdaki katılımcıların endoskopik görüntülemelerini bıkmadan, şikayet etmeden yapan, mesleğine olan bağlılığı ve çalışkanlığıyla kendisine hayran bırakan, yüksek lisans ders döneminde bana KBB hastalıklarını sevdiren ve anatomiye tekrar öğreten, sayesinde ekip çalışmasının önemini bir kez daha anladığım değerli hocam Doç. Dr. Işıl ADADAN GÜVENÇ'e,

Tez çalışmamda değerlendirci olan ve saatlerce ses kaydı dinleyip puanlayan değerli hocam Doç. Dr. Gülbın ERGİN, kıymetli meslektaşlarım Ayşe Buse KURT, Işıl Nur BALİDEDE ve Emrah Adil Can GÜNDOĞDU'ya,

Lisans eğitimim boyunca anlattığı her ders en sevdiğim ders olan, LSVT LOUD ile tanışmamı sağlayan ve terapilerini izleyerek şu an hayal ettiğim noktaya gelmeme vesile olan kıymetli hocam Doç. Dr. Fatma ESEN AYDINLI'ya,

Tez çalışmam için yoğunluklarına yoğunluk katarak, benimle saatlerce, günlerce arşiv karıştıran, katılımcıları bulmam için destek olan Karşıyaka Rehberlik Araştırma Merkezi, Bornova Rehberlik Araştırma Merkezi, Çiğli Rehberlik Araştırma Merkezi ve Bayraklı Rehberlik Araştırma Merkezi'nde çalışan kıymetli hocalarıma,

Bana güvenerek kurumlarının kapılarını açan, kurumlarındaki öğrencilerine terapi vermemi kabul eden ve gittiğimde beni rahat ettirmek için fazlasıyla ilgilenen Çağla Pınar Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Asil Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Ege Gelişim Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Ekinsu Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Tolga Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Moral İlkadım Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi sahiplerine, müdürlerine ve çalışanlarına,

Bana inanıp güvenerek çalışmaya katılmayı kabul eden, yorulmadan pes etmeden çocuklarını getiren, iş birliğine açık olan sevgili ebeveynlere,

Sayelerinde yorgunluğumu unuttuğum, küçücük yaşları ve minicik bedenleriyle azimlerine hayran kaldığım, çocuklarla çalışmayı ne kadar sevdiğimi ve ömrüm boyunca bunu yapmak istediğimi bana hatırlatan, iş birlikleriyle bana güç veren, onları tanımaktan ve onlarla çalışmaktan mutluluk duyduğum, seanslara Aysu abla diye bağırarak heyecanla gelen hepsi birbirinden değerli mis çocuklarıma,

Hem meslektaşlarım hem de yakın arkadaşlarım olduğu için çok şanslı olduğum, tez çalışmam süresince her zaman yanımda hissettiğim Işıl Nur BALİDEDE, Cansu USTA, Kübra TETİK HACİTAHİROĞLU, Aslan Görkem YENİGEZER, Merve SOYER, Özge İrem EKER, Cansu YILDIRIM, Bircan BALSEÇEN, Özgün Özlem AKIN'a,

Beni her gün motiveledirerek seanslara yollayan, veri toplama sürecimi kolaylaştıran oda arkadaşlarım Ayşe Buse KURT, Şüheda BARAN ve İbrahim Salih ÇEKİM'e,

Her kararında, her adımında sonsuz sevgi ve destekleriyle yanımda olan, ailem oldukları için dünyanın en şanslısı hissettiğim, bütün başarılarımın arkasındaki üç kocaman kalp canım annem Ayla PAPURCU, canım babam Ayhan PAPURCU'ya ve doğduğumdan beri en sevdiğim insan olan canım ablam Aslı PAPURCU'ya,

Ve son olarak bu satırları yazabilmemin sebebi olarak gördüğüm, lisans ve yüksek lisans eğitim sürecimde, mesleki kararlarımda ve aslında benimle ilgili her şeyde sonsuz destek

olan, beni her gün dünyanın en şanslı insanı olarak hissettiren canım sevgilim Berkan ANILIR'a sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışmamı nörolojiden ve pediatriден uzaklaşamayan bana ilaç gibi gelen, onları tanıdıkça kalbimde çiçekler açan, ömrüm boyunca hayatlarına dokunabilmeyi ve her yerde, herkese onları anlatabilmeyi isteyeceğim, birbirinden özel Serebral Palsili çocuklara adıyorum...



ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın İzmir Bakırçay Üniversitesi tarafından kullanılan Turnitin bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Aysu PAPURCU

STATEMENT OF COMPLIANCE WITH ETHICAL PRINCIPLES AND RULES

I hereby truthfully declare that this thesis is an original work prepared by me; that I have behaved in accordance with the scientific ethical principles and rules throughout the stages of preparation, data collection, analysis and presentation of my work; that I have cited the sources of all the data and information that could be obtained within the scope of this study, and included these sources in the references section; and that this study has been scanned for plagiarism with Turnitin scientific plagiarism detection program used by İzmir Bakırçay University, and that “it does not have any plagiarism” whatsoever. I also declare that, if a case contrary to my declaration is detected in my work at any time, I hereby express my consent to all the ethical and legal consequences that are involved.

Aysu PAPURCU

İÇİNDEKİLER

Sayfa

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	iv
FINAL APPROVAL FOR THESIS	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT	vii
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	xi
STATEMENT OF COMPLIANCE WITH ETHICAL PRINCIPLES AND RULES	xii
İÇİNDEKİLER	xiii
TABLolar DİZİNİ	xvi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Amaç	4
1.2. Önem	5
2. GENEL BİLGİLER	6
2.1. Konuşma ve Bileşenleri.....	6
2.2. Motor Konuşma	7
<i>Bazal Ganglion</i>	7
<i>Serebellum</i>	8
<i>Motor Bölgeler</i>	8
<i>Piramidal Sistem</i>	9
<i>Ekstrapiramidal Sistem</i>	9
<i>Üst Motor Nöron (ÜMN) ve Alt Motor Nöron (AMN)</i>	9
<i>Kranial ve Spinal Sinirler</i>	10
<i>Nöromusküler Kavşak (Sinir-Kas Kavşağı)</i>	10
2.3. Serebral Palsi.....	11

<i>SP Sınıflandırması</i>	12
<i>SP'nin Etiyolojisi ve Risk Faktörleri</i>	14
<i>İnsidansı ve Prevelansı</i>	16
2.4. SP'de Dizartri	17
2.5. Dizartride Değerlendirme.....	20
<i>Dizartride Değerlendirmenin 4 Temel Bileşeni</i>	21
2.6. Müdahale Yaklaşımları	27
<i>Lee Silverman Ses Terapisi (LSVT LOUD)</i>	29
3. YÖNTEM.....	36
3.1. Araştırma Modeli	36
3.2. Katılımcılar	36
3.2.1. SP'li Katılımcıların Belirlenme Ölçütleri	36
3.2.2. Katılımcı Ölçütlerine Uygunluğun Belirlenmesi	37
3.3. Veri Toplama Araçları	40
3.3.1. Demografik Bilgi Formu/Pediyatrik Motor Konuşma Bozuklukları Değerlendirme Formu	40
3.3.2. Değerlendirme Ölçüm Gereçleri.....	41
3.3.3. Prosedürler	42
3.3.3.1. Değerlendirme Ölçüm Seansları	42
3.3.3.2. Terapi Seansları	45
3.3.3.3 Ölçümler/Analizler.....	50
<i>Akustik Ölçümler</i>	50
<i>Ebeveyn Değerlendirmeleri</i>	52
<i>Algısal Derecelendirme Formu</i>	52
<i>Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği</i>	53
<i>Dinleyicilerin İşitsel Algısal Derecelendirmeleri</i>	53

<i>G R B A S</i> Skalası.....	53
<i>İşitsel Algısal Değerlendirme Ölçeği</i>	54
3.3.4. Uygulama Süreci	54
3.3.5. Verilerin İstatistiksel Analizi	55
4. BULGULAR	56
4.1. Akustik Ölçümler	56
4.2. Ebeveynlerin Değerlendirmeleri.....	61
4.3. Dinleyicilerin İşitsel Algısal Derecelendirmeleri	65
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	68
5.1. Tartışma	68
5.1.1. Terapinin Akustik Etkileri.....	68
5.1.2. Ebeveyn Derecelendirmeleri	72
5.1.3. Dinleyicilerin İşitsel Algısal Derecelendirmeleri.....	73
5.1.4. LSVT LOUD ile İlgili Genel Yorumlar.....	76
5.1.5. Hedef Terapi Değişkenlerine İlişkin Yorumlar.....	78
5.2. Sonuç	81
5.3. Öneriler	82
KAYNAKÇA	84
EKLER.....	95

TABLÖLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 3.1. Araştırma Örnekleminin Demografik ve Klinik Özellikleri	39
Tablo 3.2. LSVT LOUD Terapi Protokolü.....	46
Tablo 3.3. Yoğun Görev Tekrarlarının Sayısı ve LSVT LOUD'da Sistematiik Olarak Yapılandırılmış Motor Konuşma Pratiğı İçin Harcanan Süre.....	48
Tablo 4.1. Dizartirili SP'li Çocukların Maksimum Performans ve Cümle Tekrarlama Görevlerinde Terapi Öncesi-Sonrası Akustik Ölçümler.....	56
Tablo 4.2. Ebeveynlerin İşitsel Algısal Derecelendirmeleri.....	62
Tablo 4.3. Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeğı.....	64
Tablo 4.4. Dinleyicilerin Terapi Öncesinden Terapi Sonrasına Değışim İçin Yüzde Puanlamaları	65
Tablo 4.5. Dinleyici Derecelendirmeleri	66

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Katılımcı Akış Şeması	39
Şekil 4.1. Ortalama Süre	57
Şekil 4.2. Ortalama ve Maksimum F_0	58
Şekil 4.3. Ortalama ve Maksimum dB SPL	58
Şekil 4.4. Temel Frekans Aralığı	59
Şekil 4.5. Ortalama Jitter (%).....	59
Şekil 4.6. Ortalama Shimmer (dB SPL).....	60
Şekil 4.7. Ortalama NHR	60
Şekil 4.8. Cümleler Ortalama F_0	61
Şekil 4.9. Cümleler Ortalama dB SPL	61
Şekil 4.10. Ses, Konuşma ve Sözlü İletişim Özelliklerine İlişkin Ebeveyn Derecelendirmeleri.....	63
Şekil 4.11. Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği	64
Şekil 4.12 Dinleyici Derecelendirmeleri	66
Şekil 4.13. Dinleyicilerin Nazalite Derecelendirmeleri.....	67

1. GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan fetus ya da bebek beyinde oluşan, beyin ilerleyici olmayan hasarlarına bağlı olarak hareket kısıtlılığına neden olan bir grup kalıcı hareket (motor) ve postür gelişimi bozukluğudur (Rosenbaum ve ark., 2006). SP ile ilişkili motor kısıtlamalar, gelişim sırasında net ve anlaşılır konuşma üretimi de dahil olmak üzere birçok zorluk yaratır. SP'li çocukların konuşma profili, konuşma üretiminin fonetik, dil-bilişsel, nöromüsküler yürütme ve üst düzey planlama/programlama seviyelerinde bozulma ile karakterizedir (Mei ve ark., 2020). Yakın tarihli çalışmalar, SP'li çocukların %33-63'ünde motor konuşma bozukluğu olduğunu bildirmiştir (Andersen, Mjoen ve Vik, 2010; Cockerill ve ark., 2014). Motor konuşma bozuklukları, konuşmanın motor planlamasında, motor kontrolünde veya motor yürütmedeki problemlerden kaynaklanan nörolojik temelli konuşma güçlükleridir (Shriberg ve Strand, 2018). SP'li çocuklarda en yaygın motor konuşma bozukluğu, konuşmanın motor kontrolünde veya hareketlerin yürütülmesinde zorluklar içeren dizartridir ve motor konuşma bozukluğu olan çocukların %78'i kadarında dizartri görülür (Mahr ve ark., 2020; Shriberg ve Strand, 2018).

Dizartrili SP'li çocukların konuşma bulguları çeşitlidir, bazılarına hafif şiddetli dizartri eşlik ederken; bazılarına sözel iletişime sahip olamayacak kadar şiddetli dizartri eşlik edebilir (Hustad, Gorton ve Lee, 2010). Benzer anlaşılabilirlik seviyelerine sahip SP'li konuşmacılar bile çok çeşitli algısal ve akustik konuşma özelliklerine sahip olabilir (Schölderle ve ark., 2016). Dizartrili SP'li çocuklarda, ses ve konuşma bozuklukları olarak düşük ses şiddeti, monoton konuşma, özensiz artikülasyon, azalmış perde, kısa ünlü fonasyonu süreleri, hipernazalite, kontrolsüz hız ve ritim, konuşma için azalmış solunum desteği ve genel konuşma anlaşılabilirliğinde azalma gözlemlenmektedir (Pennington, Willcutt ve Rhee, 2005; Yorkston ve ark., 1999; Workinger ve Kent, 1991).

Dizartrisi olan çocuklar için konuşma müdahalelerine ilişkin yakın zamanda yapılan çalışmalar, konuşma hızını, ses şiddetini veya her ikisini de hedefleyen müdahale yaklaşımlarının yoğun uygulanması sonucu ses kalitesi, artikülasyon doğruluğu ve konuşma anlaşılabilirliğinde genel ilerlemelerle ilişkili olumlu sonuçlar olduğunu göstermiştir (Boliek ve Fox, 2014; Fox ve Boliek, 2012; Levy, Ramig ve Camarata, 2012; Marchant, McAuliffe ve Huckabee, 2008; Pennington ve ark., 2009;

2010; 2013). Bu çalışmalar tek veya çoklu sistem hedefli yoğun terapinin bu popülasyonda konuşma bozukluklarının sağaltımında olumlu sonuçlara yol açtığını göstermektedir. Bu terapi sonuçları, nörorehabilitasyondaki motor öğrenme ve aktiviteye bağlı nöroplastisite ilkeleriyle yakından ilişkilidir. Etkilenen çok çeşitli alt sistemler nedeniyle, SP'de motor konuşma bozukluğuna yönelik etkili olduğu kanıtlanmış standart bir terapi bulunmamaktadır.

Son zamanlarda, tek sistemli bir müdahale yaklaşımı olan, başlangıçta yetişkin Parkinson hastaları için tasarlanan ve etkinliği belgelenmiş olan (Fox ve ark., 2006; Ramig, 2001) Lee Silverman Ses Terapisi'nin (LSVT LOUD), SP'li çocuklarda motor konuşma kontrolünü olumlu yönde etkilediği sınırlı sayıdaki çalışmayla bulunmuştur (Boliek ve Fox, 2014; Boliek ve Fox, 2017; Fox ve Boliek, 2012; Levy ve ark, 2012). LSVT LOUD, tek bir terapi hedefi (sağlıklı ses yüksekliği), çoklu tekrarlar, yüksek derecede belirginlik, artan karmaşıklık ve müdahale ortamının dışında beceri kullanımını geliştirmek için devam eden aktiviteleri dahil ederek aktiviteye bağlı nöroplastisite ilkelerini karşılamak üzere tasarlanmıştır (Garvey ve ark., 2007; Kleim ve ark., 2003; Schertz ve Gordon, 2009). LSVT LOUD'un tek bir terapi hedefi bulunmaktadır. Terapi hedefi, dizartrili SP'li bazı çocuklar için bozuk ses özelliklerinden dolayı önemli kabul edilen sağlıklı ses yüksekliğidir. LSVT LOUD'daki tek hedef olan sağlıklı ses yüksekliği, SP'li bazı çocuklarda görülen daha düşük monoton perde, sert, boğuk veya nefesli ses kalitesi ve değişken ses yüksekliğine yöneliktir. Gürlük derin nefesi, vokal kordların daha iyi kapanmasını, daha geniş vokal yolu, ağzın daha büyük açılmasını, gelişen artikülasyonu tetiklemektedir. Gözlemlenen etkilerin "sesin ötesinde, artikülasyon, konuşma anlaşılabilirliği ve konuşma hızı dahil olmak üzere konuşma üretiminin diğer yönlerine yayılması" dizartrili SP'li çocuklarda belgelenmiştir (Fox ve Boliek, 2012; Boliek ve Fox, 2014, 2017; Levy ve ark., 2012). Ayrıca, ses yüksekliğine odaklanma ve modelleme davranışının kapsamlı kullanımı (örneğin, "benim yaptığımı yap"), terapiyle ilişkili bilişsel talepleri sınırlayabilir ve bu zihinsel yetersizliği olan çocuklar için önemli olabilir.

Yalnızca LSVT LOUD eğitim sertifikasını almış dil ve konuşma terapistleri tarafından uygulanabilen LSVT LOUD terapisi yapılandırılmış bir ev programı eşliğinde 4 haftalık bir süre içinde her biri 1 saat süren toplam 16 birebir seanstan oluşmaktadır. Yoğun uygulama motor öğrenme ve plastisite için önemlidir (Ramig ve

ark., 2001). Hasta 30 gün boyunca günlük ev programları ve günlük hayata aktarma alıştırmaları uygulamalıdır. Terapilerde temel egzersizler seansın ilk yarısında uygulanır. 12-15 dakika uzun /a/, 10-12 dakika tiz/pes /a/, 5-10 dakika belirlenen 10 tane işlevsel ifade ile işlevsel konuşma yapılır. Her egzersiz 15 veya daha fazla çoklu tekrarlarla uygulanır. 16 seans boyunca egzersizler asla değişmez. Terapi seansının ikinci yarısı (30 dakika) çoklu tekrarlar dahil edilir. 20+ dakika yapılandırılmış okuma (okuma bilmeyen çocuklar için resim anlatma vb. şeklinde uyarlanır), 5-10 dakika spontan konuşma, 5 dakika ev programı ve günlük hayata aktarma görevleri hakkında konuşulur. Egzersizler haftalar boyunca zorluk derecesinde ilerler, egzersizler her gün değişir. Hiyerarşik egzersizlerde her hafta sırasıyla sözcük/ifade seviyesi, cümle seviyesi, paragraf seviyesi ve karşılıklı konuşma seviyesinde çalışılır. İşlevsel iletişim hedefleri her çocuk için farklıdır ve onun iletişim ortamına göre şekillendirilir. Konuşma egzersizlerini yapılandırmak için çocuğun ilgi alanları ve iletişim hedefleri kullanılır. Duyusal algılar yeniden eğitilip hastalar kalibre edilir (Sapir, Ramig ve Fox, 2011). Kişinin güçlü, yüksek sesini otomatik olarak günlük hayattaki iletişiminde kullanması ve uzun süreli aktarımı sürdürmesi amaçlanmaktadır (Ramig ve ark., 2018).

Yapılan çalışmalar, SP'li çocukların terapi yoğunluğunu tolere edebildiklerini, gerekli uygulamalara bağlı kalabildiklerini ve terapinin belirginliği ile motive olabildiklerini göstermektedir (Fox ve Boliek, 2012; Boliek ve Fox, 2014, 2016; Levy ve ark., 2013). SP'li çocuklarla yapılan ilk çalışmalardan elde edilen olumlu terapötik sonuçlar arasında, terapide çalışılan ve çalışılmayan görevlerde ses şiddetinde artışlar, konuşmanın akustik ölçümlerinde gelişmeler, dinleyicilerin terapi öncesine göre terapi sonrası tercihleri ve genel anlaşılabilirlikteki gelişmeler yer alır. Ayrıca, solunum ve kas fizyolojisindeki olumlu değişiklikler, gelişmiş fonksiyonel kortikal bağlantı (Bakhtiari ve ark., 2017) ve kortikal beyaz cevher lif yolu bütünlüğündeki artışlar (Reed ve ark., 2017) bildirilmiştir. Yaygın etkilerle sonuçlanan sınırlı bilişsel karmaşıklığa sahip tek bir terapi hedefi, dizartrili SP'li çocuklar için potansiyel olarak uygulanabilir bir terapi seçeneği sunuyor olabilir. (Ramage ve ark., 2020).

Bu çalışma dizartrili SP'li çocuklarda LSVT LOUD'un daha önce sınırlı sayıdaki çalışmada gözlenen terapi etkilerini doğrulamak ve iletişim, ses ve konuşma özellikleri üzerindeki etkisini incelemek için tasarlanmıştır.

1.1. Amaç

Yukarıdaki bilgiler ışığında bu tez çalışmasında dizartili SP'li katılımcılarda LSVT LOUD'un terapötik etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada hedeflenen hipotezler aşağıda belirlenmiştir:

H1-0: Dizartili SP'li katılımcılarda terapide çalışılan maksimum /a/ fonasyonu görevindeki maksimum fonasyon süresi (sn), temel frekans (F_0) [Hz], ses şiddeti (dB SP), jitter, shimmer, HNR ölçümlerinde ve Temel Frekans Aralığı görevindeki Temel Frekans Aralığı ölçümlerinde LSVT LOUD öncesi- sonrası arasında önemli farklar yoktur.

H1-1: Dizartili SP'li katılımcılarda terapide çalışılan maksimum /a/ fonasyonu görevindeki maksimum fonasyon süresi (sn), temel frekans (F_0) [Hz], ses şiddeti (dB SPL), jitter, shimmer, HNR ölçümlerinde ve Temel Frekans Aralığı görevindeki Temel Frekans Aralığı ölçümlerinde LSVT LOUD öncesi- sonrası arasında önemli farklar vardır.

H2-0: Dizartili SP'li katılımcılarda terapide çalışılmayan Cümle Tekrarlama görevindeki temel frekans (F_0) [Hz] ve ses şiddeti (dB SPL) ölçümlerinde LSVT LOUD öncesi- sonrası arasında önemli farklar yoktur.

H2-1: Dizartili SP'li katılımcılarda terapide çalışılmayan Cümle Tekrarlama görevindeki temel frekans (F_0) [Hz] ve ses şiddeti (dB SPL) ölçümlerinde LSVT LOUD öncesi- sonrası arasında önemli farklar vardır.

H3-0: Ebeveynler, LSVT LOUD sonrasında, öncesine göre olan iletişim, ses ve konuşma özelliklerindeki değişiklikleri algılamaz.

H3-1: Ebeveynler, LSVT LOUD sonrasında, öncesine göre olan iletişim, ses ve konuşma özelliklerindeki değişiklikleri algılar.

H4-0: Farklı iletişim partnerleri dizartili SP'li katılımcılarda LSVT LOUD sonrası, öncesiyle karşılaştırıldığında çocukların konuşma anlaşılabilirliğinde algısal olarak artış bildirmez.

H4-1: Farklı iletişim partnerleri dizartili SP'li katılımcılarda LSVT LOUD sonrası, öncesiyle karşılaştırıldığında çocukların konuşma anlaşılabilirliğinde algısal olarak artış bildirir.

H5-0: Dinleyiciler dizartili SP'li katılımcıların LSVT LOUD sonrasındaki ses ve konuşmanın çeşitli algısal özelliklerine ilişkin konuşma örneklerini, LSVT LOUD

öncesindeki örneklere tercih etmez.

H5-1: Dinleyiciler dizartrili SP'li katılımcıların LSVT LOUD sonrasındaki ses ve konuşmanın çeşitli algısal özelliklerine ilişkin konuşma örneklerini, LSVT LOUD öncesindeki örneklere tercih eder.

1.2. Önem

SP'li çocuklarda konuşma işlevini geliştirmek zordur. Bu çocukların çoğu, terapi sonuçlarının büyüklüğünü ve uzun vadeli etkilerini sınırlayabilecek çeşitli tıbbi problemlere, çoklu konuşma mekanizması bozukluklarına, nöromüsküler sınırlılıklara ve zihinsel yetersizliklere sahiptir. Bu tez çalışması SP' ye bağlı dizartrisi olan çocuklarda standart bir terapi yaklaşımını (LSVT LOUD) inceleyecektir. Çalışma, uluslararası literatürde LSVT LOUD'un pediatrik motor konuşma bozuklukları grubunda incelendiği çalışmaların kısıtlı olması, ulusal literatürde pediatrik motor konuşma bozukluklarına yönelik çalışmaların sınırlı olması ve ayrıca LSVT LOUD terapi etkililiğinin pediatrik grupta incelendiği bir çalışmanın olmaması açısından önem taşımaktadır. Literatürde kısıtlı sayıdaki çalışmaların metodolojik sınırlılıkları göz önüne alınıp planlanan bu çalışma başarıyla gerçekleştirildiği takdirde; bulgular, dizartrili SP'li çocuklarda ses ve konuşma işlevlerinin belirli yönlerini geliştirmek için ön destek sağlayacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Konuşma ve Bileşenleri

Konuşma, düşüncelerimizi ve duygularımızı ifade etme amacıyla çevremize tepki vermemizi sağlayan benzersiz, karmaşık ve sürekli değişen bir motor aktivitedir. Türümüzün en güçlü araçlarından biridir ve yaşamımızın karakterine ve kalitesine önemli ölçüde katkıda bulunur. Konuşma, çok sayıda nörobilişsel, nöromotor, nöromusküler ve kas-iskelet aktivitesinin bütünlüğünü ve entegrasyonunu gerektirir. Duffy (2013), bu faaliyetleri şu şekilde özetlemektedir.

1. Düşünceler, hisler ve duygular sözlü olarak iletişim kurmak için bir niyet oluşturduğunda, düzenlenmeli ve dil kurallarına uyan bir koda dönüştürülmelidir. Bu birleşik faaliyetlere dil-bilişsel süreçler denir.

2. Amaçlanan sözlü mesaj, nöromusküler uygulama için organize edilmelidir. Bu faaliyetler, konuşma kaslarını uygun koartikülasyon zamanlarında, sürelerinde ve yoğunluklarında harekete geçiren sensorimotor "programların" seçimini, sıralanmasını ve düzenlenmesini içerir. Bu birleşik faaliyetler motor konuşma planlama, programlama ve kontrol olarak adlandırılır.

3. Merkezi ve periferik sinir sistemi aktivitesi, programların hedeflerini yansıtan akustik bir sinyal üretecek şekilde solunum, ses, rezonans ve artikülatör kasları innerve ederek motor konuşma programlarını yürütmek için birleştirilmelidir. Nöral ve nöromusküler iletim ve ardından gelen kas kasılmaları ve konuşma yapılarının hareketlerine nöromusküler uygulama denir.

Motor konuşma süreçleri, planlama, programlama, kontrol ve yürütmeyi içerir. Konuşma üretimi, solunum, fonasyon, rezonans, artikülasyon ve prozodi bileşenlerinden oluşur. Konuşmayı üretmek için solunum kontrol edilir, böylece dışarı verilen hava akciğerlerden vokal kordlar yoluyla ağız ve burun boşluklarına iletilir. Gırtlakta vokal kordlar, fonasyon olarak bilinen süreçte hava basıncını (aerodinamik enerji) sese (akustik enerji) dönüştürmek için titreşir. Çene, yumuşak damak, dudaklar ve dilin hareketleri, ses yolunun rezonans şeklini belirler. Örneğin, bir kişi konuşurken burun boşluğunu kapatmazsa, burun rezonansı oluşur ve konuşma sesleri nazallaştırılır. Artikülasyon, ünlü ve ünsüz sesleri oluşturmak için dil, dudaklar ve çene hareketlerini ifade eder. Araştırmacılar ve klinisyenler, bağlantılı konuşmanın ritmini, vurgusunu ve tonlama kalıplarını içeren prozodiden bahsederken, konuşma

üretiminin bileşenlerini de tanımlar. Perde, hece süresi ve ses yüksekliği, sırasıyla solunum ve gırtlak kontrolünü etkiler. Hızlı konuşma, koordinasyon ve kontrol gerektirir (Pennington, 2012).

2.2. Motor Konuşma

Sinir sistemi, motor sistemin önemli ve çok karmaşık bir parçasıdır. İstemli hareketlerin tamamından sorumludur. Motor sistem primer motor korteks ve asosiyasyon korteksi, bazal ganglionlar, serebellum, talamus, piramidal ve ekstrapiramidal yollar ve nöromüsküler kavşaktan oluşmaktadır. Motor sistemin tüm bu parçaları, doğrudan veya dolaylı olarak sinir sistemi içinde oldukça karmaşık yollar aracılığıyla birbirleriyle etkileşim kurarlar. Bu sistemin nasıl işlediğini anlamak, motor konuşma bozukluklarını kavramak, doğru teşhis koymak ve uygun terapi planlarını oluşturmak için çok önemlidir (Freed, 2020).

Herhangi bir istemli hareketin başlangıç noktası, hareket etme isteğidir. Bu isteği alıp bir harekete dönüştürmek çoğu kişinin kolayca yapabileceği bir şeydir. Basit bir görev gibi görünür; ancak gerçekte son derece karmaşıktır. Asosiyasyon korteksi istemli hareketlerin planlanmasında önemli bir rol oynar. Asosiyasyon korteksinde, birden fazla duyu entegre edilir ve motor hareketler planlanır. Planlanan motor hareketler talamus, serebellum ve bazal ganglion gibi subkortikal yapılara iletilir. Duyu ve motor bölgeler ile bağlantılıdır (Freed, 2020).

Bazal Ganglion

Asosiyasyon korteksi, bazal gangliyon ve serebelluma planlanmış motor hareketin nöral sinyallerini gönderir. Bazal ganglion ve serebellum impulsları alır, düzeltir, koordine eder ve talamus aracılığıyla primer motor kortekse gönderir (Freed, 2020). Bazal ganglionlar genellikle motor hareketleri düzenler. Postürün düzenlenmesi, hareket örüntülerinin koordine edilmesi, dengelenmesi ve harekete uygun kas tonusunu ayarlamak gibi görevleri vardır.

Bazal ganglionlarda meydana gelen yaralanmalar, tremor, atetoz, kore, ballismus, bradikinezi ve distoni gibi belirtilere neden olabilir. Hipokinetik veya hiperkinetik dizartri, bazal ganglion lezyonu ile ilişkili motor konuşma bozuklukları olarak açığa çıkmaktadır. (Freed, 2020).

Serebellum

Serebellum, kas tonusunu, dengeyi ve düzenli motor hareketleri kontrol eder. Asosiyasyon bölgelerinden planlanmış motor hareketlerin nöral impulslarını alır. Ayrıca duyuşal girdilerin işlemlenmesi açısından çok önemlidir. İç kulaktan duyuşal girdiler alır ve denge, pozisyon ve postür hakkında duyu reseptörlerinden bilgi alır. Asosiyasyon korteksinden gelen motor impulslar, serebellum tarafından uygun duyuşal bilgilerle birleştirilir. Hedeflenen duyuşal sonuçların ne olduğunu karşılaştırarak düzeltmeler yapar ve bu işlenmiş motor sinyalleri primer motor kortekse talamus aracılığıyla gönderir (Freed, 2020).

Serebellum lezyonlarında ataksi meydana gelir. Bir hareketin hızı, aralığı, yönünde bozulmalar, denge kaybı, gecikme, disdiadokinezi ve dismetri görülür (Gertz, 2007). Serebellar lezyonlarla ilişkili motor konuşma bozukluğu ataksik dizartridir.

Motor Bölgeler

Serebral korteks, primer motor korteks, premotor korteks ve supplementer motor alan olarak adlandırılan üç ayrı motor alan içerir. Primer motor korteks, asosiyasyon korteksinden ve subkortikal bölgelerden (serebellum, talamus ve bazal ganglion) gelen işlenmiş motor impulsı alır. Primer motor korteksten başlayan ve spinal kordun alfa motor nöronlarına ve beyin sapındaki kranial sinirlerin nükleuslarına kadar uzanan aksonlar piramidal sistem olarak bilinen inen motor yolları oluşturur. Primer motor korteks, piramidal sistem aracılığıyla kranial ve spinal sinirlere hareket planını aktarır. Premotor motor korteks, işitme, görme ve somatik duyuşal ile aktive olur. Sadece belirli bir duyuşal uyarana bağlı olarak gerçekleştirilen istemli motor hareketlerin planlanması ve başlatılmasında görevlidir. Supplementer motor alan ise hareketin başlatılması, planlanması, yürütülmesi ve motor öğrenmede rol oynar. Hareketin ertelenmesi gereken durumlarda da aktive olduğu görülmüştür. Artikülasyon için gereken hareket dizinlerinin seçimi ve yürütülmesini sağlar (Freed, 2020).

Piramidal Sistem

Görece daha doğrudan bir yol izlediği için direkt/doğrudan aktivasyon sistemi olarak da adlandırılabilir. Piramidal sistem istemli hareketlerin kontrolünden sorumludur. İnce motor hareketleri aktive eden impulsları taşır. Kranial ve spinal sinirlerle sinaps yapar. Hasarlanması durumunda hareket bozuklukları ortaya çıkar.

Piramidal sistemin motor nöronları, korteksten spinal korda (kortikospinal yol) veya beyin sapına (kortikobulbar yol) gider (Freed, 2020). Kortikospinal yol primer motor korteks premotor ve supplementer motor alan somatosensoriyel alanlardan köken alır. Aksonlar bilateral olarak inerek piramidal decussasyonda çapraz yapar ve aksonların büyük çoğunluğu medulla spinalisin karşı tarafına geçerek spinal kord ön boynuzdaki alfa motor nöronlara kadar uzanır. Kortikobulbar yol, korteksten beyin sapındaki kranial sinirlerin motor nükleuslarına ulaşır ve birçok kranial sinirin kortikal inervasyonunu sağlar. Piramidal sistemin unilateral hasarı sonucu artikülasyon organlarının motor hareketlerinde meydana gelen bozulmalar unilateral üst motor dizartrisi olarak adlandırılır (Freed, 2020).

Ekstrapiramidal Sistem

İndirekt/dolaylı aktivasyon sistemi olarak da adlandırılır. Ekstrapiramidal sistem bilinç düzeyinde olmayan ve otomatik hareketlerimizin kontrolünden sorumlu bir sistemdir. Piramidal sistem dışında kalan diğer inen motor yolları tanımlar. Beyin sapında başlayıp kranial ve spinal sinirlere iletim sağlarlar. Kas tonusunu ve postür kontrolünü desteklemekten ve devam ettirmekten sorumludur. Bazal ganglion ve retiküler formasyona iletim yapar (Duffy, 2013). Ekstrapiramidal sistem hasarında tremor, kore, atetoz, distoni, myoklonus veya diskinezi gibi istemsiz hareket bozuklukları ortaya çıkar (Freed, 2020).

Üst Motor Nöron (ÜMN) ve Alt Motor Nöron (AMN)

Üst motor nöronlar (ÜMN), Merkezi Sinir Sistemi (MSS)'nin parçasıdır ve motor korteksten çıkan nöronlardır. Beyin sapı düzeyinde veya omurilikte alt motor nöronlar (AMN) ile sinaps yaparlar. Piramidal ve ekstrapiramidal sistemdeki yolları

içerirler (Duffy, 2013). ÜMN lezyonlarında spastisite ve motor konuşma bozukluğu olarak spastik dizartri ortaya çıkar (Freed, 2020).

Alt motor nöronlar (AMN), konuşma ve yutma işlevlerinde sorumlu kasları innerve eden ve başlangıç noktaları beyin sapı olan kranial sinirler ile omurilikten çıkan gövde ve uzuvların innervasyonunu sağlayan spinal sinirlerdir. Kranial sinirlerden CNV (Trigeminal sinir), CNVII (Fasiyal sinir), CNIX (Glossofarangeal sinir), CNX (Vagus siniri), CNXII (Hipoglossal sinir)] konuşma üretimi ile ilişkilidir (Tremblay ve ark., 2016). Solunumda rol oynayan AMN'lar ise servikal ve torakal spinal sinirlerden köken almaktadır. AMN lezyonlarında kaslarda parezi veya paralizi ve flaksid dizartri ortaya çıkar (Freed, 2020).

Kranial ve Spinal Sinirler

Periferik sinir sistemi (PNS), 12 çift kranial sinir ve 31 çift spinal sinirden oluşur. Kranial sinirlerin çekirdekleri beyin sapında yer alır, serebral korteksteki üst motor nöronlardan gelen impulsları toplar. Genelde baş-boyun bölgesindeki yapıları innerve eder. Kranial sinirlerde afferent ve/veya efferent lifler bulunabilir. Buna karşılık, spinal sinirler, spinal korttan ayrılır ve göğüs, kollar ve bacaklar da dahil olmak üzere vücudun diğer kaslarını innerve eder. Spinal sinirler afferent veya efferent olarak sınıflandırılabilir. Efferent sinirler, santral sinir sisteminin ürettiği motor tepkileri efektör organlara taşıırken, afferent sinirler reseptör organlardan aldıkları duyuları santral sinir sistemine taşır. Spinal sinirler innerve edecekleri kaslara ulaştıklarında motor son plak olan sinir-kas kavşağında sonlanırlar (Taner, 2008).

Nöromusküler Kavşak (Sinir-Kas Kavşağı)

Nöral impulslar, hareketin meydana geldiği nokta olan sinir kas kavşağına ulaşırlar. Bu noktada, alt motor nöron aksonları ile sinaptik bağlantı yaparlar.

Bir motor aksonunun sonunda birçok küçük uç dal vardır ve bu küçük dalların her biri sadece bir kas hücresi ile sinaptik bağlantı kurar. Akson boyunca ilerleyen nöral impuls terminal dala ulaştığında, nörotransmitter madde olan asetilkolin akson tarafından akson ve kas hücresi arasındaki mikroskobik boşluğa (sinaptik aralık) salınır. Bu nörotransmitter, kas hücresinin zarındaki özel reseptörlere bağlanır. Kas

hücresi reseptörlerinde yeterli asetilkolin bulunduğunda, kas hücresi boyunca elektrokimyasal bir uyarılma meydana gelir ve bu daha sonra kas lifinin kasılmasına neden olur (Freed, 2000).

2.3. Serebral Palsi

Serebral palsy (SP), erken çocukluk döneminde başlayan ve yaşam boyu devam eden nörogelişimsel bir durumdur. İlk kez 1843 yılında ortopedi cerrahı William Little tarafından doğum komplikasyonlarından sonra oluşan spastik sertlik “serebral parezi” olarak bildirilmiştir (Morris, 2007; Rosenbaum ve ark., 2006) ve 1889’da Sir William Osler tarafından “serebral palsy” olarak isimlendirilmiştir (Pakula ve ark., 2009).

Nisan 2006’da ABD Ulusal Sağlık Enstitülerinde SP’nin tanımı ve sınıflandırılması üzerine uluslararası bir çalışmada, SP’nin tanımı ve sınıflandırması revize edilmiştir. Bu yeni tanıma göre serebral palsy gelişmekte olan fetal veya bebek beyinde meydana gelen ilerleyici olmayan bozukluklara atfedilen bir grup kalıcı bozukluğu içerir. Bu bozukluklar, hareket ve duruş gelişiminde kısıtlamalara neden olur. Duyu, algı, biliş, iletişim ve davranış bozuklukları, epilepsi ve sekonder kas-iskelet sorunları, SP’nin motor bozukluklarına sıklıkla eşlik eder (Rosenbaum ve ark., 2006).

SP’nin ortaya çıkan belirti ve semptomları çeşitlidir ve esas olarak, gelişmekte olan beyindeki statik bir lezyon nedeniyle ortaya çıkan motor bozukluklar, duyu bozuklukları ve ilişkili komorbiditelerden oluşur. Bu belirtiler çocuk büyüdükçe dinamik olarak değişir ve yeni özellikler eklenir. Bu nedenle, ileri yaşla birlikte, beyindeki hasar statik olmasına rağmen, çocuğun nöromüsküler sisteminde ve fonksiyonel kapasitesinde bir bozulma vardır (Ventola, 2014). SP’li bireylere zihinsel bozukluklar, yürüyüş bozuklukları, epilepsi, idrar kaçırma, davranış bozuklukları, uyku bozuklukları, işitme bozukluğu, görme bozukluğu, kognitif bozukluk, tiroid disfonksiyonu ve konuşma bozuklukları eşlik etmektedir (Morgan ve ark., 2018). Bu belirtilerden bazıları SP’li bir kişinin yaşamının farklı dönemlerinde daha belirgin veya daha sorunlu olabilir (Rosenbaum ve ark., 2006). Beyin hasarı nedeniyle kasların tonus bozukluğu; denge, koordinasyon, el fonksiyonu gibi diğer motor sorunlarla birlikte SP’li kişilerde görülen en yaygın semptomdur (Patel ve ark., 2020).

SP Sınıflandırması

Uluslararası İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlık Sınıflandırması-Çocuk ve Genç Versiyonu (ICF-CY), 2001'de Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından üye devletlerin dünya çapında standartlaştırılmış sağlık ve yetiyitimi verilerini kullanmaları için yayınlanmıştır (DSÖ, 2001). ICF-CY, gelişimsel yetersizliklerle ilgili araştırmalara giderek daha fazla dahil edilmektedir. ICF-CY, yetiyitimini 3 seviyeden 1 veya daha fazlasında işlev bozukluğu olarak tanımlar: vücut yapılarında (organlar veya uzuvlar) veya işlevlerde (fizyolojik veya psikolojik) bozulma, kişi tarafından görevlerin veya eylemlerin faaliyetlerinde (yürütme) sınırlamalar ve katılım kısıtlaması (yaşam durumlarına katılım). Araştırmacılar sıklıkla yetiyitiminin bu çeşitli alanlarını ele alan çalışmalar tasarlarlar. Şu anda, SP için hem bozulma hem de aktivite kısıtlama seviyelerinde sınıflandırma şemaları mevcuttur, katılımın kısıtlanması için bugüne kadar hiçbir sınıflandırma sistemi mevcut değildir (Rethlefsen ve ark., 2010).

Avrupa Serebral Palsi Sürveyansının (Surveillance Cerebral Palsy in Europe-SCPE) klinik özelliklere göre yapılan sınıflandırma sistemi son yıllarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Avrupa Serebral Palsi Araştırma Grubu, serebral palsiyi ataksik (bilateral ve unilateral), spastik (bilateral ve bilateral), diskinetik (koreatetoid ve distonik) ve mikst olarak kategorize etmektedir (Cans ve ark., 2007).

Spastik SP, motor kortekste atipik motor gelişim ve fonksiyona yol açan beyaz cevher hasarı ile ilişkilidir (Sanger, 2015). Klinik olarak en yaygın olan spastik SP'nin görülme oranı %70-85 arasında değişmektedir (Diamond ve Armento, 2005). Kaslardaki spastisite, oturma, yürüme ve günlük yaşam aktivitelerini etkileyen morfolojik değişikliklere neden olur. Etkilenen bölgelere göre, vücudun bir tarafında veya her iki tarafında tutulum olarak sınıflandırılabilir. Bu tipler kuadriplejik, hemiplejik, diplejik ve monoplejik olabilir. Diplejik en yaygın olanıdır, bunu hemiplejik (%20-30) ve kuadriplejik (%10-15) tip izler (Rana ve ark., 2017; Sadowska, Hujar ve Kopyta, 2020).

Spastik Dipleji, en sık görülen spastik SP tipidir ve alt ekstremitelerde etkilenimle karakterizedir. Yürüme, denge ve koordinasyon sorunları vardır. Ambulasyonları kendi başlarına olabilir veya koltuk değneği gibi destekleyici cihazlarla desteklenebilir. Tekerlekli sandalyeye ihtiyaç duyabilirler. Sosyal ve emosyonel yönleri biraz sınırlı olsa da bilişsel fonksiyonları iyidir.

Spastik Hemipleji, tek taraflı üst ve alt ekstremitelerin etkilendiği tiptir. Etkilenen ekstremitelerde gelişme geriliği ve kontraktürler vardır. Çoğunlukla fonksiyonel olarak ambuledirler, gerektiğinde baston gibi yardımcı araçlar kullanabilirler. Sosyal ve emosyonel yönleri biraz sınırlı olsa da bilişsel fonksiyonları iyidir.

Spastik Kuadripleji, dört ekstremitede de ciddi tutulumun olduğu tiptir. Genel olarak, vücut ve boyun da etkilenir. Bilişsel fonksiyonların etkilenmesi normale şiddetli arasında değişir. İnce ve kaba motor becerilerde de farklılık gösterir. Ayakta durma gereçleri, tekerlekli sandalyeler, beslenme için uygun gereçler ve banyo-tuvalet sistemleri gerekli olabilir.

Diskinetik SP, bazal gangliyonlar, serebellum, talamus ve korteksin bazı bölgelerindeki gri cevherdeki bir lezyondan kaynaklanır ve istemsiz, kontrolsüz, tekrarlayan ve bazen stereotipik hareketlerle birlikte gelen anormal duruş ve/veya hareket biçimlerinin kombinasyonu ile tanımlanır (Obesco ve ark., 2014; Sanger ve ark., 2010). Diskinetik tip %10-15 oranında görülmektedir (Jones ve ark., 2007). Distonik ve koreatetoid olarak sınıflandırılabilir. **Distonik tip SP**'de, hipertoni ve anormal postür görülür. Anormal postür, uzun süreli kas kasılmaları ve istemsiz hareketler nedeniyle ortaya çıkar. **Koreatetoid SP**'de ise hipotoni ve hiperkinezi görülür. Kore ve atetoz birlikte veya ayrı ayrı da görülebilir. Düzensiz, istemsiz, amaçsız, ani ortaya çıkıp kaybolan hızlı hareketler kore; daha yavaş, devamlı değişen istemsiz hareketler ise atetoz olarak isimlendirilir.

Ataksik SP, serebellumdaki bir lezyondan kaynaklanır ve denge ve yürüme güçlükleri ve sarsıntılı kol hareketleri ile karakterizedir (Himmelman ve ark., 2009). Ataksik tip %5 oranında görülmektedir (Jones ve ark., 2007).

Bazı çocuklarda, gelişmekte olan beynin farklı bölümlerinde iki veya daha fazla serebral palsi tipinin bir kombinasyonuna neden olan hasar meydana gelebilir. Bu tür, tüm vakaların yüzde 15,4'ünü oluşturan **karma SP** olarak adlandırılır. Örneğin, birey birincil diskinetik SP'ye sahip olabilir ancak aynı zamanda bazı uzuv kaslarında spastisite de görülebilir. Karma tipin en sık görülen semptomları, spastik ve atetoid özelliklerin bir kombinasyonudur (Graham, Paget ve Wimalasundera, 2019).

Motor bozuklukların ciddiyetini değerlendirmek, etkilenen uzuvların işleyişini ve tedavilerin sonucunu tahmin etmek için önemlidir. Palisano ve arkadaşları tarafından 1997 yılında geliştirilen Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi

(GMFCS), SP'nin fonksiyonel sınıflandırması için dünya çapında kullanılmaktadır (Arnaud ve ark., 2021; Morgan ve ark., 2018; Ogoke, 2018; Sadowska ve ark., 2020). Kaba motor işlevi, 5 yaş grubu için sağlanan becerilerin tanımlarıyla birlikte 5 puanlık bir sıralama ölçeğinde 2 yaşından küçük, 2 ila 4 yaş, 4 ila 6 yaş, 6 ila 12 yaş ve son olarak 12 ila 18 yaş olarak sınıflandırır. İstemli hareketi ve hareket için yardım kullanımını tanımlayan seviyelere sahiptir. GMFCS'ye göre, herhangi bir yardım almadan yürüeyebilen bir çocuk GMFCS seviye 1'de kabul edilir. 2. seviyedeki çocuklar tüm bu aktiviteleri yapabilir, ancak hız, denge ve dayanıklılık şeklinde sınırlamalar mevcuttur. Çocuk uzun mesafeler için elde tutulan veya tekerlekli bir cihaza ihtiyaç duyar. 3. seviyedeki çocuklar, iç mekan ortamlarında el tipi mobilite cihazlarıyla yürürler, uzun mesafeler için tekerlekli cihazlara ihtiyaç duyarlar. 4. seviyedeki çocuklar kendi kendine hareket edemez, destekle oturabilir ancak ulaşım için manuel veya elektrikli tekerlekli sandalyeye gereksinim duyar. 5. seviyedeki çocuklar tüm ortamlarda bağımlıdır ve her zaman tekerlekli sandalye ile ulaşım ihtiyacı duyarlar.

SP'nin Etiyolojisi ve Risk Faktörleri

SP, bir veya daha fazla etiyojiden kaynaklanabilir ve anne karnından bebekliğe kadar herhangi bir aşamada ortaya çıkabilir (Cockerill ve ark., 2014; Dufresne, Dagenais ve Shevell, 2014). Nedenleri konjenital, genetik, inflamatuvar, enfeksiyöz, anoksik, travmatik ve metabolik olabilir. SP'nin kesin tanısının koyulabildiği bir test olmaması nedeniyle, birden fazla ve farklı olası nedenler de bu bağlamda bir zorluk oluşturmaktadır. Çocukların %30'undan fazlası için hiçbir risk faktörü veya bilinen etiyojisi yoktur (Cockerill ve ark., 2014; Dufresne, Dagenais ve Shevell, 2014) ancak bazı risk faktörlerinin SP ile ilişkili olduğu defalarca gözlemlenmiştir (Andrew, Parr ve Sullivan, 2012). SP için başlıca risk faktörlerinin 37 haftadan önce doğum ve 2,5 kg'ın altında doğum ağırlığı olduğu artık iyi bilinmektedir. Bununla birlikte, gelişim döneminde beynin malformasyonu, genetik nedenler, rahim içi anne ve fetus enfeksiyonları gibi başka sorunlar da vardır (Upadhyay, Tiwari ve Ansari, 2020).

Gelişmekte olan beyni hasara yatkın hale getirebilecek faktörler, doğum öncesi, doğum sırası ve doğum sonrası gelişen risk faktörleri olmak üzere üç kategoride sınıflandırılabilir (Sadowska ve ark., 2020). 2021'de yapılan bir araştırmada serebral

palsi için risk faktörleri sıklığının doğum öncesi, doğum sırası, doğum sonrası ve tanımlanamayan kategoriler altında gruplandırıldığında sırasıyla %21, %30,5, %17,1 ve %31,4 olduğu bulunmuştur (AbdElmagid ve Magdy, 2021).

Doğum öncesi risk faktörleri arasında annenin sistemik hastalığı, annenin yetersiz beslenmesi, zararlı madde kullanımı, doğurganlık sorunları, annenin merkezi sinir sistemindeki anormallikler, gebelik diyabeti, aşırı kanama ve gebelik zehirlenmesi ve gebeliğin daha önce kendiliğinden sonlandırılması yer alır (Stavsky ve ark., 2017). Çoğul gebelikler, ikiz eş ölümü, genetik katkılar ve prematüre ensefalopatisi de SP için güçlü risk faktörleridir (Stavsky ve ark., 2017).

Doğum sırasındaki risk faktörleri erken doğum, sezaryen, vakum yardımcı doğum, forseps doğum, geç doğum, uzamış doğum, doğum indüksiyonu, asfiksi ve mekonyum aspirasyon sendromudur (Patel ve ark., 2020).

Vücudun fiziksel işleyişini etkileyen beyin hasarıyla sonuçlanan fetal beyindeki çeşitli gelişimsel kusurlardan çoklu etiyolojiler sorumludur (Morgan ve ark., 2018). SP'nin yaklaşık %75'i prenatal, %92'si ise perinatal nedenlere bağlıdır (Arnaud ve ark., 2021; Sadowska, Sarecka ve Kopyta, 2020). SP'nin gebelikte veya doğum sırasında çeşitli nedenlerle ortaya çıktığı artık iyi bilinmektedir, ancak çeşitli çalışmalarda postneonatal dönemde de beyin hasarına bağlı olarak ortaya çıktığı saptanmıştır (Arnaud ve ark., 2021; Upadhyay, Tiwari ve Ansari, 2020). Doğum sonrası SP, yenidoğan döneminden sonra ve 5 yaşından önce beyinde meydana gelen herhangi bir travma veya hastalık olarak tanımlanır (Graham, Paget ve Wimalasundera, 2019). Doğumdan hemen sonra hipoglisemi, sarılık ve enfeksiyon gibi durumlara bağlı olarak vakaların %10-18'inde SP ortaya çıkabilir (Arnaud ve ark., 2021; Fahey ve ark., 2017; Rana ve ark., 2017; Sadowska, Sarecka ve Kopyta, 2020).

Prematürel SP etiyolojisinde önemli bir ölçüt olarak kabul edilse de term bebekler de yüzde olarak yüksektir; bu, SP ile ilişkili genetik bir temelin göstergesi olabilir (Sadowska, Sarecka ve Kopyta, 2020). Zamanında doğmuş çocuklar için, bazı kanıtlar, genlerdeki ani genetik mutasyonların başka herhangi bir olası neden olmaksızın SP gelişiminden de sorumlu olabileceğini düşündürmektedir (Horber ve ark., 2020). Plasenta ayrılması, kordon sarkması, doğum asfiksisi, konjenital anomaliler ve yüksek ateş gibi doğum sırasında maternal durumlar fetüste beyin hasarına yol açabilecek yaygın nedenlerdir. Nöral tüpün kapanmaması, şizensefali,

kromozom defektleri ve mikrosefali gibi konjenital etiyolojiler de nedenlerden bazılarıdır (Upadhyay, Tiwari ve Ansari, 2020).

İnsidansı ve Prevalansı

SP'nin bildirilen insidansı ve prevalansı, prenatal ve pediatrik bakımdaki değişiklikler nedeniyle zaman içinde değişiklik göstermiştir (Aisen ve ark., 2011). Yenidoğan sarılığını tedavi etmek ve kernikterustan kaçınmak gibi yenidoğan bakımındaki gelişmeler SP'nin önlenmesine katkıda bulunmuştur. Buna karşılık, gelişmiş ülkelerde yenidoğan yoğun bakımına mekanik ventilasyonun gelişi ile hayatta kalan prematüre ve düşük doğum ağırlıklı (<1500 g) bebeklerin sayısındaki artış izlenmektedir. Bu bebeklerde intraparankimal veya intraventriküler kanama veya periventriküler beyaz cevher anormallikleri olgunlaşmamış beynin savunmasızlığı nedeniyle SP görülme eğilimini beraberinde getirmektedir. (Babcock, Kostova ve Ferriero, 2009).

SP'nin yaygınlığı hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde çeşitli nedenlerden dolayı 1000 canlı doğumda yaklaşık 2 ila 3 olarak bildirilmektedir. (Nelson, 2003). Sosyoekonomik dezavantaj, artan SP oranları ile ilişkilidir. Gelişmekte olan ülkelerde SP prevalansına yönelik çalışmalar çok fazla yapılmısa da SP'li çocukların %80' inin gelir düzeyi düşük ülkelerde yaşadığı tahmin edilmektedir. Gelir düzeyi düşük olan ülkelerde SP insidansının daha yüksek olduğu tahmin edilse de mortalitenin fazla olması, gelir düzeyi düşük ve yüksek olan ülkeler için prevalans farklılıklarını azaltmaktadır (Benfer, Jordan ve Bandaranayake, 2014).

Türkiye'de SP'nin yaygınlığı hakkında çok az araştırma yapılmıştır. Türkiye'de yapılan çalışmalar, 1000 canlı doğumda SP'nin prevalansı 4,4 olduğunu göstermiştir (Okan ve ark., 1995; Öztürk, Demirci ve Yavuz, 2007; Serdaroglu ve ark., 2006). Türkiye'de bu oranın yüksek olması, akraba evliliklerinin, hamilelik sırasında geçirilen hastalıkların ve bebeklerde görülen bulaşıcı ve ateşli hastalıkların çokluğuna, bebek bakım hizmetlerinin ve sağlık hizmetlerinin yetersizliğine, doğum koşullarının olumsuz olmasına ve sağlıklı beslenmenin eksikliğine bağlanabilir (Livanelioğlu ve Kerem Günel, 2009).

2.4. SP'de Dizartri

SP ile ilişkili motor kısıtlamalar, gelişim sırasında net ve anlaşılır konuşma üretimi de dahil olmak üzere birçok zorluk yaratır. SP'li çocukların konuşma profili, konuşma üretiminin birden fazla seviyesinde (fonetik, dil-bilişsel, nöromüsküler yürütme ve üst düzey planlama/programlama) bozulma ile karakterize edilir (Mei ve ark., 2020). Yakın tarihli veriler, SP'li çocukların %33-63'ünün motor konuşma bozukluğu yaşadığını göstermektedir (Andersen, Mjoen ve Vik, 2010; Cockerill ve ark., 2014). Motor konuşma bozuklukları, konuşmanın motor planlamasında, motor kontrolünde veya motor yürütmedeki problemlerden kaynaklanan nörolojik temelli konuşma güçlükleridir (Shriberg ve Strand, 2018). SP'li çocuklarda en yaygın motor konuşma bozukluğu dizartridir, çocukların %78'i kadarında görülür, konuşmanın motor kontrolünde veya hareketlerin yürütülmesinde zorluklar içerir (Mahr ve ark., 2020; Shriberg ve Strand, 2018). SP'li çocuklarda görülen diğer motor konuşma bozuklukları, artikülasyon bozukluklarını (%54) ve çocukluk çağı konuşma apraksisini (%17) içerir (Mei ve ark., 2020).

Dizartri, bireyin yaşamı boyunca çeşitli nörolojik bozukluklar sonucu gelişebilen; solunum kontrolü, fonasyon, rezonans, artikülasyon ve prozodi dahil olmak üzere motor konuşma kontrolünün tüm yönleri üzerinde yaygın etkilere sahip olabilen beyin hasarının yaygın bir sonucudur (De Bodt, Hernandez-Diaz ve Van De Heyning, 2002; Duffy, 2013). Erişkinlerde, edinilmiş dizartri daha önce normal olan konuşma işlevinde bir değişiklik olarak kendini gösterir ve klinik olarak zayıflık, anormal ses kalitesi veya konuşma kaslarındaki koordinasyon bozukluğu ve bir veya daha fazla konuşma alanında anormal konuşma özelliklerinin varlığıyla karşımıza çıkar (Duffy, 2013). Gelişimsel dizartri ise genellikle konuşma anlaşılabilirliğinin azalmasıyla ilişkili ömür boyu sürececek bir yetersizlikle sonuçlanır ve işlevsel bağlamlara katılımı olumsuz etkiler (Pennington ve McConachie, 2001).

Dizartri, serebral palsili çocukların %50'sinden fazlası dahil olmak üzere nörogelişimsel bozukluğu olan birçok çocuk için işlevsel etkileşimi etkilemektedir (Nordberg ve ark., 2013). Serebral palsy, gelişimsel dizartrinin en çok karşılaşılan nedenlerinden biridir ve SP'li çocukların %90'ının konuşma bileşenlerinde bozulma görülür (Mei ve ark., 2014). Çocukluktan sonra dizartri edinen birçok yetişkinin aksine, SP'ye bağlı dizartrili çocukların konuşma (ve bazen bilişsel) eksikliklerinin yanı sıra fonolojik ve dil eksiklikleri olması muhtemeldir ve bir alandaki atipik

gelişim diğerini etkileyebilir (Goffman, 2004; Hustad, Gorton ve Lee, 2010; Smith ve Goffman, 2004; Strand, 1992). Bu nedenle, çocukluk dizartrisinin doğası ve değişim mekanizmaları muhtemelen yetişkin dizartrisinden farklı olacaktır (Kent, 2000).

SP'de konuşma bozuklukları literatürünün çoğu, konuşma zincirinin anatomisini ve fizyolojisini beş ana bileşene bölen konuşma alt sistemleri olarak bilinen bir kavramdan söz eder: respirasyon, fonasyon, rezonans, artikülasyon ve prozodi alt sistemleri (Green ve ark., 2013). SP'den kaynaklanan bireysel konuşma alt sistemlerinden bir veya daha fazlasındaki bozuklukların, SP'li çocuklarda dizartrinin birincil nedeni olduğu düşünülmektedir (Duffy, 2013; Pennington, 2012). Örneğin, respirasyon koordinasyonundaki zorluklar, sınırlı havayla konuşmaya neden olabilir ve ses kalitesini ve perde kontrolünü etkileyebilir (Ciocca ve ark., 2004; Fox ve Boliek, 2012; Pennington, 2012). Ek olarak, rezonans alt sistemi ilişkili verimsiz velofaringeal kapanma nazalite problemlerine neden olabilirken, artikulatorlerin koordinasyonu bozuk ve net olmayan hareketleri hatalı üretimlere neden olabilir (Nordberg ve ark., 2014).

Dizartrili SP'li çocukların konuşma bulguları çeşitlidir, bazılarında hafif şiddetli dizartri eşlik ederken; bazılarında sözel iletişime sahip olamayacak kadar (anatri) şiddetli dizartri eşlik edebilir (Hustad, Gorton ve Lee, 2010). Benzer anlaşılabilirlik seviyelerine sahip SP'li konuşmacılar bile çok çeşitli algısal ve akustik konuşma özelliklerine sahip olabilir (Schölderle ve ark., 2016). Dizartrili SP'li çocuklarda, ses ve konuşma bozuklukları olarak düşük ses şiddeti, monoton konuşma, özensiz artikülasyon, düşük perde, kısa ünlü fonasyonu süreleri, hipernazalite, kontrolsüz hız ve ritim, konuşma için azalmış solunum desteği ve genel olarak konuşma anlaşılabilirliğinde azalma gözlemlenmektedir (Pennington, Willcutt ve Rhee, 2005; Workinger ve Kent, 1991; Yorkston ve ark., 1999). Sınırlı solunum hacmi, paradoksal solunum paternlerinin kullanımı ve ekshalasyonu fonasyonla koordine etmede zorluklarla sınırlı respiratuar kontrol gözlemlenebilirken (Kwon ve Lee, 2013, 2014; Solomon ve Charron, 1998); laringeal işlevde bozulma sert ve boğuk ses kalitesi, azalan perde genişliği ve istenmeyen perde kırılmaları olarak algılanabilmektedir (Ciocca ve ark. 2002; Workinger ve Kent 1991). Ayrıca solunum ve fonasyonu düzenleme ve koordine etme güçlükleri, düşük sinyal (harmonikler)/gürültü oranına sahip, bozulmuş ve genellikle zayıf bir ses sinyali oluşturabilirken (Fox ve Boliek 2012; Jeng ve ark., 2006; Patel, 2003; Wit ve ark., 1993) artikulatorlerin

hareketlerindeki bozulma fonemik daşarcığı azaltabilmekte, algılanan seste, yer ve biçim hatalarını yaygınlaştıracılabilmektedir (Ansel ve Kent, 1992; Lee ve ark., 2014; Whitehill ve Ciocca, 2000). Çocuklar konuşurken nefeslerini kontrol etmekte zorlanabilirler. Sığ nefes alırlar ve kısa hava patlamalarıyla konuşurlar, bu nedenle özellikle uzun ifadelerde daha kısık sesle konuşabilirler. Solomon (1998)'a göre yumuşak damak kontrolünün azalması, konuşmanın nazallaşmasına neden olabilir. Dil ve dudak kaslarının kontrolünün azalması, konuşmada üretilebilen ünlü ve ünsüz seslerin azalmasına neden olabilir. Ses yolunu kontrol etmedeki zorluklar, sözcüklerde ve ifadelerde belirsiz bir konuşmadan anlaşılır konuşma üretmemeye kadar çok çeşitlidir.

Çocuklarda dizartri teşhisi için kabul edilmiş standart bir kriter listesi yoktur ve teşhis tipik olarak dil ve konuşma terapistleri tarafından bir veya daha fazla konuşma alt sisteminde (özensiz artikülasyon, azalmış konuşma hızı, anormal ses kalitesi, hipernazalite, azalmış solunum desteğı; anormal tonus veya zayıflıkla ilişkili konuşma sırasındaki anormal orofasiyal ve/veya solunum hareketlerin varlığı) herhangi bir dizartri belirtisinin varlığına dayalı olarak yapılır (Duffy, 2013).

Spastik dizartri bilateral ÜMN lezyonu sonucu ortaya çıkar. Spastik dizartrili SP'li bireylerde azalmış vital kapasite; gergin zorlanmış düşük perdeden boğuk fonasyon, sert ses tonu, düşük perde genişliği, seste kırılmalar; hipernazalite; net anlaşılamayan ünsüz üretimi, patlamalı durak seslerde azalmış ötümlleme başlatma zamanı (VOT), ötümsüz durak seslerde /p,t,k/ ötümlüleşme; azalmış vurgu; yavaş hız; monoton konuşma; düşük diadokokinetik hız görülebilir (Topbaş, 2005). Diskinetik SP'de bazal ganglia ve bağlantılarını içeren extrapiramidal sistem etkilenir. Diskinetik SP'li çocuklarda oral-motor tutulum şiddetlidir. Bu çocuklar vokal kordları koordine etmek için çok çaba sarf ederler ve ses üretimleri sadece birkaç fonemle sınırlıdır. Genellikle geç konuşurlar ancak oral-motor kontrolü kazandıktan sonra fonksiyonel sözel iletişimi geliştirilebilirler (Akyıldız, 2015).

Diskinetik SP'de görülen hiperkinetik dizartride oral motor hareketlerde güçlükler; yavaş ve istemsiz konuşma hareketleri; zayıf solunum desteğı; istemsiz hareketlere bağılı ses duraklamaları, gergin, nefes nefese kalmış ses, monoton perde ve şiddet ile ses şiddetini ayarlayamama; hipernazalite; ünlü ve ünsüz üretiminde bozulma; uzun duraksamalarla kısa ifadeler, değışken ranj, monoton konuşma görülebilir.

Ataksik dizartride serebellar kontrol şebekesi etkilenir. Baş rotasyonunda sorun, postür bozukluğu, titrete ve güçsüz kas tonu eşlik eder. Konuşma özelliklerinde solunum güçlüğü; normal fonasyon, ses yüksekliğinde aşırı değişme, ani patlamalar, tekdüze perde ve şiddet; net anlaşılmayan ünlü ve ünsüz üretimi; özensiz artikülasyon; yavaş ve çoğu hecede abartılı vurgu; uzatılmış heceler, çoğu heceden sonra duraklama; konuşmada koordinasyon güçlüğü sonucu sarhoş konuşmasına benzeyen ritim bozukluğu görülebilir (Topbaş, 2005).

Bozukluklar, diskinetik SP'li çocuklarda spastik SP'li olanlara göre daha şiddetlidir (Love, 1992; Workinger ve Kent, 1991) ancak algısal özelliklerin çoğu (örn. düşük perde, zayıf nefes kontrolü ve özensiz artikülasyon) farklı tip SP'li çocuklarda gözlemlenir. Akyıldız (2015), 6-12 yaş aralığındaki SP'li çocuklarda /a/, /f/, /s/ ve /z/ seslerinde maksimum fonasyon süresi ve temel frekans aralığı değerlerinin SP'nin spastik, diskinetik, ataksik tiplerinde istatistiksel olarak farklılaşmadığını bildirmiştir.

2.5. Dizartride Değerlendirme

Motor konuşma bozuklukları akustik, fizyolojik ve görüntüleme yöntemleriyle enstrümental veya algısal olarak incelenebilir. Enstrümental değerlendirmede konuşma bileşenlerinin objektif değerlendirilmesi akustik ve aerodinamik bilgi veren çeşitli cihazlarla yapılır (Akyıldız, 2015; Darley ve ark., 1975; Freed, 2000). Konuşma düzeneğindeki yapısal ve işlevsel bütünlüğün gözlenmesi için videostroboskopi, videofloroskopi, nazofarengoskopi, fiberoptikendoskopi gibi görüntüleme yöntemleri (enstrumentasyon) kullanılabilir. Bu yöntemler anatomik yapının ve işlevinin görüntülenmesini sağlayarak sorunun altında yatan nedeni belirlememize yardımcı olur ancak hiçbir zaman konuşma üretiminin ve sorunun niteliği hakkında bilgi vermez (Topbaş, 2005). İşitsel-algısal değerlendirme ise esas olarak değerlendiren kişinin gözleri ve kulakları ile gerçekleştirilen bir dizi konuşma değerlendirme prosedürüdür. İşitsel-algısal değerlendirme, bir motor konuşma bozukluğunun parmak izinin belirlendiği temel araç olmaya devam etmektedir (Kent, 2009). Belirgin konuşma özelliklerinin algısal analizi, klinik tanı ve müdahale için işlevsel değişikliğin ölçülmesine ilk ve en önemli katkıyı sağlar. Algısal değerlendirmeler; dizartriye tanımlamak, sınıflandırmak ve müdahale planını oluşturmak için daha kolaydır. Bununla birlikte, sadece algısal değerlendirmelerin kullanılması güvenilir

değildir, niceliksel değerler oluşturmaz ve altta yatan mekanizmalar hakkında belirli yargılarda bulunamaz (Akyıldız, 2015). Müdahale etkilerinin izlenmesi ve klinik değerlendirmelerde nicel veriler sağlaması için algısal değerlendirmelerin yanında akustik analizler kullanılmaktadır (Kent ve ark., 1999).

Dizartride Değerlendirmenin 4 Temel Bileşeni

Her yöntem, bozuklukları anlamamıza katkıda bulunur. Klinik olarak önemli olan, değerlendirmenin teşhis ve/veya müdahale için kritik olan davranışları ortaya çıkarmasıdır. Değerlendirme temel olarak dört bölüme ayrılabilir: (1) öykü alma; (2) dinlenme sırasında veya konuşma dışı etkinlikler sırasında oral mekanizmanın incelenmesi; (3) konuşmanın algısal değerlendirmesi; (4) anlaşılabilirlik, kavranabilirlik ve verimliliğin değerlendirilmesi. Akustik, fizyolojik veya görüntüleme yöntemleri (enstrümental analizler) uygun olduğunda klinik değerlendirmenin bir parçası olabilir. (Duffy, 2013).

Öykü alma, konuşma problemlerinin başlangıcı ve seyri; vakanın ve ebeveynlerinin konuşma problemini algılaması ve gözlemleri; konuşma probleminin mevcut veya önceki yönetimi; vakanın ve ebeveynlerinin tıbbi teşhis ve prognoz konusundaki farkındalığı hakkında bilgi edinmeyi sağlar. Ayrıca bağlamsal konuşmayı; hastanın konuşmasının incelendiğini hissetmeyebileceği ve kaygısının genel olarak formal değerlendirmeden daha az olduğu, fiziksel çaba ve iş birliği gerektirmeyen bir zamanda değerlendirme fırsatı sunar.

Konuşma dışında konuşma mekanizmasının gözlemlenmesi çok bilgilendirici olabilir. Genel olarak, orofasiyal hareketlerin (özellikle çene, yüz, dil ve damak) boyutu, gücü, simetrisi, aralığı, tonu, kararlılığı, hızı ve doğruluğu hakkında bilgi sağlarlar. Gözlemler öncelikle dokunsal, görsel ve işitseldir. Dinlenme anında, hareket anında ve reflekslerde gözlemler yapılır. Bu gözlemler, konuşma hakkında varılan sonuçları destekleyebilir. Konuşma tanısını doğrulayıcı olmasalar bile, yine de nörolojik değerlendirmede dikkat çekici olabilirler.

Konuşmanın anlaşılabilirliği, kavranabilirliği ve verimliliği değerlendirilerek, motor konuşma bozukluğunun iletişim üzerindeki etkisi saptanabilir (Yorkston ve ark., 1999). Dinleyicinin konuşmacı tarafından üretilen akustik sinyali anlama düzeyi anlaşılabilirlik olarak bilinir. Dinleyicinin konuşmayı anlama derecesi, kavranabilirlik olarak bilinir. Kavranabilirlik, konu, anlam ve sözdizim, fiziksel ortam, jestler,

mimikler ve ortografik işaretler gibi diğer bilgilere dayanarak ölçülebilir. Verimlilik ise hem anlaşılabilirlik hem de kavranabilirlik için bilgilerin iletilme hızıdır. Konuşma ve iletişim normalliğinin algılanmasına katkıda bulunur. Örneğin bazı dizartrik bireylerin artikülasyon bozukluğu yoktur ancak konuşma hızları azalmıştır. Bu nedenle de konuşma ve iletişim verimsizleşebilir (Duffy, 2013).

Algısal değerlendirme ile algısal olarak göze çarpan belirgin konuşma özellikleri belirlenebilir. Konuşma görevleri, maksimum fonasyon süresi; diadokokinetik hız; bağlamsal konuşma; yorgunluk değerlendirmesi ve motor konuşmayı planlama/programlama kapasitesinin değerlendirilmesi görevlerini içerir. Dil ve konuşma terapistleri, belirgin konuşma özelliklerini listeler ve ardından bunları her bir motor konuşma bozukluğu türüyle ilişkili özelliklerle karşılaştırırlar. Bu süreçte perde ve gürültüdeki değişiklikler, konuşmanın doğruluğu ve hızı değerlendirilir, göze çarpan konuşma özelliklerinin tanınması sağlanır ve bunların varlığı ve ciddiyeti belgelenir. Doğru tanı, belirgin konuşma özelliklerinin ve kümelerinin tanımlandığı analitik bir yaklaşıma ve ayrıca birbiriyle etkileşime giren tüm konuşma özelliklerinin "genel" sonucunun sentezine dayanır. Konuşma özelliklerinin varlığı 0 ila 4 anormallik ölçeğinde derecelendirilebilir (0 = normal, 1 = hafif, 2 = orta, 3 = belirgin, 4 = şiddetli). Ayrıca 9 puanlı ölçek ile (-4 şiddetli derecede azalmış, 0 normal, +4 şiddetli derecede artmış), belirgin bir konuşma özelliğinin şiddeti derecelendirilebilir (Darley, Aronson ve Brown, 1975). Örneğin, azalmış ses yüksekliği derecesi eksi, artmış ses yüksekliği artı olarak; perde yüksek olduğunda artı, düşük olduğunda eksi olarak; hız azaldığında eksi, arttığında artı olarak derecelendirilebilir.

Algısal değerlendirmenin yanı sıra ses ve konuşmanın analizinde sıklıkla akustik değerlendirme araçları kullanılır. Ses ve konuşmanın akustik özelliklerini değerlendirmek için bilgisayar destekli ses analiz sistemlerinden (Computerized Speech Lab, Dr Speech, Visi-Pitch, Praat, nazometre gibi) ve video kayıt cihazlarından yararlanılabilir. Böylelikle daha objektif sonuçlara ulaşılabilir (Topbaş, 2005). Sesin objektif olarak değerlendirilmesinde vokal sinyal içerisindeki frekans, şiddet, frekans ve şiddetteki düzensizlikler, harmonik ve gürültü miktarı gibi akustik parametreler tespit edilir (Sataloff, Spiegel ve Hawkshaw, 2003). Örneğin terapi öncesi ve sonrası perde genişliğini ölçmek için Computerized Speech Lab (CSL)'den yararlanılır ve veri tabanı nicel bilgi verdiği için daha nesnel bir sonuç elde edilir ve

terapi öncesi-sonrası karşılaştırma yapılabilir. Akustik ses özellik programları sesi birçok parametre açısından inceleyebilmesi, nesnel, hızlı, etkili ve girişimsel olmayan (noninvazif) bir değerlendirme yöntemi olması sebebiyle araştırmalarda ve terapilerde sıklıkla kullanılmaktadır (Akyıldız, 2015).

Kay Elemetrics tarafından CSL, ses değerlendirmesi için nicel verileri toplayan bir programdır. CSL programları, ses örneğinin bağımsız bir akustik analizini yapar ve klinisyene objektif sonuçlar sağlar. (Traen, 2003). Bu çalışmada katılımcıların akustik değerleri, CSL'in Çok Boyutlu Ses Analiz Programı (MDVP) [Kay electronics, ABD] kullanılarak belirlenmiştir. MDVP, ses kalitesini ve disfoni derecesini değerlendirmek için yirmi iki farklı akustik parametreyi grafiksel ve sayısal veri olarak sunar (Somlan, 2005). Akustik analiz cihazları, şiddet, harmonik spektrum, jitter, shimmer, frekans ve diğer birçok parametreyi ölçebilir. MDVP Advance yazılımı da dB SPL değerlerini analiz edebilir.

Bu çalışma dizartirli SP'li katılımcılarda LSVT LOUD öncesi-sonrası ses ve konuşma özelliklerini değerlendirmek için akustik ölçümlerin değerlerini araştıracaktır. Akustik ölçümler için incelenecek değerler maksimum fonasyon süresi (sn); temel frekans (F_0); frekans pertürbasyonu (Jitter); amplitüd pertürbasyonu (Shimmer); Gürültü Harmonik Oranı (dB SPL); maksimum temel frekans; minimum temel frekans; Temel Frekans Aralığı; cümlelerde F_0 ve dB SPL olarak belirlenmiştir.

Maksimum Fonasyon Süresi (MFS)

Maksimum Fonasyon Süresi (MFS), larengeal hava akışı ve solunum fonksiyonunu değerlendirmek için en yaygın aerodinamik değerlendirme yöntemidir (Awan, Novaleski ve Yingling, 2013). Maksimum inhalasyondan sonra uzatılmış ünlünün maksimum süresi (MFS), bir dizi denemenin ortalaması kullanılarak hesaplanır (Oğuz, 2012). Glotal kapanma yeterli değilse MFS kısalır (Kılıç, 2019). Vokal fonksiyon bozukluğu olan bireylerin sağlıklı bireylere göre fonasyon süresi daha düşüktür (Hirano, Koike ve Von Leden, 1968; Iwata ve Von Leden, 1970).

Yapılan çalışmalar maksimum /a/ fonasyon süresinin yetişkin erkeklerde 20 sn, kadınlarda 15 sn ve çocuklarda 10 sn civarında olduğunu bildirmektedir (Kent, 1987). Çocukların akciğer volümlerinin gelişim dönemlerinde artması nedeniyle, maksimum fonasyon süreleri genellikle yaşa bağlı olarak artmaktadır, ancak bu artışın yaşlar

arasında düzenli olmadığı bulunmuştur (Cielo ve Cappellari, 2008; Schuckman, 2008; Tavares ve ark., 2012). Yaşlara göre seslerin fonasyon sürelerini inceleyen Akyıldız (2015), fonasyon süresinin en kısa 6 yaş grubunda, en uzun da 12 yaş grubunda olduğunu bulmuş ve bu bulguyu akciğerlerin vital kapasitesinin artmasıyla ilişkilendirmiştir. Akyıldız (2015), 6-12 yaş aralığındaki sağlıklı çocuklarda maksimum fonasyon süresi ölçümünün normatif değerlerini 6 yaş için 7,5 sn; 7 yaş için 8,9 sn; 8 yaş için 10,9 sn; 9 yaş için 8,8 sn; 10 yaş için 13,2 sn; 11 yaş için 11,6 sn; 12 yaş için 15,8 sn ve 6-12 yaş arası çocukların ortalama maksimum /a/ fonasyon süresini 11 sn olarak bulmuştur.

Temel Frekans (F₀)

Fonasyonda glottisten hava geçerken vokal kordlar titreşir ve temel frekans (F₀) oluşur. Temel frekans vokal kordların saniyedeki titreşim sayısına eşdeğer niteliktedir, glottisin açılma ve kapanma siklusu sayısıdır ve ölçüm birimi Hertz (Hz)'dir (Baken, 1997). Temel frekanstaki değişiklikler, ses kalitesindeki değişikliklerle kendisini gösterir. Ses yolunun subglottik hava basıncı, vokal kordların kitlesi, uzunluğu, gerginliği ve mukozanın durumu gibi fiziksel faktörler, konuşmacının ayırıcı özelliklerini oluşturan temel frekansı etkiler. Frekans, yaş ve cinsiyete göre değişebilir (Kaya, 2002). Vokal kordun yapısal özellikleri cinsiyete ve yaşa göre değişiklik gösterir. Vokal kordların kitlesi temel frekans ile ters orantılıdır ve F₀ yaş arttıkça düşer (Traen, 2003). Normal konuşma üretimi sırasında ortalama F₀ değeri, erkeklerde 100-120 Hz, kadınlarda 180-230 Hz arasındayken; puberte öncesi kız ve erkek çocuklarda yaklaşık 250 Hz ve yenidoğanda yaklaşık 400 Hz'tir. Bireysel farklılıklara göre değerler değişebilir. Ortalama F₀'ın hesaplanması maksimum fonasyon süresi, sayı sayma, paragraf okuma, spontan konuşma gibi farklı görevlerde yapılabilir (Cummings, 1994).

Pediyatrik veri tabanı oluşturmak için yapılan araştırmalarda, 12 yaş altı kız ve erkek çocukların ses profillerinin aynı olduğu bulunmuştur. Kız çocuklarda 18 yaşına kadar herhangi bir belirgin değişiklik görülmezken, erkek çocuklarda 12 yaş sonrasında F₀ 'da önemli bir azalma görüldüğü belirtilmiştir (Campisi ve ark., 2002). Ek olarak, preadolesan dönemde fiziksel durum ile ilgili olarak kız ve erkek çocuklar arasında önemli farklılıklar olmadığı bulunmuştur (Hasek ve Singh, 1980). Eguchi ve

Hirsh (1969), preadolesan dönemde çocuklarda ortalama F_0 'ı 270-300 Hz olarak belirtmiştir. Kent (1976), F_0 'ın 3-11 yaş arasında yavaş yavaş düştüğünü, pubertenin başlangıcı olan 13 yaşa kadar F_0 'da cinsiyet farklılığının net olmadığını belirtmiştir. Piştav Akmeşe (2008), F_0 'ın erkeklerde 8 yaş, kızlarda 10 yaştan sonra düşmeye başladığını ancak cinsiyetler arası farklılığın 13 yaşından sonra görüldüğünü tespit etmiştir. Çalışmasında 4-12 yaş kız ve erkekler arasında anlamlı bir farklılık bulmazken, 13-14 yaşlarında kız ve erkekler arasındaki farklılığın anlamlı olduğunu raporlamıştır.

Jitter Yüzdesi (Jitter Percentage, Jitt)

Jitter, ses örneğindeki tını değişikliği oranıdır. Ses örneğindeki her periyodun bir sonraki periyodla ne kadar farklı olduğunu gösteren mutlak değerin ortalamasıdır. Mutlak Jitter değeri, temel frekansa bağlı olarak değişmesi sakıncasını ortadan kaldırmak için ortalama periyoda bölünür (Kent, 2000). Jitter değeri tipik konuşma üretiminde %0,2 ile %1,0 arasındadır. Campisi ve ark. (2002), 12 yaş altı çocuklarda 1.24 ortalama jitter değeri bulmuştur. Piştav Akmeşe (2008); 12 yaş altı çocuklarda ortalama jitter değerini kızlarda 1,31, erkeklerde 1,33 olarak raporlamıştır.

Shimmer

Temel frekans pertürbasyonunda olduğu gibi ses sinyallerinin amplitüd değişiklikleri çok kısa bir süre boyunca ölçülür. "Shimmer" olarak adlandırılan amplitüd pertürbasyonu, desibel veya yüzde olarak gösterilir (Meller, 1984). Her bir periyodun tepe amplitüdü bir önceki periyodun tepe amplitüdü ile karşılaştırılır (Randestad ve ark., 2000). Shimmer değeri normları %3'ün altındadır (Sarica ve ark., 2017). Hall ve Yairi (1992), normal gelişim gösteren çocukların shimmer değerini 4,57 bulurken, Glaze ve ark. (1988) 10 yaşından küçük çocukların shimmer değerini 6,28 olarak bulmuştur. Piştav Akmeşe (2008) ise ortalama shimmer değerini 12 yaş altı kızlarda 4,85; erkeklerde ise 4,81 olarak bulmuştur.

Gürültü Harmonik Oranı (Noise Harmonic Ratio, NHR)

Gürültü harmonik oranı (NHR), gürültü enerjisinin harmonik enerjiye oranı anlamına gelir (Somlan, 2005). Vokal kordların aperiodyodik hareketleri sonucu larinksin ürettiği seslerde gürültü komponentleri olabilir. Normal seste gürültü komponenti düşüktür; ses telleri üzerinde bulunan veya ses tellerine yakın olan gürültü kaynağı veya ses tellerinin titreşimindeki bozulan düzenlilik sonucu gürültü oranı yükselebilir (Lee, 2004). Ses kısıklığı harmonik enerji değerlerini değiştirir, seste kabalık, pürüzlülük görülür ve ses kalitesi bozulur (Kılıç ve Oğuz, 2009). Sağlıklı bireylerde ortalama NHR değerleri 0,012-0,016 arasında değişmektedir.

Ses Şiddeti

Vokal kordlar düzeyinde sesin frekansı gibi şiddeti de ayarlanabilir. 1 cm²'lik bir yüzeye 1 saniyede verilen ses enerjisi, ses şiddetidir. Şiddetin psikoakustik algılanması gürülük (loudness)'tür (Amir ve ark., 2006). Rezonatör boşlukların kas, ligament ve mukoza özelliklerine, akciğer kapasitesine, torako-abdominal kasların güç ve gerginliğine ve ekspirasyon havasının basıncına bağlıdır. Sesin şiddeti, vokal titreşiminin amplitüdü ile doğru orantılıdır. Ses şiddeti, havanın glottik seviyeden geçiş hızına ve subglottik basıncın yüksekliğine bağlı olarak değişmektedir (Demirhan, 2019). Subglottal basınç arttıkça, vokal kordun vibrasyonu sırasında glottal volüm hızı artar ve ses daha şiddetli çıkar. Vokal kordların kapanma süresi arttıkça, basıncın yükselebilmesi için gereken süre ve üretilen sesin şiddeti artacaktır. Düşük frekanslı seslerde glottik rezistans arttıkça ses şiddeti azalır. Sesinin şiddeti, frekans bileşenlerinin amplitüdlerinin değiştirilmesi veya spektruma yeni frekanslar eklenmesi sonucunda değişecektir (Nordenberg ve ark., 2003). Hava akımının özellikleri sesin şiddetini de etkiler. Ses şiddeti ve akım hızı doğrusal bir ilişkiye sahiptir. Hava akım hızı, özellikle yüksek frekanslı seslerde ses şiddetini değiştiren önemli bir bileşendir (Reuter ve ark., 1999). Temel frekansta olduğu gibi, ses şiddeti, okuma ya da spontan konuşma görevlerinde bir "ses seviyesi ölçer" ile ölçülebilir. F₀ ile birlikte ses şiddeti artar ve fiziksel ve psikolojik duruma bağlı olarak değişmektedir. (Susser ve Bless, 1983).

Temel Frekans Aralığı/Perde Genişliği

Temel Frekans Aralığı, bireylerin üretebildikleri en düşük perdeden en yüksek perdeye kadar olan frekans aralıklarını ifade eder. Bireylerin vokal yeteneklerini gösterir ve fonasyon süresince meydana gelen larengeal fonksiyonlar hakkında bilgi verir (Kent, 1987; Baken ve Orlikoff, 2000).

Akyıldız (2015), sağlıklı gelişen çocukların maksimum temel frekansı ($F_{0mak.}$) minimum temel frekansı (F_{0min}) ve temel frekans aralıklarını (F_{orange}) yaşlara ve cinsiyete göre incelemiştir. Sözü edilen çalışmada maksimum temel frekans aralığı ölçümünün normatif değerleri 6 yaşta 561,7 Hz; 7 yaşta 627,7 Hz; 8 yaşta 574,8 Hz; 9 yaşta 540,3 Hz; 10 yaşta 519,5 Hz; 11 yaşta 545,3 Hz; 12 yaşta 572,9 Hz olarak bulunmuştur. Yaş grupları ve cinsiyetler arasında temel frekans değerlerinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. 6-12 yaş aralığında normal gelişim gösteren çocuklarda Maksimum $F_0=710,275$ Hz, (SD=200,149), minimum $F_0=147,068$ Hz (SD=52,627), Temel Frekans Aralığı=563,207 Hz (SD=210,892) olarak bulunmuştur.

2.6. Müdahale Yaklaşımları

Dizartrili SP'li çocuklar için konuşma bozuklukları müdahale yaklaşımları çeşitlidir ancak bu yaklaşımlar tipik olarak her bir konuşma alt sistemini ya tek başına ve sırayla ya da bazı kombinasyonlarla hedeflemeyi içerir (Hodge ve Wellman, 1999; Love, 1992; Pennington ve ark., 2010; Strand, 1995; Yorkston ve ark., 1999). Dizartrili SP'li çocuklarla ilgili randomize kontrollü ses veya konuşma terapisi çalışmaları bulunmamakla birlikte, SP'de motor konuşma müdahaleleri için mevcut kanıt temeli, az sayıda çalışma, örneklem sayılarının azlığı ve çalışmalarda metodolojik detayların eksikliği nedeniyle düşüktür (Pennington ve ark., 2010). Bunun yanı sıra pediatrik motor konuşma bozukluklarında uzmanlaşmış dil ve konuşma terapistlerinin çoğu, yoğun motor konuşma terapisinin tercih edilen uygulama şekli olduğu konusunda hemfikir (Hodge ve Wellman, 1999; Love, 1992; Pennington ve ark., 2010; Strand, 1995; Yorkston ve ark., 1999). Dizartrisi olan çocuklar için konuşma müdahalelerine ilişkin yakın zamanda gözden geçirilen çalışmalar, konuşma hızını, ses şiddetini veya her ikisini de hedefleyen müdahale yaklaşımlarının yoğun uygulanması sonucu ses kalitesi, artikülasyon doğruluğu ve konuşma anlaşılabilirliğinde genel ilerlemelerle ilişkili olumlu sonuçlar olduğunu

göstermiştir (Fox ve Boliek, 2012; Boliek ve Fox, 2014; Levy, Ramig ve Camarata, 2012; Marchant, McAuliffe ve Huckabee, 2008; Pennington ve ark., 2009; Pennington ve ark., 2010; Pennington ve ark., 2013). Bu çalışmalar tek veya çoklu sistem hedefli yoğun terapinin bu popülasyonda konuşma sonuçlarında ilerlemeye sebep olduğunu göstermektedir. Bu terapi sonuçları, nörorehabilitasyonun altında yatan motor öğrenme ve aktiviteye bağlı nöroplastisite ilkeleriyle yakından ilişkilidir.

Son zamanlarda, rehabilitasyona yönelik faaliyetlerin bir sonucu olarak beyindeki yapısal ve nörobiyolojik değişiklikleri belgeleyen araştırmaların sayısı oldukça artmıştır (Cotman ve Berchtold, 2002; Kleim ve ark., 2004). Bu değişiklikler toplu olarak aktiviteye bağlı nöroplastisite olarak adlandırılır (Kleim ve Jones, 2008). Bu araştırmalar, nörolojik bozuklukları olan yetişkinlerde ve çocuklarda aktiviteye bağlı nöroplastisiteyi geliştirmek için rehabilite edici stratejiler kullanırken gerekli olduğu düşünülen motor öğrenme ilkelerinin tanımlanmasına imkan tanımıştır (Cotman ve Berchtold, 2002; Garvey ve ark., 2007; Kleim ve Jones, 2008). Schertz ve Gordon (2008), SP'li çocuklarda hem davranışta hem de altta yatan nöral işlevsellikte değişiklikleri yönlendirmek için gerekli olabilecek temel terapi ilkelerini özel olarak tanımlamıştır. Bunlar yoğun görev tekrarı, artan zorlukla ilerleyen görevler, motive edicilerin ve ödüllerin varlığı ve işlevsel hedeflere yönelik eğitimidir. Tanımlanan aktiviteye bağlı nöroplastisite ilkeleri, serebral palsili çocuklar için güncel terapi protokollerini de yönlendirmektedir (Damiano, 2009; Fox ve Boliek, 2012; Garvey ve ark., 2007).

Nöroplastisite ve motor öğrenme ilkeleri, motor müdahaleler için teorik arka plan sağlar ve bu ilkelere bağlı motor konuşma müdahalelerinin, konuşma üretiminde nispeten kalıcı ve olumlu değişikliklerle sonuçlanabileceği varsayılır (Maas, 2019). Nöroplastisite, merkezi sinir sisteminin çevresel ipuçlarına, deneyime, davranışa, hasara veya hastalığa yanıt olarak değişme ve uyum sağlama becerisini tanımlar (Ludlow ve ark., 2008). Bir motor davranışa aktif katılım, karşılık gelen kortikal alanı veya nöral substratı uyarır (Kleim ve Jones, 2008). Davranış tekrarlanırsa, yüksek oranda ödüllendirilirse veya yüksek oranda dikkat çekerse, ilgili nöral substratta ve dolayısıyla bu motor davranışın sonraki üretimlerinde fiziksel değişikliklere neden olabilen plastisiteyi kolaylaştıracaktır (Ludlow ve ark., 2008). Nöroplastisiteyi kolaylaştıran veya engelleyen faktörlere nöroplastisite ilkeleri denir ve belirli bir terapi hedefinin belirlenmesi (terapinin özgüllüğü); terapi uygulama şeklinin

belirlenmesi (terapi yoğunluğu); günlük pratik yapmak (yeterli çoklu tekrar); artan görev zorluğu (ilerleyici davranışsal zorluklar); motive edici ve dışsal ödüller (sözlü övgü) sağlamak ve işlevsel hedeflere yönelik görev odaklı eğitimin sağlanmasını (terapi belirginliği) içerir (Kleim ve Jones, 2008; Schertz ve Gordon, 2008). Spesifiklik ilkesi, uyarılmış nöral substrata özgü motor davranışındaki değişiklikleri ifade eder. Bu, “öğrenmek istediğini uygula” şeklinde özetlenmektedir (Kleim ve Jones, 2008; Ludlow ve ark., 2008).

Optimize edilmiş işlevsel sonuçlar ve değiştirilmiş nöral bağlantı kalıpları yoluyla rehabilitasyonda, aktiviteye bağlı nöral plastisitenin temel ilkeleri kullanılmalıdır (Kleim ve Jones, 2008; Schertz ve Gordon, 2008). Terapi, öğrenmeyi veya beceri edinmeyi içermelidir, uygulama şekli yoğun olmalı ve önemli tekrarlar ve uygulama fırsatları içermelidir ve görev karmaşıklığı zamanla artmalıdır. Bu temel unsurları uygulamayan geleneksel terapiler, dizartrili SP’li çocukların konuşma terapilerinde etkisiz olacaktır (Pennington ve ark., 2009).

Lee Silverman Ses Terapisi (LSVT LOUD)

Orijinal olarak Parkinson hastalığına (PH) bağlı ses ve konuşma bozukluklarının terapisi için 1987 yılında geliştirilmeye başlanan ve bu popülasyon için etkinliği belgelenmiş Lee Silverman Ses Terapisi (LSVT LOUD), aktiviteye bağlı nöroplastisite ilkelerini dahil etmek için özel olarak tasarlanmış yerleşik bir protokoldür (Fox ve ark., 2006; Ramig ve ark., 2001). LSVT LOUD, LSVT Global tarafından eğitim sertifikasını almış, sertifikalı Dil ve Konuşma Terapistleri tarafından uygulanabilmektedir.

LSVT LOUD’un eğitim yöntemi, aktiviteye bağlı nöroplastisiteyi ve motor öğrenmeyi yönlendiren ilkelerle tutarlıdır (Fox ve ark., 2006). Protokol literatürde iyi tanımlanmıştır (Fox ve ark., 2012). Parkinson hastalığına bağlı ses bozukluğu için LSVT LOUD’un etkinliğini destekleyen araştırmalar kapsamlıdır ancak LSVT LOUD’un etkilerinin ne ölçüde hipokinetik dizartriye özgü olduğu açık değildir. Son yıllarda diğer klinik popülasyonlarda nöromüsküler ses ve konuşma bozukluklarındaki etkisine ilişkin çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. İnme (Mahler ve Jones, 2012), Multipl Skleroz (Sapir ve ark., 2001), ataksi (Sapir ve ark., 2003), Down Sendromu (Mahler ve ark., 2012), yaşlanma (Ramig ve ark., 2001), dizartri (Sapir ve ark., 2001, 2003) gruplarında tek denekli, vaka çalışması, küçük grup

tasarımlı LSVT LOUD çalışmaları yapılmıştır. SP'li çocuklarda dizartri müdahalesinde de çalışmalar yapılmıştır (Bakhtiari ve ark., 2017; Boliek ve Fox, 2014; 2017; Fox ve Boliek, 2012; Reed ve ark., 2017). Yapılan çalışmalar SP'li çocukların terapi yoğunluğunu tolere edebildiklerini, gerekli uygulamalara bağlı kalabildiklerini ve terapinin belirginliği ile motive olabildiklerini göstermektedir (Boliek ve Fox, 2014, 2016; Fox ve Boliek, 2012; Levy ve ark., 2013). Bu ilk çalışmalardan elde edilen olumlu terapötik sonuçlar arasında, terapide çalışılan ve çalışılmayan görevlerde ses şiddetinde artışlar, konuşmanın akustik ölçümlerinde gelişmeler, klinisyenlerin terapi sonrasındaki sesleri terapi öncesine göre tercih etmeleri ve genel anlaşılabilirlikteki gelişmeler yer alır. Ayrıca, solunum ve kas fizyolojisindeki olumlu değişiklikler, gelişmiş fonksiyonel kortikal bağlantı (Bakhtiari ve ark., 2017) ve kortikal beyaz cevher lif yolu bütünlüğündeki artışlar (Reed ve ark., 2017) bildirilmiştir.

Konuşma için solunum-fonotuar çabanın, motor konuşma bozukluğu olan çocuklarda ilk önce veya en azından artikülasyon terapisi ile birlikte uygulanması gerektiği önerilmiştir (Strand, 1995). LSVT LOUD'un eşsiz özelliği, hızı, artikülasyon ve rezonansı hariç tutarak tek hedef olarak “sağlıklı ses yüksekliğini” (solunum-fonotuar çaba) hedeflemesidir. Etkili pek çok ses terapisi yaklaşımı olmasına rağmen nörolojik bozukluklarda bellek problemleri, öğrenme güçlüklerinin de sürece dahil olması nedeniyle bu popülasyonda hızlı şekilde verimli fonasyon ve fonksiyonla iletişimin en uygun hale getirilmesi hedeflenmelidir. Terapideki tek hedefin ses yüksekliği olması, terapiyle ilişkili bilişsel talepleri sınırlar; bu, ortalamanın altında bilişsel işleve sahip çocuklar için önemli olabilir. LSVT LOUD'da eğitilen hedef ses yüksekliği, yönergeleri en aza indiren ve çocuğun sisteminin hedefe ulaşmak için kendi kendini organize etmesine izin verebilen modelleme davranışı (örneğin, "yaptığımı yap") yoluyla ortaya çıkar (Schmidt ve Fitzpatrick, 1996). “Yaptığımı yap” modeli ve “yüksek sesle yap” ipucu ile tüm sistem genelinde değişim gerçekleştirilip, pekiştireçlerle sesi hissetmesi sağlanır.

LSVT LOUD’da, terapi hedefinin belirlenmesi (eğitimin özgüllüğü); terapi uygulama şeklinin belirlenmesi (terapi yoğunluğu); günlük pratik yapmak (yeterli çoklu tekrar); artan görev zorluğu (ilerleyici davranışsal zorluklar); motive edici ve dışsal ödüller (sözlü övgü) sağlamak ve işlevsel hedeflere yönelik görev odaklı eğitimin sağlanması (terapi belirginliği) olmak üzere aktiviteye bağlı terapi ilkeleri

kullanılmaktadır.

SP'li çocuklarda önceki davranışsal müdahale çalışmaları terapinin standart bir şekilde verilmediği, terapi dozajlarının ayrı olmadığı ve tekniklerin sıklıkla birleştirilmesi bakımından eleştirilmektedir (Butler ve Darrah, 2001). LSVT LOUD, tüm terapi seansları için öngörülen belirli günlük egzersizlerden oluşan bir protokol, sonlu bir terapi süresi ve ses yüksekliğine odaklanan tek bir terapi hedefi aracılığıyla bu sorunları en aza indirmektedir.

Dizartrili SP'li Çocuklarda LSVT LOUD'u İnceleyen Çalışmalar

Fox ve Boliek (2012), spastik SP'li ve dizartrili çocuklarda LSVT LOUD'un terapötik etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. 5-7 yaş spastik SP'li ve dizartrili 5 çocukta tek denekli desen kullanarak LSVT LOUD öncesinde, sonrasında ve 6 hafta takip sonrası değerlendirme seanslarında konuşmanın işitsel algısal analizini, vokal işlevin akustik ölçümlerini ve ebeveynler tarafından yapılan algısal değerlendirmeleri incelemişlerdir. Terapi alan katılımcılar maksimum performans görevlerinden en az birinin akustik ölçümünde önemli bir ilerleme sağlarken, cümle tekrarlarında önemli akustik değişiklikler kazanamamıştır. Dinleyiciler LSVT LOUD uygulanan dört katılımcının hepsinde ses şiddeti, perde değişkenliği ve ses kalitesi için terapi öncesi yerine terapi sonrası konuşma örneklerini tercih etmişlerdir. Akustik ölçümler çoğu katılımcı için önemli değişiklikleri belgelemese de dinleyicilerin yazılı yorumları genellikle çocukların "daha az çabayla" ve "daha az zorlanarak" konuştuklarını belirtmiştir. Tüm ebeveynler katılımcıların terapi öncesine göre terapi sonrasında ses şiddetlerinin arttığına yönelik derecelendirme yapmışlardır. 6 hafta sonraki takip seanslarında bu algısal ve akustik değişikliklerin sürdürülmesi katılımcılar arasında değişiklik göstermiştir.

Boliek ve Fox (2014), serebral palsiye ikincil dizartrisi olan çocuklarda nöroplastisite ilkesine dayalı bir konuşma terapisi yaklaşımının (LSVT LOUD) kullanımını açıklamıştır. Araştırmacılar bugüne kadar, hafiften şiddetliye dizatri, kaba ve ince motor işlevlerin sürekliliği ve değişken zihinsel yetersizlikleri olan 25 çocuğa LSVT LOUD uygulamıştır. Bu veri setinden, LSVT LOUD'a zayıf veya güçlü yanıt verenleri temsil eden iki vaka çalışması sunmuşlardır. Bu vaka çalışmaları, bireysel ve çevresel özelliklerin terapiye anında ve kalıcı yanıtları nasıl

etkileyebileceğini göstermektedir. Aktiviteye bağlı nöroplastisiteyi yönlendiren ilkeler, LSVT LOUD'a gömülüdür ve pozitif terapötik ve akustik sonuçlara katkıda bulunabilir. Ancak yanıt modellerinin incelenmesi, yoğunluğun (terapi seansları içinde ve seanslar boyunca) gerekli olduğunu ancak değişim için yeterli olmadığını göstermiştir. Zayıf yanıt verenlerin daha uzun bir terapi aşamasına, daha iyi zamanlamaya (örn. gelişimsel, sosyal olarak) ve günlük aktiviteler sırasında başarılı bir şekilde iletişim kurmaya ihtiyacı vardır. Güçlü yanıt verenler, günlük iletişim için terapide çalışılan becerileri kullanmanın içsel ve dışsal ödülllerinin yanı sıra terapinin yoğunluğundan ve belirginliğinden faydalıyor gibi görünmektedir. Kalıcı değişiklikleri yönlendirmek için gereken yoğun görev tekrarına ve korumaya erişilebilirliği artırmak için tasarlanmış teknolojik çözümler için olanaklar sunulmaktadır.

Boliek ve Fox (2017) , spastik SP'li ve dizartirili çocuklar için LSVT LOUD'un daha önce gözlenen (Fox ve Boliek, 2012; Levy ve ark., 2012) terapi etkilerini doğrulamak ve klinik etkinliğini oluşturmak için spastik kuadriplejik tıp SP'li bir çocuk grubundaki (7 kişi, 6-10 yaş) ses ve konuşmadaki akustik ölçümlerini, üç Dil ve Konuşma Terapistinin ses kalitesiyle ilgili değerlendirmelerini, tek sözcük anlaşılabilirliği değerlendirmelerini, ebeveynlerin ses ve konuşma özellikleriyle ilgili değerlendirmelerini terapi öncesi, sonrası ve 3 ay sonraki kontrol seansında incelemiştir. Bu çalışmada hem terapide çalışılan hem de çalışılmayan görevlerde terapiyi takiben ses ve konuşma mekanizması üzerindeki fizyolojik etkileri temsil eden akustik sinyalin belirli özelliklerinde değişiklikler tespit edilmiştir. Terapiden sonra SP'li çocukların ses şiddetinin, kontrol grubuna göre hala daha düşük olduğu, bununla birlikte 3 ay sonraki kontrol seansında akranlarına daha yakın ses şiddeti ürettikleri görülmüştür. Dinleyicilerin değerlendirmeleri sonucunda tek sözcük anlaşılabilirliğinde terapi sonrasında artış olduğu görülmüştür. Ebeveyn derecelendirmeleri, katılımcıların konuşma, ses ve genel iletişim becerilerinin hem terapi sonrası hem de terapiden 3 ay sonraki kontrol seanslarında geliştiğini göstermiştir. Klinisyenler, terapi öncesi ve sonrası değerlendirme seanslarında genel ses yüksekliği ve ses kalitesi dışında tercih yok yanıtını seçme eğiliminde olmuştur. Genel ses kalitesi ve artikülasyon doğruluğu için terapi öncesi ile karşılaştırıldığında terapiden 3 ay sonraki kontrol seansı örneklerinin tercih edildiği bulunmuştur.

Bakhtiari ve ark. (2017), SP'ye bağı motor konuşma bozukluğu olan 8 çocukta (3 kız; 8-16 yaş) LSVT LOUD öncesi (T1), terapinin hemen ardından (T2) ve 12 haftalık yapılandırılmış bir koruma programından sonra (T3) fonasyon ve konuşma sırasındaki nöral değişiklikleri fMRI ve grafiksel modelleme kullanarak incelemiştir. Bulgular, LSVT LOUD'u takiben nöral aktivitenin sağ yarımküreye kaymasını gösteren önceki Parkinson hastalığı araştırması ile tutarlıdır (Narayana ve ark., 2010). Davranışsal sonuçlar, LSVT LOUD'u takiben hızlı fazda anlaşılabilirliğin arttığını, yavaş fazda ise ses şiddeti, maksimum fonasyon süresi ve perde değişkenliği değişikliklerinin meydana geldiğini göstermiştir. Bu SP'li çocuk grubundaki değişiklikler, terapi protokolünün ötesinde koruma seanslarından sonra (T3) ortaya çıkmıştır. Birkaç değişikliğin T3'e kadar gözlemlenmemesi, yavaş faz nöroplastisitesini sağlamlaştırmak için öngörülen 4 haftalık dozun çok ötesinde terapi hedefinin sürekli uygulanmasına yönelik kritik ihtiyacı göstermektedir. Terapiden sonra, yüksek sesle fonasyon durumu için sol Inferior Frontal Gyrus (IFG)'ta artan nöral aktivite (konuşma sesi haritası) maksimum fonasyon süresi ile; normal fonasyon durumu için sağ Superior Temporal Gyrus (STG)'ta artan nöral aktivite (işitsel hata ve durum haritaları) maksimum fonasyon süresi ile ilişkili bulunmuştur. Bu bulgular terapiyle ilişkili duyuşal yeniden kalibrasyona yordandırılmıştır.

Levy ve ark. (2013), SP'li üç çocuk üzerinde LSVT LOUD ve geleneksel müdahale yöntemlerinin etkilerini incelemiştir. Bu çalışmada, müdahale öncesi ve sonrasında ebeveynlerin konuşma işlevindeki etkiye ilişkin yanıtları, standart artikülasyon testindeki puanlar ve çalışmaya kör dinleyicilerin çocukların kelime düzeyinde ve spontan konuşma ifadelerindeki algısal değerlendirmeleri incelenmiştir. Ebeveyn anketlerinin incelenmesi, konuşma işlevini ve artikülasyon doğruluğunun arttığını göstermiştir. Ayrıca müdahaleden sonraki ifadelerin anlaşılmasının daha kolay olduğu ve daha sık tercih edildiği bildirilmiştir. LSVT LOUD'un ses şiddeti artışlarıyla birlikte konuşma işlevini artırırken; geleneksel yöntemin ses şiddetini artırmadan konuşma işlevini artırdığı görülmüştür. Sonuç olarak, terapinin etkililiği katılımcıların dil becerileri gibi diğer özelliklerinden etkilense de her iki terapi yönteminin de dizartrili çocuklarda konuşma işlevinde artış sağlamak için umut vaat ettiği bildirilmiştir.

Levy (2014), spastik dizartrili SP'li 3;3-9;6 yaşındaki katılımcılara "Speech Systems Intelligibility Treatment" (SSIT) ve LSVT LOUD uygulamıştır. Her iki

terapinin ardından, terapi alan tüm çocuklarda daha yüksek artikülasyon doğruluğu bulunmuştur. Ayrıca, çalışmaya kör dinleyiciler, ifadeleri terapi sonrasında, terapi öncesi göre daha anlaşılır ve tercih edilir olarak değerlendirmişlerdir. LSVT LOUD sonrasındaki konuşma genel olarak daha yüksek bir ses şiddetiyle (ortalama artış 8 dB SPL) ortaya çıkarken, SSIT'den sonra ses şiddetinde herhangi bir artış bulunmamıştır. Her iki terapi de dizartili çocuklarda konuşma işlevinin geliştirilmesi için umut verici sonuçlar göstermektedir, ancak terapi sonrası konuşmanın alt sistemlerindeki değişikliklerin ve gelişmelerin dil düzeyleri ve çocuklar arasında farklılık gösterebileceği unutulmamalıdır.

Reed ve ark. (2017), dizartili SP'li 8 çocuğa (3 kız; 8-16 yaş) standart LSVT LOUD protokolü uygulamış ve terapinin hemen ardından katılımcılar 12 haftalık bir koruma programına katılmışlardır. Her katılımcı terapiden önce 1 seans (T1), terapiden sonraki 1 hafta içinde 1 seans (T2) ve 12 haftalık koruma periyodundan (T3) hemen sonra 1 seans olmak üzere 3 görüntüleme ve ses değerlendirme ölçümlerini içeren değerlendirme seanslarına katılmıştır. Değerlendirme seanslarında Difüzyon Tensör Görüntüleme (DTG) kullanarak beyaz cevherin bütünlüğünü ve ses ve konuşmanın akustik ölçümlerini incelemiştir. DTG görüntülerinden elde edilen fraksiyonel anizotropi (FA), bir eksen boyunca difüzyon derecesini gösteren 0 ile 1 arasında bir değer olarak atanır. Suyun sinir liflerine paralel hareketini kısıtlayan yapılar hasar gördüğünde FA azalır (Niogi SN, Mukherjee P, 2010). FA'de önemli değişikliklerin olduğu yollar için, FA değişiklikleri ile davranış değişiklikleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Önceki literatürle uyumlu olarak (Fox ve Boliek, 2012; Boliek ve Fox, 2014; Levy ve ark, 2012), SP'li bireylerde LSVT LOUD'u takiben gelişmiş konuşma performansları bulunmuştur. Cümle tekrarlama görevinde dB SPL ölçümlerinde terapi öncesinden terapi sonrasına anlamlılığa doğru bir artış; terapi sonrasında terapiden 3 ay sonraki kontrol seansına önemli farklılık bulmuştur. Sağ Internal Kapsül'ün arka bacağına hızlı faz değişikliği olmuştur. SP'li çocuklarda, terapi öncesi ve terapi sonrası arasındaki Posterior Corpus Collosum'daki FA değerlerindeki değişiklik, cümle tekrarı sırasında dB SPL'deki değişikliklerle önemli ölçüde ilişkili bulunmuştur. Bulgular, davranışsal değişikliklere, işitsel ve somatosensoriyel geri bildirim sistemleriyle ilişkili altta yatan nöral değişikliklerin eşlik ettiğini göstermektedir. LSVT LOUD, SP'li çocuklarda konuşma üretimi için geri bildirim döngüsünün gücünü arttırmıştır. Ayrıca LSVT LOUD, SP'li çocuklarda

davranışsal sonuçlar üzerinde olumlu bir etki yaratmıştır ve altta yatan beyaz cevher yapısal değişiklikleri ile bir ilişki görülmektedir. Sonuçlar, LSVT LOUD'u takiben nöroplastisiteye ilişkin kanıtları güçlendirmektedir (Liotti ve ark., 2003; Narayana ve ark., 2010).



3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın tasarımı, katılımcıları, veri toplama araçları, uygulama süreci, güvenilirlik ve verilerin istatistiksel analizi hakkında bilgi verilmektedir.

Bu çalışma İzmir Bakırçay Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı, Dil ve Konuşma Terapisi Tezli Yüksek Lisans Programı'nda yürütülmüş olup, uygulaması İzmir Bakırçay Üniversitesi Çiğli Eğitim Araştırma Hastanesi ve İzmir ilindeki Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezlerinde gerçekleştirilmiştir.

Çalışma 09.11.2022 tarihinde 766 Karar Numarası ile İzmir Bakırçay Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (EK-1). Ayrıca 03/01/2023 tarihinde Milli Eğitim Bakanlığı'nın 21/01/2021 tarihli ve 1563890 sayılı Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu 2020/2 sayılı Genelgesi gereğince çalışmanın İzmir ilindeki Rehberlik ve Araştırma Merkezleri, Özel Eğitim Uygulama Okulları ve Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezleri'nde yapılması onaylanmıştır (EK-2).

3.1. Araştırma Modeli

Dizartrili SP'li çocuk katılımcılarda ses ve konuşmanın akustik ve algısal özelliklerini LSVT LOUD öncesi-sonrası karşılaştırmayı amaçlayan bu çalışma tek grup öntest-sontest deneysel model ile desenlenmiştir.

3.2. Katılımcılar

Çalışmaya, 67-149 ay arasında 12 (7 E, 5 K) dizartrili serebral palsili çocuk katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcılar ek bir dil ve konuşma terapisi almamaktadır.

3.2.1. SP'li Katılımcıların Belirlenme Ölçütleri

Karşıyaka Rehberlik ve Araştırma Merkezi, Çiğli Rehberlik ve Araştırma Merkezi, Bayraklı Rehberlik ve Araştırma Merkezi ve Bornova Rehberlik ve Araştırma Merkezi'nde veri taraması yapılmıştır. 6-12 yaş aralığında, SP tanısı olan

ve zihinsel becerileri normal sınırlarda olan veya hafif düzeyde yetersizliği olan 82 çocuğun ebeveynleriyle telefon görüşmesi yapılarak çocukların konuşma problemi olup olmadığı ile ilgili bilgi alınmıştır. Konuşma problemi olmadığı öğrenilen veya ebeveynleri çalışmaya katılmayı kabul etmeyen 33 çocuk çalışmadan dışlanmıştır. Konuşma problemi olduğu öğrenilen çocukların kesin tanısı için Çocuklar İçin Özel Gereksinim Raporları (ÇÖZGER) incelenerek SP tanısı teyit edilmiştir. Kesin tanı almış, katılımcı ölçütlerine uyan ve ebeveyni çalışmaya katılmak için gönüllü olan 49 çocuk değerlendirme aşaması için seçilmiştir.

Serebral Palsi’li katılımcıların çalışmaya dahil edilmesi aşağıdaki kriterlere göre gerçekleştirilmiştir:

- o 6-12 yaş arasında olması,
- o SP tıbbi tanısının olması,
- o Kulak Burun Boğaz hekimi tarafından yapılan endoskopik değerlendirme sonucunda vokal kord patolojisinin olmaması,
- o Normal işitmeye sahip olması,
- o Terapi görevleri için yönergeleri takip edebilme becerisinin olması,
- o En az sözcük düzeyinde sözel çıktısının olması,
- o Dizartirisinin olması,
- o Tıbbi durumunun stabil olması.

3.2.2. Katılımcı Ölçütlerine Uygunluğun Belirlenmesi

Çalışma kapsamında 6-12 yaş aralığında, SP tanısı olan, konuşma bozukluğu olduğu öğrenilen ve çalışmaya katılmak için gönüllü olan toplam 49 SP’li çocuğa ulaşılmıştır. Çalışmaya dahil edilmek için katılımcıların değerlendirme aşamaları ve dışlanma sebepleri aşağıdaki gibidir:

1. Terapi seanslarını gerçekleştiren Dil ve Konuşma Terapisti tarafından ebeveyn görüşmesi ile SP’li çocukların ayrıntılı anamnezi alınmıştır. 1 çocuk epilepsi, 1 çocuk dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu tedavisi aldığı için çalışmadan dışlanmıştır. Çözger raporunda SP tanısı olan ancak fizik tedavi alabilmek için SP tanısının yazıldığı öğrenilen 2 çocuk çalışmadan dışlanmıştır.

2. SP’li çocukların yönergeleri takip edebilme becerisinin değerlendirilmesi, dizartri değerlendirmesi ve LSVT LOUD için uyarılabilirlik değerlendirmesi terapi

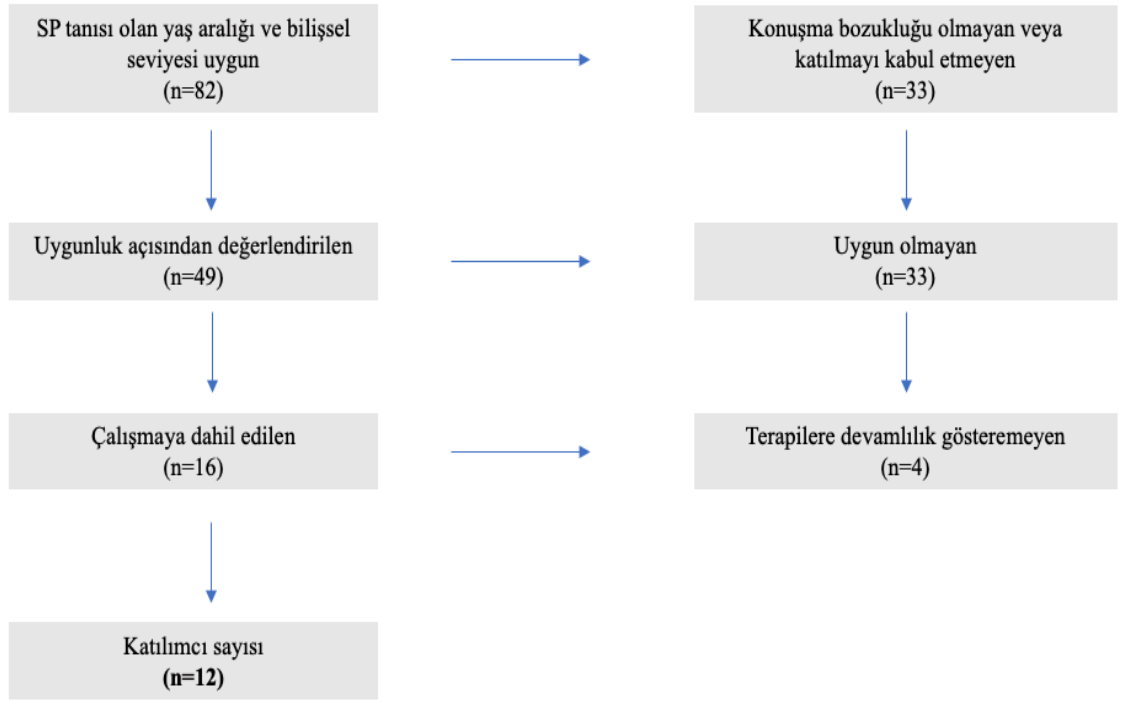
seanslarını gerçekleştiren Dil ve Konuşma Terapisti tarafından yapılmıştır. Bu aşamada yönergeleri takip etmede ve/veya sözel çıktısı sınırlı olan 21 çocuk, Otizm spektrum bozukluğu tanısı olan 2 çocuk ve LSVT LOUD'a ihtiyacı olmadığı tespit edilen 3 çocuk çalışmadan dışlanmıştır.

3. Dizartisi olan, yönergeleri takip edebilen ve LSVT LOUD için uyarılabilir olan SP'li çocuklara İzmir Bakırçay Üniversitesi Çiğli Eğitim Araştırma Hastanesi'nde alanında uzman KBB Hekimi ve terapi seanslarını gerçekleştiren Dil ve Konuşma Terapisti tarafından fleksibl endoskopik değerlendirme yapılmıştır. Şiddetli velofaringeal yetersizlik gibi konuşma mekanizmasının yapısal bozuklukları olmasından şüphelenilen 2 çocuk çalışmadan dışlanmıştır.

4. Endoskopik değerlendirmesi normal olan SP'li çocukların normal işitmeye sahip olup olmadıkları alanında uzman odyologlar tarafından değerlendirilmiştir. Çocuklara oyun odyometrisi uygulanmıştır, oyun odyometrisine koopere olmayan çocukların işitme değerlendirmeleri İşitsel Beyin Sapı Yanıtı (ABR) testleri ile incelenmiştir. Normal işitmeye sahip olmayan 1 çocuk çalışmadan dışlanmıştır.

Değerlendirme aşamaları boyunca toplam 33 çocuk dışlanarak terapi için uygun olan 16 katılımcı belirlenmiştir. Bu 16 katılımcıdan ikisi, ailesinin terapi seansları için getirebilecek uygunluğu olmadığından dolayı çalışmaya dahil edilmemiştir. Terapi seansları 14 katılımcı ile başlamıştır. Terapi almaya başlayan 14 katılımcının ikisinin terapileri; 1 çocuğun ailevi sebeplerden dolayı terapiye devamlılık gösterememesi ve 1 çocuğun üst solunum yolu enfeksiyonundan dolayı terapi seanslarına 10 gün ara vermesi sebeplerinden dolayı sonlandırılmıştır.

Çalışmanın akışı içerisinde toplam 37 çocuk dışlanarak çalışma 12 kişiyle tamamlanmıştır. Şekil 3.1.'de Katılımcı Akış Şeması sunulmuştur.



Şekil 3.1 Katılımcı Akış Şeması

Çalışmaya dahil edilen Serebral Palsili katılımcıların demografik ve klinik özellikleri Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Araştırma Örnekleminin Demografik ve Klinik Özellikleri

	Yaş (Ay)	Cinsiyet	SP Tanısı	GMFCS Skoru	Zihinsel Beceriler	İfade Edici Dil Seviyesi
Katılımcı 1	95	Erkek	Spastik	I	Hafif zihinsel yetersizlik	Karmaşık cümleler
Katılımcı 2	96	Kız	Spastik (Hemiplejik)	III	Hafif zihinsel yetersizlik	Karmaşık cümleler
Katılımcı 3	121	Kız	Diskinetik	II	Hafif-orta zihinsel yetersizlik	1-3 sözcüklü cümleler
Katılımcı 4	142	Kız	Spastik (Hemiplejik)	II	Hafif zihinsel yetersizlik	Karmaşık cümleler
Katılımcı 5	67	Erkek	Spastik (Hemiplejik)	II	Hafif zihinsel yetersizlik	1-3 sözcüklü cümleler
Katılımcı 6	149	Erkek	Spastik (Kuadriplejik)	II	Hafif zihinsel yetersizlik	Karmaşık cümleler
Katılımcı 7	111	Erkek	Spastik (Diplejik)	IV	Normal	Karmaşık cümleler
Katılımcı 8	132	Kız	Spastik (Kuadriplejik)	IV	Hafif zihinsel yetersizlik	Karmaşık cümleler
Katılımcı 9	114	Erkek	Diskinetik	II	Hafif-orta	1-3 sözcüklü

					zihinsel yetersizlik Hafif zihinsel yetersizlik	cümleler
Katılımcı 10	117	Kız	Spastik (Kuadriplejik)	V		1-3 sözcüklü cümleler
Katılımcı 11	131	Erkek	Spastik (Kuadriplejik)	V	Normal	1-3 sözcüklü cümleler
Katılımcı 12	95	Erkek	Spastik (Kuadriplejik)	V	Hafif zihinsel yetersizlik	1-3 sözcüklü cümleler

GMFCS: Gross Motor Function Classification System

Katılımcıların ebeveynlerine önce araştırma hakkında bilgi verilmiş ve araştırmaya katılmayı kabul edenlerden İzmir Bakırçay Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunu doldurmaları istenmiştir. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu EK-3'te sunulmuştur.

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Demografik Bilgi Formu/Pediyatrik Motor Konuşma Bozuklukları Değerlendirme Formu

Bu form ile katılımcıların kronolojik yaşı, cinsiyeti, eğitim bilgileri, günlük yaşama ilişkin bilgileri gibi genel bilgileri edinilip, tıbbi ve gelişim hikayesi alınmış, ayrıca katılımcıların dizartri değerlendirmeleri ve LSVT LOUD için uyarılabilirlik değerlendirmeleri yapılmıştır. Tüm uyarılabilirlik görevleri için, hastanın fonatuar çabayı, ses yüksekliğini ve ses kalitesi, anlaşılabilirlik, artikülasyon, tonlamalarda duyulan herhangi bir değişikliği artırma becerisi hakkında yorum yapılmıştır ve terapiye uygunluğu belirlenmiştir. Katılımcıların ayrıntılı değerlendirmeleri yapılırken tıbbi durumu stabil olmayan, yönergeleri takip etmekte zorlanan, yeterli sözel çıktısı olmayan, dizartrisi olmayan, LSVT LOUD ihtiyacı olmayan ve LSVT LOUD için uygun olmayan bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir. Değerlendirme seansı esnasında ses ve görüntü kayıtları toplanmıştır. Motor konuşma bozuklukları alanında deneyimli 2 Dil ve Konuşma Terapisti, oral motor değerlendirme ve spontan konuşma örneğini içeren ses ve video kayıtlarıyla dizartrinin varlığına ilişkin bağımsız olarak klinik yargılarda bulunmuştur. Dizartri varlığı konusunda Dil ve Konuşma Terapistleri %100 anlaşmaya varmıştır.

Dizartri tanısının ve konuşma özelliklerinin belirlenmesi konuşma

mekanizmasının gözlenmesi ve algısal değerlendirme ile yapılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda katılımcıların ses ve konuşma özellikleri belirlenmiştir.

1. katılımcıda azalmış ses şiddeti, güçsüz ses, monoton konuşma, azalmış solunum desteği, özensiz artikülasyon, konuşma anlaşılabilirliğinde azalma; 2. katılımcıda kaba, güçsüz, gergin ses, monoton konuşma, özensiz artikülasyon, konuşmada akıcısızlık; 3. katılımcıda azalmış ses şiddeti, nefesli, güçsüz, monoton konuşma, azalmış solunum desteği, tutarsız hatalar, konuşma anlaşılabilirliğinde azalma; 4. katılımcıda azalmış ses şiddeti, nefesli, güçsüz, azalmış solunum desteği, özensiz artikülasyon, konuşma anlaşılabilirliğinde azalma; 5. katılımcıda azalmış ses şiddeti, kaba, güçsüz, hipernazalite, azalmış solunum desteği, konuşma anlaşılabilirliğinde azalma; 6. katılımcıda değişken ses şiddeti, istenmeyen perde kırılmaları, güçsüz, gergin ses, patlayıcı tarzda üretimler, azalmış konuşma hızı, konuşma anlaşılabilirliğinde azalma; 7. katılımcıda azalmış ses şiddeti, tutarsız nefesli-gergin, zayıf ses, monoton konuşma, cümlelerin sonunda fısıldama, zayıf respiratuar-larengeal koordinasyon; 8. katılımcıda güçsüz, gergin ses, azalmış konuşma hızı, monoton konuşma; 9. katılımcıda Değişken ses şiddeti, güçsüz ses, monoton konuşma, tutarsız hatalar, konuşma anlaşılabilirliğinde azalma; 10. katılımcıda güçsüz ses, monoton konuşma, azalmış solunum desteği; 11. katılımcıda azalmış ses şiddeti, gergin, kaba, güçsüz ses, azalmış konuşma hızı, zayıf respiratuar-larengeal koordinasyon, azalmış solunum desteği, kısa hava patlamaları, konuşma anlaşılabilirliğinde azalma; 12. katılımcıda değişken ses şiddeti, azalmış solunum desteği, monoton konuşma, değişken konuşma hızı olduğu görülmüştür.

Her katılımcının fizik tedavi ve rehabilitasyon aldığı Rehabilitasyon Merkezi veya Fizik tedavi Dal Merkezi'ndeki fizyoterapistler ile görüşmeler sağlanarak SP tanısı ve Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (GMFCS) Skoru (Palisano, 2007) ile ilgili bilgi alınmıştır.

3.3.2. Değerlendirme Ölçüm Gereçleri

Bu araştırmanın değerlendirme ölçüm seansları İzmir Bakırçay Üniversitesi Çiğli Eğitim Araştırma Hastanesi'nde KBB Polikliniği'nde sessiz odyoloji kabiniinde gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar kendi tekerlekli sandalyelerinde, uyarlanabilir bir sandalyede ya da normal bir sandalyede, kayıt ekipmanı ve monitörlerden uzakta

oturmuşlardır. Kayıtlar Xonar U5 ses kartı ve Rode Lavalier yaka mikrofonunun kafa mikrofonu aparatına monte edilmesiyle oluşturulan mikrofonla MacBook Air bilgisayardaki PRAAT (version 6.3.09) üzerinden kaydedilmiştir. Kafa mikrofonu her katılımcı için dudaklarından sabit 8 cm uzaklığa ayarlanmıştır (Levy ve ark., 2013). Katılımcıların ses verileri 44.100 Hz örneklem hızı ile “wav” formatında kaydedilmiştir.

3.3.3. Prosedürler

3.3.3.1. Değerlendirme Ölçüm Seansları

Her katılımcı için değerlendirme ölçüm seansları, terapiden önceki bir hafta içinde ve terapiden sonraki bir hafta içinde tekrar gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme ölçüm seansları LSVT LOUD uygulayıcısı Dil ve Konuşma Terapisti tarafından gerçekleştirilmiştir. 12 katılımcının tamamından akustik veriler, İzmir Bakırçay Üniversitesi Çiğli Eğitim Araştırma Hastanesi’nde KBB Polikliniği’nde sessiz odyoloji kabininde toplanmıştır. Veri toplama prosedürleri, değerlendirme ölçüm seansları tüm katılımcılar için aynı olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Veri toplama prosedürleri terapide çalışılan “Maksimum /a/ Fonasyonu”, “Temel Frekans Aralığı” ve terapide çalışılmayan “Cümle Tekrarlama” ve “Spontan Konuşma” görevleri olmak üzere 4 basamaktan oluşmuştur. Terapide çalışılan görevlerdeki değişiklikler, konuşma mekanizmasının fizyolojik yönleri üzerindeki terapi etkilerini gösterir. LSVT LOUD’a yanıt verme, terapide çalışılmayan cümle tekrarlama görevindeki performansla ölçülmüştür. Cümle tekrarlama görevi terapide doğrudan hedeflenmez ve aktarım becerileri olarak tanımlanabilir. Cümle tekrarlama görevindeki performans önemlidir, çünkü bu görevler günlük konuşma iletişimine genellenebilirliği temsil eder. Veri toplayıcı, her test seansı boyunca aynı tavrı korumuştur, süre ve sıklık için maksimum performansı teşvik eden, ancak ses yüksekliği ile ilgili herhangi bir talimat veya ipucu sağlamayan özel yönergeler kullanmıştır. Maksimum performansın yakalanmasını sağlamak için her bir değerlendirme ölçüm seansı sırasında her bir görevin birden fazla tekrarı (ortalama altı deneme) yapılmıştır. Bu görevler, yaklaşık 30 dakikalık bir seans sırasında rastgele sırayla kaydedilmiştir. Her değerlendirme ölçüm seansının sonunda standart bir prosedür kullanılarak 440 Hz’lik bir kalibrasyon

sinyali kaydedilmiştir.

Maksimum /a/ Fonasyonu Görevi

SP’li katılımcıların tek nefeste /a/ ünlüsünü mümkün olduğu kadar uzun süre üretmeleri istenmiştir. Kayıt alınırken her katılımcı için aşağıdaki uygulama yönergesi gerçekleştirilmiştir:

1. “Önce ne yapacağımı anlatacağım, sonra nasıl yapılacağını sana göstereceğim. Benim yaptığının aynısını yapmanı istiyorum.”

2. “Önce derin bir nefes alıyorum ve yapabildiğim kadar uzun bir /a/ söylüyorum.”

3. Klinisyen derin bir nefes alır, tek nefeste /a/ ünlüsünü monoton ve normal perdede uzatarak sesletir.

4. “Şimdi benim yaptığının aynısını yap.”

Çocuklara üç deneme yaptırılmış ve sonra kayıt işlemine geçilmiştir. Kayıt işleminde 3 kez tekrarlamaları istenmiştir.

Temel Frekans Aralığı Görevi

Temel Frekans Aralığı iki aşamada değerlendirilmiştir. Önce çocukların en yüksek perdede ve sonra en düşük perdede /a/ ünlüsünü üretmeleri istenmiştir.

- En yüksek perdede /a/ ünlüsü görevi için kayıt alınırken her katılımcı için aşağıdaki uygulama yönergesi gerçekleştirilmiştir:

1. “Şimdi sesimizi inceltme oyunu oynayalım. Önce ne yapacağımı anlatacağım, sonra nasıl yapılacağını sana göstereceğim. Benim yaptığının aynısını yapmanı istiyorum.”

2. “Önce derin bir nefes al ve /a/ demeye başla. Yavaş yavaş sesini inceltmeye başla ve sesin en ince olana kadar devam et.”

3. Klinisyen derin bir nefes alır, /a/ ünlüsünü normal sesiyle uzatarak söyler ve yavaş yavaş sesini inceltir. İnce sesiyle 5 sn süreyle model olur. El hareketleriyle de destekleyebilir.

4. “Şimdi benim yaptığımı yap.”

Çocuklara üç deneme yaptırılmış ve sonra kayıt işlemine geçilmiştir. Kayıt işleminde 3 kez tekrarlamaları istenmiştir.

- En düşük perdede /a/ ünlüsü görevi için kayıt alınırken her katılımcı için aşağıdaki uygulama yönergesi gerçekleştirilmiştir:

1. “Şimdi de sesimizi kalınlaştırma oyunu oynayalım. Önce ne yapacağını anlatacağım, sonra nasıl yapılacağını sana göstereceğim. Benim yaptığının aynısını yapmanı istiyorum.”

2. “Önce derin bir nefes al ve /a/ demeye başla. Yavaş yavaş sesini kalınlaştırmaya başla ve sesin en kalın olana kadar devam et.”

3. Klinisyen derin bir nefes alır, /a/ ünlüsünü normal sesiyle uzatarak söyler ve yavaş yavaş sesini kalınlaştırır. Kalın sesiyle 5 sn süreyle model olur. El hareketleriyle de destekleyebilir.

4. “Şimdi benim yaptığımı yap.”

Çocuklara üç deneme yaptırılmış ve sonra kayıt işlemine geçilmiştir. Kayıt işleminde 3 kez tekrarlamaları istenmiştir.

Cümle Tekrarlama Görevi

Tekrarlanacak sözcükler oluşturulurken fonetik çevre göz önünde bulundurulmuştur. Türkçedeki /Λ, ε, ɪ, u/ köşe ünlüleri seçilmiştir. Literatürde spektogram üzerinde ünlülerin ünsüzlerden en iyi şekilde ayrımının yapılabilmesi için hedef ünlüden önce ve sonra gelen ünsüzlerin durak ve/veya sürtünmeli ünsüz olmasına dikkat edilmesi önerilmektedir (Kent ve Read, 2002). Hedef ünlülerin ötümsüz durak ve ötümsüz-sürtünmeli sesbirimleri arasında yer aldığı, çocukların kolay tekrarlayabilmesi için tek heceli ve anlamlı sözcükler seçilmiştir.

/Λ, ε, ɪ, u/ ünlülerinin her biriyle 4 farklı sözcük belirlenerek toplamda 16 sözcük oluşturulmuştur. Bu sözcükler, entonasyonda ve cümle vurgusunda oluşabilecek farklılıkları kontrol etmek amacıyla “Mete_____ dedi.” taşıyıcı cümlesine yerleştirilmiştir.

Katılımcıların hiçbiri okuma bilmediği için cümleler tekrarlatılarak değerlendirilmiştir. Cümle tekrarlama görevi için kayıt alınırken her katılımcı için aşağıdaki uygulama yönergesi gerçekleştirilmiştir:

1. “Şimdi de biraz tekrarlama yapalım. Cümleleri sana söyleyeceğim. Benden

sonra her cümleyi 3 kez tekrar etmeni istiyorum. Parmaklarımla 1-2-3 yapacağım, her bir parmağımı kaldırdığımda cümleyi tekrar söyleyebilirsin.”

Veri toplayıcı, model olurken tutarlı bir şekilde ve abartılı ses yüksekliği, artikülasyon veya ses perdesi değişimi olmadan cümleleri modellemeye dikkat etmiştir.

Spontan Konuşma Görevi

Spontan konuşma görevinde çocuklara Sesletim ve Sesbilgisi Testi’nin (Topbaş, 2017) alt testlerinden biri olan Sesbilgisel Analiz Alt Test’indeki “park” ve “hayvanat bahçesi” resimleri gösterilmiştir (Ek-4). Resimler “iPad 9. Nesil” tablet üzerinden gösterilmiştir. Resimleri anlatan çocukla seçilen bir konuda (örneğin en sevdiği yemek, hobileri, arkadaşları) sohbet edilmeye devam edilmiştir. Çocuklardan en az 30 sn boyunca konuşma örneklemini içeren ses kaydı alınmıştır.

Spontan konuşma görevi için kayıt alınırken her katılımcı için aşağıdaki uygulama yönergesi gerçekleştirilmiştir:

1. “Şimdi sana bir resim göstereceğim. Bu resmi bana anlatmanı istiyorum.”

3.3.3.2. Terapi Seansları

Katılımcılara yapılandırılmış bir ev programı eşliğinde haftada birer saatlik 4 seans LSVT LOUD terapi protokolü ardışık 4 hafta boyunca uygulanmıştır. Tüm terapi seansları, eğitim sertifikasını almış LSVT LOUD klinisyeni (ilk araştırmacı) tarafından uygulanmıştır. Terapi seansları İzmir Bakırçay Üniversitesi Çiğli Eğitim Araştırma Hastanesi’nde veya katılımcıların gittikleri Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezleri’nde tipik bir terapi odasında gerçekleştirilmiştir. Odada dikkat dağıtıcı oyuncakların ve aynaların çocuğun görüş alanından kaldırılmasına dikkat edilmiştir. Kullanılan materyallerin çocuğun yaşına, kültürel geçmişine ve bilişsel, dilsel ve fiziksel becerilerine uygun olmasına dikkat edilmiştir. Bazı çocuklar terapiye tekerlekli sandalyesinde katılmıştır ve aktiviteler, motor yetersizlikleri olan ve çabuk yorulabilecek çocuklar için uyarlanmıştır. Terapist katılımcılarla aynı hizada olacak ve göz temasını kurabilecek şekilde sandalyesini ayarlamıştır. Terapilere başlamadan önce ebeveynlerden, çocuğun seansa katılımını ve motivasyonunu artırmak için

kullanılabilecek, çocuğun en sevdiği konular, oyunlar, etkinlikler ve ödüllerin bir listesi istenmiştir. LSVT LOUD, tüm terapi seanslarında tam protokol olarak uygulanmıştır. Tablo 3.2.'de terapi seanslarında kullanılan ve LSVT LOUD Terapi Protokolü verilmiştir.

Tablo 3.2. LSVT LOUD Terapi Protokolü (Galgano ve ark. 2021'den uyarlanmıştır.)

LSVT LOUD	
Terapi Odağı	Sağlıklı ses yüksekliğine odaklanılır.
Doz	Ağırlıklı olarak solunum-laringeal sistemlere yönelik artan hareket genişliğiyle 4 haftalık bir süre boyunca haftada 4 gün, 1 saatlik bireysel terapi seansı uygulanır.
Çaba	Katılımcının algıladığı çaba artırılır.
LSVT LOUD Günlük Egzersizler	
Birden fazla görev tekrarını içeren maksimum devamlı egzersizler, 1-12. Dakikalar	/a/ fonasyonu mümkün olduğu kadar uzun süre kaliteli, yüksek bir sesle uzatılır.
Birden çok görev tekrarını içeren yönlü egzersizler, 13-23. Dakikalar	/a/ fonasyonu tiz ve pes olarak kaliteli yüksek bir sesle 5 saniye söylenir.
İşlevsel ifadeler, dakika 24-30	Maksimum fonasyon egzersizi sırasındaki aynı çaba ve yüksek sesle, günlük yaşamda işlevsel olarak kullanılan 10 cümle (örneğin, "Günaydın") 5'er kez tekrarlanır.
LSVT LOUD Hiyerarşik Egzersizler (31-55. dakikalar)	
Amaç	Günlük Alıştırmalarda elde edilen sağlıklı yüksek ses, bağlama özgü ve değişen konuşma etkinliklerinde eğitilir.
Yöntem	Ses yüksekliğine odaklanarak konuşma görevlerinin birden fazla tekrarı birleştirilir.
Egzersizler	Egzersizlerin haftalar boyunca konuşma süresi ve zorluğu artırılarak, sözcüklerden ifadelere, cümlelere, sohbete doğru ilerlenir ve her katılımcının amaçlarına ve ilgi alanlarına göre uyarlanır.
Ev Programları (56-60 dakika)	
Terapi günlerinde süre ve tekrarlar (haftada 4 gün)	Günlük Egzersizler ve Hiyerarşi Egzersizlerinin günde bir kez 10 dakika tekrarı yapılır.
Terapi olmayan günlerde süre ve tekrarlar (haftada 3 gün)	Günlük Egzersizler ve Hiyerarşi Egzersizlerinin günde iki kez 15'er dakika tekrarı yapılır.
Konuşmaya Aktarma Görevi Zorluk seviyesi	Egzersizlerde uygulanan sağlıklı yüksek sesin gerçek dünyadaki bir iletişim durumunda kullanılması için terapideki hiyerarşi düzeyiyle eşleştirilir.
Şekillendirme Teknikleri	
Amaç ve Yaklaşım	Sağlıklı ve normal sınırlar içinde olan (yani, gerilimli olmayan) ses yüksekliği eğitilir.
Duyusal Kalibrasyon	Artan ses yüksekliğiyle konuşmanın (kendi kendini izleme) ve konuşmada içsel olarak yeni bir yüksek sesle

	çaba göstermenin (kendi kendine üretme) nasıl hissettirdiğine ve kulağa nasıl geldiğine odaklanılır.
Her terapi seansı sırasında toplanan nesnel ve öznel klinik veriler	Süre, frekans ve ses basıncı seviyesi (SPL) ölçümleri yapılır. Algısal ses kalitesine ilişkin gözlemler, günlük iletişimde geliştirilmiş ses yüksekliğinin başarılı kullanımı hakkında katılımcının kendi yorumları, katılımcının kendi bildirdiği algılanan çaba hakkında konuşulur.

Her terapi seansının ilk yarısı üç günlük görevden oluşmuştur: (a) maksimum /a/ fonasyonu görevinin en az 15 tekrarı, (b) maksimum frekans aralığı görevinin en az 15 tekrarı ve (c) 10 işlevsel ifadenin (katılımcı ve ailesi tarafından oluşturulmuş) her birinin beş kez tekrarı. İşlevsel ifadelerin listesi değerlendirme seansının sonunda ebeveynlerden çocuklarının evde veya okulda günlük olarak kullandıkları ifadelerin bir listesini oluşturmaya yardım etmelerinin istenmesiyle sağlanmıştır. Bu listelerle terapide kullanılacak işlevsel ifadeler belirlenmiştir.

Terapi seanslarının ikinci yarısı çocuğun dil becerilerine göre tek sözcüklerden spontan konuşmaya doğru ilerleyen hiyerarşik konuşma egzersizlerinden oluşmuştur. Sözel çıktısı daha sınırlı olan çocuklarda (bir ile dört sözcüklük cümleler) hiyerarşik konuşma egzersizleri yapılandırılmış görevlerden daha az yapılandırılmış görevlere (örneğin, resim adlandırmadan spontan konuşma çıktısı gerektiren oyunlar oynamaya) doğru ilerlemiştir.

İlk hafta sözcük veya ikili ifade, ikinci hafta cümle ve üçüncü hafta paragraf seviyesinde konuşma çalışılmıştır. Terapinin son haftasında spontan konuşmaya yönelik etkinlikler yapılmıştır. Ancak, sözel çıktıları 1-3 sözcüklü cümle seviyesinde olan katılımcılar için hiyerarşiler, çocuğun ulaştığı maksimum dilbilimsel birim ile sonuçlanacak şekilde uyarlanmıştır. Bu çocuklarda konuşma hiyerarşisinde haftalar boyunca şu sıra izlenmiştir: 1. Hafta: Sözcükler, 2. Hafta: İkili ifadeler, 3. Hafta: Kısa cümleler ve 4. Hafta: Sıra alma stratejisini izleyerek spontan konuşma etkinlikleri. Katılımcılar belirlenen etkinlikten sıkıldıysa, gerektiğinde çocuğun liderliğinde tercih edilen başka etkinliklere geçilmiştir. Bu tür bir esnekliğe çocukla ilişkiyi sürdürmek ve çocuğu konuşmaya ve yeni stratejileri kullanmaya devam etmesini sağlamak için ihtiyaç duyulmuştur. Ayrıca katılımcının bir seansta bir sonraki hiyerarşik seviyeye ilerleyebilme ihtimali olduğundan, klinisyen bir sonraki seviyeyi hedefleyen aktiviteleri hazır bulundurmıştır.

Tablo 3.3'te Boliek ve Fox (2014)' tan uyarlanan yoğun görev tekrarlarının sayısı ve LSVT LOUD'da sistematik olarak yapılandırılmış motor konuşma pratiği

için harcanan süre gösterilmiştir. Bu değerler, bir terapi seansı sırasında tamamlanan minimum tekrar sayısını temsil etmektedir. Örneğin, bir çocuğun maksimum fonasyon süresi çok kısaysa, bu görev için harcanan 15 dakikayı doldurmak için 20-25 tekrar yapılmıştır.

Her egzersizin en az 15 tekrarı yapılmıştır ve eşlik eden ses çabası, ses yüksekliği ve duyuşal farkındalıkla ilgili duyuşal geri bildirim sağlanmıştır (Fox ve Boliek, 2012; Boliek ve Fox, 2017). 1 ay içinde hedeflenen minimum tekrarlar (a) maksimum /a/ fonasyonu ve minimum ve maksimum frekans aralıkları için her biri 504 tekrar, (b) işlevsel ifadeler için 1.680 tekrar, (c) 440 dakika yapılandırılmış konuşma alıştırmaları (örn: resim adlandırma) ve (d) 440 dakikalık karşılıklı konuşma alıştırmalarından oluşmuştur (Boliek ve ark., 2021).

Tablo 3.3. Yoğun Görev Tekrarlarının Sayısı ve LSVT LOUD'da Sistemik Olarak Yapılandırılmış Motor Konuşma Pratiği İçin Harcanan Süre (Boliek ve Fox 2014'ten uyarlanmıştır.)

	Terapi Seansı	Terapi Günleri Ev Programı (Haftada 4 gün)	Terapi Olmayan Günler Ev Programı (Haftada 3 gün)	1 Ay Boyunca Toplam Tekrar Sayısı
Uzun /a/	16 gün boyunca 15'er tekrar toplam 240, ~ 12 – 15 dakika	16 gün boyunca her gün 6 tekrar toplam 96, ~ 6 dakika	14 gün boyunca her gün 12 tekrar toplam 168, ~ 12 dakika	504 tekrar
Tiz /a/	16 gün boyunca 15'er tekrar toplam 240, ~ 5 – 8 dakika	16 gün boyunca her gün 6 tekrar toplam 96, ~ 4 dakika	14 gün boyunca her gün 12 tekrar toplam 168, ~ 8 dakika	504 tekrar
Pes /a/	16 gün boyunca 15'er tekrar toplam 240, ~ 5 – 8 dakika	16 gün boyunca her gün 6 tekrar toplam 96, ~ 4 dakika	14 gün boyunca her gün 12 tekrar toplam 168, ~ 8 dakika	504 tekrar
İşlevsel İfadeler	16 gün boyunca 10 işlevsel ifadenin 5'er tekrarı toplam 800, ~ 5 – 10 dakika	10 işlevsel ifade, 16 gün boyunca 2'er tekrar toplam 320, ~ 2 dakika	10 işlevsel ifade, 14 gün boyunca 4'er tekrar toplam 560, ~ 2 dakika	1680 tekrar
Hiyerarşik Egzersizler	Hafta 1: 4 gün 20'er dakika 80 dakika Hafta 2: 4 gün 20'er dakika 80 dakika Hafta 3: 4 gün 10'er dakika 40 dakika Hafta 4: 4 gün 5'er dakika 20 dakika Toplam = 220 dakika	16 gün boyunca 5'er dakika, toplam 80 dakika	14 gün boyunca her gün 10 dakika, toplam 140 dakika	440 dakika, hedef sese odaklanarak okuma/sözel uygulama
Karşılıklı Konuşma	Hafta 1: 4 gün 5'er dakika 20 dakika Hafta 2: 4 gün 5'er dakika 20 dakika Hafta 3: 4 gün 15'er dakika 60 dakika Hafta 4: 4 gün 20'er dakika 80 dakika Toplam = 180 minutes	16 gün boyunca 5'er dakika, toplam 80 dakika	14 gün boyunca her gün 10 dakika, toplam 140 dakika	400 dakika, hedef sese odaklanarak karşılıklı konuşma

1 aylık terapi boyunca görevlerin minimum tekrar sayısının genel toplamı aşağıdaki gibidir: Maksimum performans görevleri (uzun /a/, tiz/pes /a/) 1512 tekrar; işlevsel ifadeler 1680 tekrar; hedef sese odaklanan 440 dakikalık yapılandırılmış okuma/sözel uygulama; hedef sese odaklanarak 400 dakikalık spontan konuşma.

Yapılandırılmış motor uygulamada ek 80 dakika (örneğin, günde 5 dakika/16 seans) kalibrasyon, şekillendirme, ev programı verme ve aktarma görevleri için harcanır.

Tüm terapi seanslarında ses yüksekliği ve ses çabasını artırma gibi duyuşal güçlendirmeye birlikte, "Sesini hissettin mi? Sesinin nasıl çıktığını duydun mu?" gibi sorularla duyuşal farkındalık oluşturulmaya çalışılmıştır. Ayrıca seanslarda "çıkartmalar" gibi pekiştireçlerin kullanımı çok fazla tercih edilmemiştir. Birincil motivasyon ve talimatın, olumlu sözel pekiştirmeden ve öz farkındalığa yönelik dikkatten gelmesine yönelik çalışılmıştır (örneğin, "Harikasin, aslan gibi kocaman konuştun. Ne dediğini tam olarak anladım.").

Seans boyunca çocukların motor çıktılarının en üst düzeye çıkması amaçlanmıştır, bazı çocukların özellikle bilişsel olarak daha zorlayıcı görevleri içeren belirli etkinlikler için, çok fazla zamana ihtiyaç duyduklarının ve belirli oyunları oynarken motor çıktılarını azaltabileceklerinin farkında olunmuştur. Terapist çocuğun her zaman yeterli uygulama yapmasını sağlamaya çalışmıştır. Aynı zamanda sürekli model olmaya ve çocukların asla düşük ses şiddetiyle konuşmalarına izin vermemeye dikkat etmiştir.

Çocuklar terapi aldıkları günlerde (5-10 dakika süren) bir ev programı ve terapi almadıkları günlerde (10-15 dakika süren) sabah-aşam olmak üzere iki ev programı uygulamışlardır. Tüm seanslara ebeveynlerin de katılmasına önem verilmiştir. Terapist, egzersizler için bir video-model oluşturmuş ve katılımcılar ev programlarını ebeveynler eşliğinde hazırlanan video-model ile gerçekleştirmişlerdir. Seanslarda çalışılan hiyerarşik konuşma egzersizleri dışında her katılımcının ev programı için her gün özel olarak hiyerarşik konuşma etkinlikleri planlanmıştır. Ev programlarının takibi için terapi yapılmayan günlerde uygulayıcı terapist çocuklarla görüntülü görüşmeler yapmıştır. Ev programları için kontrol listeleri hazırlanmıştır.

Terapist günlük hayata aktarma alıştırmaları için, ebeveynlerle birlikte her çocuk için çocuğun günlük yaşamına uygun özel ev programları belirlemiştir. Her çocuğun 30 gün boyunca hiyerarşik olarak zorlaşan günlük hayata aktarma alıştırmalarını yapması için "Takip Çizelgesi" oluşturulmuştur (Ek-5). Yapılan günlük hayata aktarma görevleri bir sonraki seansta çocukla tartışılmıştır. Tüm katılımcılar ve aile üyeleri, terapinin bitiminde rutin ev ödevlerine devam etmeleri için teşvik edilmiştir.

3.3.3.3 Ölçümler/Analizler

Her bir katılımcı için akustik ölçümler, ebeveyn derecelendirmeleri ve dinleyicilerin işitsel algısal değerlendirmeleri yapılmıştır.

Akustik Ölçümler

Çalışmada akustik ölçümler Multispeech Çekirdek (Core) Programı ve PRAAT (version 6.3.09) programı ile yapılmıştır.

Multispeech Çekirdek Programı

Maksimum /a/ Fonasyonu, Temel Frekans Aralığı ve cümle tekrarlama görevlerindeki akustik veriler Multispeech Çekirdek Programı ve bu program altında çalışan MDVP, MDVP Advanced ve Real Time Pitch yazılımları ile analiz edilmiştir.

Maksimum /a/ Fonasyonu ve Temel Frekans Aralığı görevlerinde veriler analiz edilirken sesin başlangıç ve bitiş zamanları dalga formu üzerinden işitsel ve görsel olarak belirlenmiştir. Her bir katılımcı için her üç /a/ örneğinden alınan değerlerin ortalamaları hesaplanmıştır.

Maksimum /a/ Fonasyonu görevinden;

- (a) /a/ fonasyonunun başından sonuna kadar maksimum ünlü süresi
 - (b) /a/ fonasyonunun orta 3 saniyelik bölümünden ortalama F_0
 - (c) /a/ fonasyonunun orta 3 saniyelik bölümünden maksimum F_0
 - (d) /a/ fonasyonunun orta 3 saniyelik bölümünden ortalama dB SPL
 - (e) /a/ fonasyonunun orta 3 saniyelik bölümünden maksimum dB SPL
 - (f) /a/ fonasyonunun orta 3 saniyelik bölümünden ortalama Jitter Percent
 - (g) /a/ fonasyonunun orta 3 saniyelik bölümünden ortalama Shimmer Percent
 - (h) /a/ fonasyonunun orta 3 saniyelik bölümünden ortalama Sinyal Gürültü Oranı-NHR
- değişkenleri analiz edilmiştir.

MDVP yazılımında süre, F_0 , jitter, shimmer, NHR parametreleri elde edilirken; MDVP Advanced yazılımında aynı ses kayıtlarının Sound Pressure Level (SPL)

parametresi elde edilmiştir. Her değerlendirme ölçüm seansı için kalibrasyon tonu, MDVP’de dB SPL değerleri için analiz edilmiştir. Ses seviyesi ölçerden kaydedilen dB SPL, MDVP’de bulunan kalibrasyon ton değerinden çıkarılmıştır ve ortaya çıkan "düzeltme faktörü" her ses kaydında her bir uyarının MDVP değerine uygulanmıştır. Böylece, tüm katılımcılarda ve değerlendirme ölçüm seanslarında 8 cm'de kalibre edilmiş bir dB SPL elde edilmiştir (Fox ve Boliek, 2012).

Temel Frekans Aralığı görevinden;

- (a) Minimum Temel Frekans (F_{0min})
 - (b) Maksimum Temel Frekans (F_{0mak})
 - (c) Temel Frekans Aralığı (F_{0range})
- değişkenleri analiz edilmiştir.

Temel Frekans Aralığı görevindeki veri analizleri “Real Time Pitch” yazılımı ile yapılmıştır. Minimum ve maksimum temel frekanslar öncelikle akustik dalga formu ‘glottal fry’ gibi perde izleme analizine müdahale eden herhangi bir seslendirme varyasyonu açısından incelenmiştir. Anormal segmentler kesilmiştir. Düzenlenen ses kayıtları Real Time Pitch yazılımında analiz edilerek minimum ve maksimum temel frekanslar elde edilmiştir. Maksimum temel frekanstan, minimum temel frekansın çıkarılması ile dinamik bir F_0 aralığı elde edilmiştir. İstatistiksel analizlerde temel frekans aralığı değişkeni incelenmiştir.

Cümle tekrarlama görevinden;

- (a) Ortalama dB SPL
 - (b) Ortalama F_0
- değişkenleri analiz edilmiştir.

Cümle tekrarlama görevindeki akustik analizler MDVP, MDVP Advanced ve Praat programı (version 6.3.09) ile yapılmıştır. Praat'taki “textgrid” işlevi kullanılarak her bir kısa cümlelerin başlangıç ve bitiş noktaları belirlenmiş ve etiketlenmiştir. Textgrid üzerinde ‘cümle’ başlıklı 1 ayrı sıra (tier) oluşturulmuştur. Her katılımcı için 16 cümlelerin üçer tekrarından oluşan 48 cümle birleştirilerek ayrı bir “wav” dosyası olarak kaydedilmiştir. Her bir cümlelerin dB SPL değerlerinden bir “cut-off” değeri

belirlenmiş ve her bir “wav” dosyası için ortalama “cut-off” değeri belirlenmiştir. Verilerden ‘insensity listing’ oluşturulmuştur. MATLAB programında bir “script” oluşturularak belirlenen “cut-off” değeri üzerindeki değerler analize dahil edilerek ortalama dB SPL değerlerine ulaşılmıştır. Ayrıca cümlelerin birleştirilmesiyle oluşan her bir “wav” dosyasında ortalama F_0 değerleri analiz edilmiştir.

Ebeveyn Değerlendirmeleri

Ebeveynlere terapi öncesi ve terapi sonrası çocuklarının ses ve konuşma özelliklerini değerlendirmeleri için Algısal Derecelendirme Formu ve Bağlam İçi Anlaşılabilirlik Ölçeği doldurtulmuştur. Terapi öncesi ve terapi sonrası değerlendirici ebeveynin aynı kişi (anne veya baba) olmasına dikkat edilmiştir.

Algısal Derecelendirme Formu

LSVT Global tarafından 2017’de oluşturulmuş sertifikalı LSVT LOUD klinisyenleri tarafından kullanılabilen “Algısal Derecelendirme Formu” katılımcıların ebeveynlerine terapi öncesi ve terapi sonrasında doldurtulmuştur. Algısal Derecelendirme Formu ses, konuşma ve sözlü iletişimin özelliklerini içeren 10 soruluk bir Görsel Analog Skala’dan oluşmaktadır. Görsel analog (Visual Analog "VA") skalalar tipik olarak 10 santimetre uzunluğunda ve değişken olmayan çizgilerdir. Dinleyicilerin çizgi üzerine eğik bir çizgi koyması ile sesin verilen hangi özelliklere uyduğu bulunur. Ebeveynlerden, ses, konuşma ve sözlü iletişimin bir özelliğinin (örneğin, yüksek ses, nefeslilik, gerginlik, konuşma başlatma) varlığı veya yokluğuyla ilgili on iki ifadenin her biri için 10 santimetrelilik yatay çizgi üzerinde bir eğik çizgi işaretlemeleri istenmiştir.

Ölçekler, her milimetre bir yüzdeye karşılık gelecek şekilde bir uzunlukta oluşturulmuştur. Örneğin, 10 milimetre üzerindeki eğik çizgi, bu ifadede %10’a karşılık gelir. Bu ölçekler, özellikleri bir süreklilik içinde derecelendirmeye ve araştırmacılara derecelendirmeleri sayısal değerlere dönüştürmenin bir yolunu vererek istatistiksel analize izin vermiştir (Kempster, 1984). Ebeveyn derecelendirmeleri için hesaplanan yüzdeler, ölçeğin sol ucundan milimetre cinsinden toplam mesafe olarak ölçülmüştür.

Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği

Katılımcıların anlaşılabilirliklerini tanımlamak için ebeveynlere terapi öncesi ve terapi sonrasında Bağlam İçi Anlaşılabilirlik Ölçeği (BAÖ) doldurtulmuştur (Bkz. Ek-6). BAÖ Türkçe literatüründe anlaşılabilirliğin tanımlanmasında mükemmel iç tutarlılığa sahip geçerli ve güvenilir bir araçtır (Şanlı ve Evci, 2022).

Uluslararası literatürde sıkça kullanılan BAÖ vakanın farklı yedi iletişim partneriyle (ebeveyn, yakın aile üyeleri, uzak aile üyeleri, arkadaşları/akranları, diğer tanıdıklar, öğretmenler, yabancı insanlar) olan anlaşılabilirliğin ebeveyn tarafından değerlendirilmesini sağlar. Bu ölçek çevresel faktörleri bireyin anlaşılabilirlik değerlendirmesine dahil etmekte, anlaşılabilirliğe bütüncül bir çerçeveden bakmaktadır. BAÖ, beşli likert tipi puanlamaya (her zaman, sık sık, bazen, nadiren hiçbir zaman) dayanan 7 maddelik bir ölçektir. Puan hesaplaması toplam puan/madde sayısı olarak hesaplanmakta ve çıkan puan çocuğun ortalama anlaşılabilirlik puanını belirlemektedir.

Dinleyicilerin İşitsel Algısal Derecelendirmeleri

Ses ve konuşma özelliklerinin işitsel algısal olarak değerlendirilmesi çalışmaya kör olan 3 Dil ve Konuşma Terapisti ve 1 fizyoterapist tarafından gerçekleştirilmiştir. Tüm katılımcılardan terapi öncesi ve sonrası maksimum /a/ fonasyonu ve spontan konuşma görevlerindeki ses verileri “Örnek A” ve “Örnek B” olarak dinleyicilere sunulmuştur. Terapi öncesi ve terapi sonrası ses kayıtları Örnek A ve örnek B olarak rastgele isimlendirilmiştir. Değerlendiricilere dinletilen ses verilerinin terapi öncesi veya sonrası olduğuna ilişkin herhangi bir bilgi verilmemiştir. Dinleyiciler örnek A ve örnek B ses kayıtlarını dinleyerek G R B A S Skalasını ve oluşturulan İşitsel Algısal Değerlendirme Ölçeği’ni doldurmuşlardır.

G R B A S Skalası

Değerlendiricilerden örnek A ve örnek B için ayrı ayrı GRBAS skalasını doldurmaları istenmiştir. GRBAS Skalası, Japon Logopedi ve Fonyatri Derneği tarafından geliştirilmiştir ve ses özelliklerinin sübjektif olarak değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Dinleyici katılımcının sesini Genel derece (G-Grade of severity), Kabalık (R-Roughness), Nefeslilik (B-Breathiness), Zayıflık (A-Asthenia) ve Gerginlik (S-Strain) olmak üzere 5 parametre açısından 0 ile 3 arasında puanlar.

Bu puanlamada 0 puan “normal”, 1 puan “hafif anormallik”, 2 puan “orta derece anormallik” ve 3 puan “ileri derece anormallik” anlamına gelmektedir.

İşitsel Algısal Değerlendirme Ölçeği

İşitsel Algısal Değerlendirme Ölçeği 9’lu likert tip ölçek olarak oluşturulmuştur. Dinleyiciler Örnek B ses kaydındaki genel ses kalitesini, perde genişliğini, genel anlaşılabilirliği, özensiz artikülasyonu örnek A’ya göre 9’lu Likert tipi ölçek aracılığıyla değerlendirmişlerdir. Değerlendirmede -4 puan “ciddi derecede azalmış”, 0 puan “normal”, 4 puan “ciddi derecede artmış” olarak kodlanmıştır. Ayrıca dinleyiciler nazaliteyi örnek A ve örnek B’de 9’lu likert tip ölçek aracılığıyla -4 puan “ciddi derecede azalmış” ile 4 puan “ciddi derecede artmış” aralığında puanlamışlardır. Değerlendiriciler katılımcıların ses kayıtlarını sessiz bir ortamda kulaklık ile dinlemiştir. İşitsel algısal değerlendirme için oluşturulan İşitsel Algısal Değerlendirme Ölçeği Ek-7’de yer almaktadır.

3.3.4. Uygulama Süreci

Çalışmaya başlamadan önce İzmir Bakırçay Üniversitesi Etik Kurulu’ndan onay alınmıştır. Tüm katılımcılar ve ebeveynleri çalışmaya başlanmadan önce sözlü ve Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu ile yazılı olarak bilgilendirilmiştir. Katılımcı bilgilerinin gizli tutulacağı herhangi bir rahatsızlık duymaları halinde istedikleri zaman çalışmadan ayrılacakları açıklanmıştır. Tüm ebeveynlerden yazılı onam alınmıştır.

Değerlendirme ölçüm seanslarındaki her bir görev önce çocuklara anlatılmış, birkaç deneme yaptırılmış ve sonrasında ölçümler kaydedilmiştir. Her bir görev sonrasında 1-2 dakikalık kısa bir ara verilmiştir. Değerlendirme ölçüm seansları yaklaşık olarak 30 dakika sürmüştür. Her katılımcı için değerlendirme ölçüm seansları, terapiden önceki bir hafta içinde terapi öncesi ve terapiden sonraki bir hafta içinde terapi sonrası ölçümler olmak üzere toplam iki günde tamamlanmıştır.

Her katılımcı için ebeveyn görüşmesi, dizatri değerlendirmesi, fleksibl endoskopik değerlendirmesi yapılmıştır ve işitme testi yaptırılmıştır; dahil edilme kriterlerini karşılayan katılımcılar ile terapi sürecine başlanmıştır. Terapi seansları her ayda 4 katılımcıya terapi verilecek şekilde programlanarak Aralık 2022-Mart 2023

arasında gerçekleştirilmiştir.

3.3.5. Verilerin İstatistiksel Analizi

Veriler IBM SPSS Statistics (Version 26) paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler aritmetik ortalama $\pm$ standart sapma, en küçük değer, en büyük değer olarak verilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk Testi ile incelenmiştir. Parametrik test varsayımları sağlandığında bağımlı grup farklılıklarının karşılaştırılmasında Eşleştirilmiş rneklem t-Testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır.



4. BULGULAR

Motor öğrenme ve aktiviteye bağlı nöroplastisitenin seçilmiş ilkeleri ile uyumlu yoğun terapi protokolü, terapi sırasında %100 uyum ile tüm katılımcılar tarafından iyi tolere edilmiştir. Ebeveynler, çoğu katılımcıda terapinin başlangıcında fiziksel yorgunluk meydana geldiğini; ancak zamanla yorgunluğun azaldığını bildirmişlerdir ve terapi seanslarının çoğu dinlenmeye ara vermeden tamamlanmıştır.

4.1. Akustik Ölçümler

Maksimum performans görevleri için, her değerlendirme ölçüm seansında her katılımcı için maksimum /a/ fonasyonu görevindeki 3 denemenin her birinden ortalama süre, maksimum ve ortalama F_0 , maksimum ve ortalama dB SPL, jitter, shimmer ve NHR değerleri bulunmuş ve ortalamaları alınmıştır. Temel Frekans Aralığı görevindeki 3 denemenin her birinde en yüksek frekanstan en düşük frekans çıkartılarak dinamik bir F_0 aralığı elde edilmiş ve ortalamaları alınmıştır. Cümle tekrarlama görevinde 1 katılımcının ses kayıtlarında veri kaybı olmuştur, kalan 11 katılımcıyla her katılımcı ve her değerlendirme ölçüm seansı için 48 cümle tekrardan (her biri üçer kez tekrarlanan 16 cümle) ortalama F_0 ve ortalama dB SPL hesaplanmıştır. Tablo 4.1’de SP’li çocukların maksimum performans ve cümle tekrarlama görevlerinde terapi öncesi-sonrası akustik ölçümlerin ortalama ve standart sapma verileri ile karşılaştırılma bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 4.1. Dizartirli SP’li Çocukların Maksimum Performans ve Cümle Tekrarlama Görevlerinde Terapi Öncesi-Sonrası Akustik Ölçümler

Değişkenler	Terapi Öncesi Ort±SS	Terapi Sonrası Ort±SS	sd	p
Terapide Çalışılan Görevler				
Max. Fonasyon Ort. Süre	3,73±1,92	8,54±4,24	11	<0,001 ^a
Max. Fonasyon Ort. dB	66,05±9,12	81,84±6,19	11	<0,001 ^a
Max. Fonasyon Max. dB	73,3±6,15	85,52±6,3	11	<0,001 ^a
Max. Fonasyon Ort. F_0	270,11±52,48	332±69,73	11	<0,001 ^a
Max. Fonasyon Max. F_0	306,46±46,81	362,78±78,85	11	0,001 ^a
Temel Frekans Aralığı	137,47±109,62	283,56±95,56	11	0,003 ^b
Jitter (%)	1,94±1,55	0,74±0,65	11	0,002 ^b
Shimmer	5,71±3,02	3,37±1,58	11	0,003 ^b
NHR	0,2±0,13	0,12±0,22	11	0,003 ^b
Terapide Çalışılmayan Görevler				

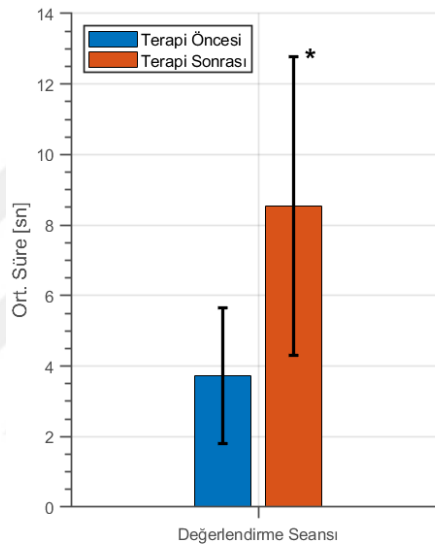
Cümleler Ort. dB	62,2±2,82	67,6±2,53	10	<0,001^a
Cümleler Ort. F₀	276,02±49,08	314,63±47,13	10	0,001^a

^a: Eşleştirilmiş Örneklem t-Testi, ^b: Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, Ort: Ortalama, Max: Maksimum, SS: Standart Sapma. sd: Serbestlik Derecesi.

4.1.1. Maksimum Performans Görevleri

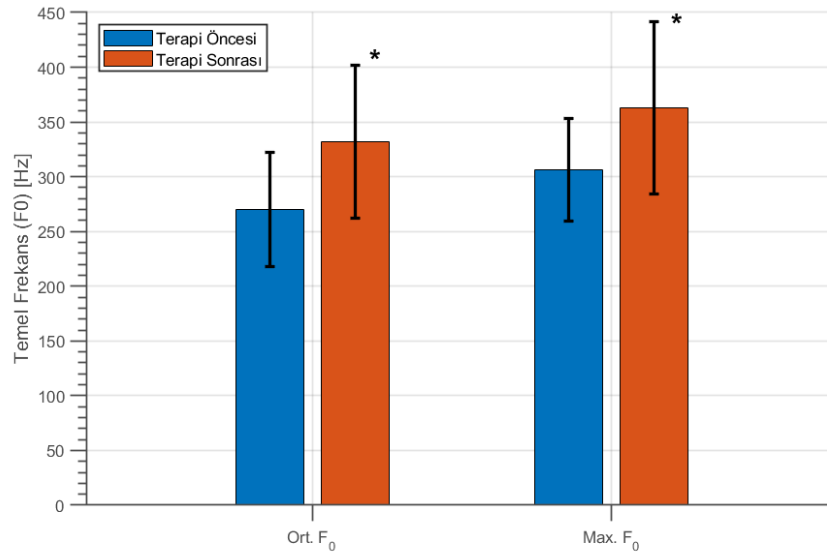
SP'li çocuklarda, maksimum /a/ fonasyonu ortalama süresi terapi sonrasında terapi öncesine göre anlamlı bir şekilde artmıştır [$t(11)=-5,882$, $p<0,001$] (Tablo 4.1.).

Şekil 4.1. terapi öncesi ve sonrası ortalama süre (sn) değerlerini göstermektedir.



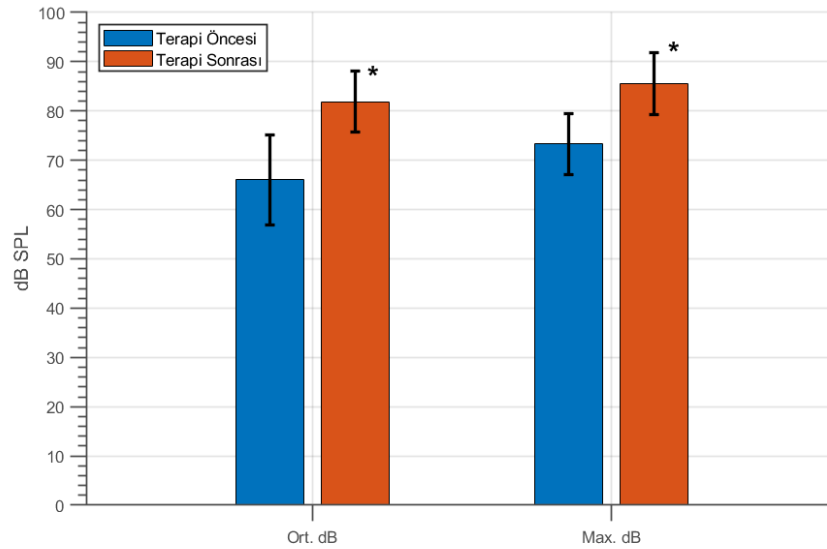
Şekil 4.1. Ortalama Süre (*= $p<0.05$)

Ortalama F₀ [$t(11)=-7,045$, $p<0,001$] ve maksimum F₀ [$t(11)=-4,485$, $p=0,001$] ölçümlerinde terapi sonrasında terapi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı artışlar görülmüştür (Tablo 4.1.). Şekil 4.2. terapi öncesi ve sonrası ortalama ve maksimum F₀ değerlerini göstermektedir.



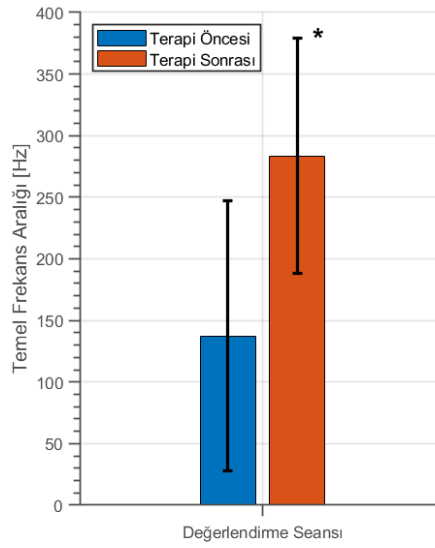
Şekil 4.2. Ortalama ve Maksimum F₀ (*= $p<0.05$)

Maksimum /a/ fonasyonu görevinde ortalama dB SPL ölçümünde [$t(11)=-8,172$, $p<0,001$] ve maksimum dB SPL [$t(11)=-9,281$, $p<0,001$] terapi sonrasında terapi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı artışlar görülmüştür (Tablo 4.1.). Şekil 4.3. terapi öncesi ve sonrası ortalama ve maksimum dB SPL değerlerini göstermektedir.



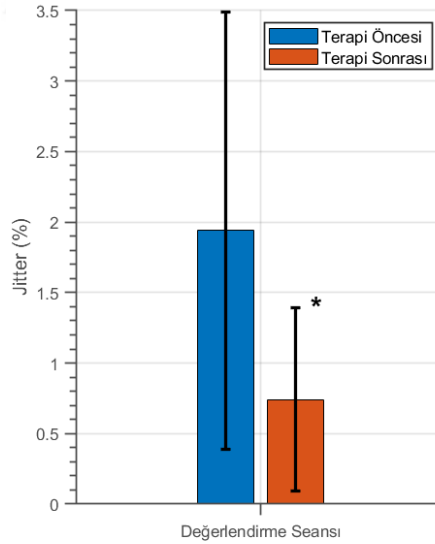
Şekil 4.3. Ortalama ve Maksimum dB SPL (*= $p<0.05$)

Temel Frekans Aralığı görevinde ortalama Temel Frekans Aralığı terapi sonrasında terapi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde artmıştır [$z(11)=-2,981$, $p=0,003$] (Tablo 4.1.). Şekil 4.4. terapi öncesi ve sonrası Temel Frekans Aralığı (F₀) değerlerini göstermektedir.



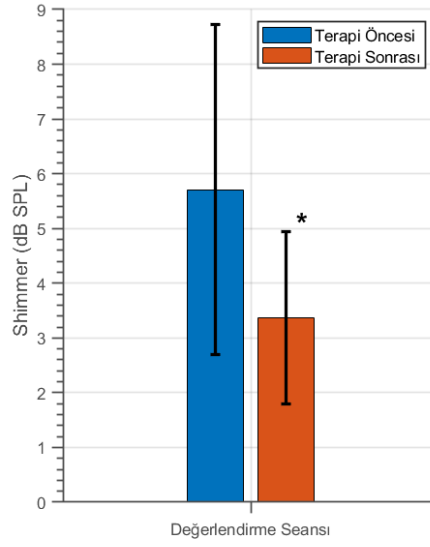
Şekil 4.4. Temel Frekans Aralığı (*= $p < 0.05$)

Maksimum /a/ fonasyonu görevinde ortalama Jitter ölçümleri terapi sonrasında terapi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde azalmıştır [$z(11) = -3.059$, $p = 0.002$] (Tablo 4.1.). Şekil 4.5. terapi öncesi ve sonrası ortalama jitter (%) değerlerini göstermektedir.



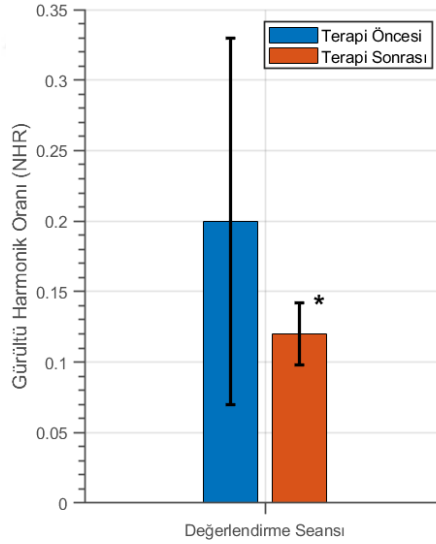
Şekil 4.5. Ortalama Jitter (%) (*= $p < 0.05$)

Ortalama Shimmer ölçümleri terapi sonrasında terapi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde azalmıştır [$z(11) = -2.981$, $p = 0.003$] (Tablo 4.1.). Şekil 4.6. terapi öncesi ve sonrası shimmer (dB SPL) değerlerini göstermektedir.



Şekil 4.6. Ortalama Shimmer (dB SPL) (*= $p<0.05$)

Ortalama NHR ölçümleri terapi sonrasında terapi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde azalmıştır [$z(11) = -2.981$, $p=0.003$] (Tablo 4.1.). Şekil 4.7. terapi öncesi ve sonrası NHR değerlerini göstermektedir.

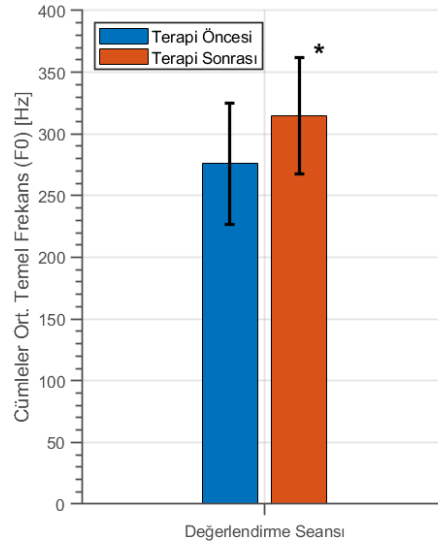


Şekil 4.7. Ortalama NHR (*= $p<0.05$)

4.1.2. Cümle Tekrarlama Görevi

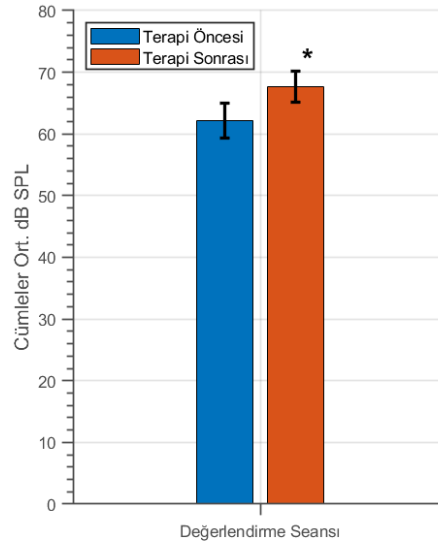
Terapide çalışılmayan cümle tekrarlamaları görevinden elde edilen ortalama F_0 SP'li çocuklarda terapi öncesinden terapi sonrasına istatistiksel olarak anlamlı şekilde

bir artış göstermiştir [$t(10) = -4,54$, $p=0,001$] (Tablo 4.1.). Şekil 4.8. terapi öncesi ve sonrası cümlelerde ortalama F_0 değerlerini göstermektedir.



Şekil 4.8. Cümleler Ortalama F_0 (*= $p<0.05$)

Ortalama dB SPL değerleri terapi öncesinden terapi sonrasına istatistiksel olarak anlamlı şekilde bir artış göstermiştir [$t(10) = -5,489$, $p<0,001$] (Tablo 4.1.). Şekil 4.9. terapi öncesi ve sonrası cümlelerde ortalama dB SPL değerlerini göstermektedir.



Şekil 4.9. Cümleler Ortalama dB SPL (*= $p<0.05$)

4.2. Ebeveynlerin Değerlendirmeleri

Ebeveynlere terapi öncesinde ve terapi sonrasında “Algısal Derecelendirme Formu” ve “Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği” ile doldurtulmuştur. Ebeveynlerin

verdiği puanlar hesaplanmış, ortalamaları alınmıştır.

4.2.1. Ebeveynlerin İşitsel Algısal Derecelendirmeleri

Ebeveynlerin terapi öncesi ve terapi sonrasında doldurduğu Görsel Analog Skala'dan oluşan Algısal Derecelendirme Formu'nda işaretlenen eğik çizgi, ölçeğin sol ucundan milimetre cinsinden toplam mesafe olarak ölçülmüş ve ebeveyn derecelendirmeleri için yüzde olarak hesaplanmıştır. Tablo 4.2.'de ebeveyn derecelendirmelerinin terapi öncesi-sonrası değerleri (ortalama±standart sapma) ve karşılaştırma bulguları verilmiştir.

Tablo 4.2. Ebeveynlerin İşitsel Algısal Derecelendirmeleri

Değişkenler	Terapi Öncesi Ort±SS	Terapi Sonrası Ort±SS	sd	p
Yeterince yüksek sesle konuşur.	40,58±23,88	67,58±17,72	11	0,001^a
Zayıf, güçsüz sese sahiptir.	62,75±19,33	36±19,89	11	0,001^a
Monoton konuşur.	47,16±31,50	36,91±25,91	11	0,105 ^a
Nefesli sese sahiptir.	41,33±30,15	30,16±22,83	11	0,050 ^a
Gergin sese sahiptir.	50,66±30,03	32,25±23,82	11	0,008^a
Burundan konuşur.	48,17±31,11	38,08±28,73	11	0,047^b
Diğer insanların anlayacağı şekilde anlaşılır konuşur.	41,91±25,32	70,25±17,54	11	<0,001^a
Diğer çocuklarla konuşma başlatır.	60,58±31,47	76±20,97	11	0,009^a
Diğer çocuklarla oyun oynarken konuşur.	63,25±28,77	78±19,58	11	0,003^b
Konuşurken hayal kırıklığına uğrar.	53,08±30,22	34,91±26,01	11	0,006^a

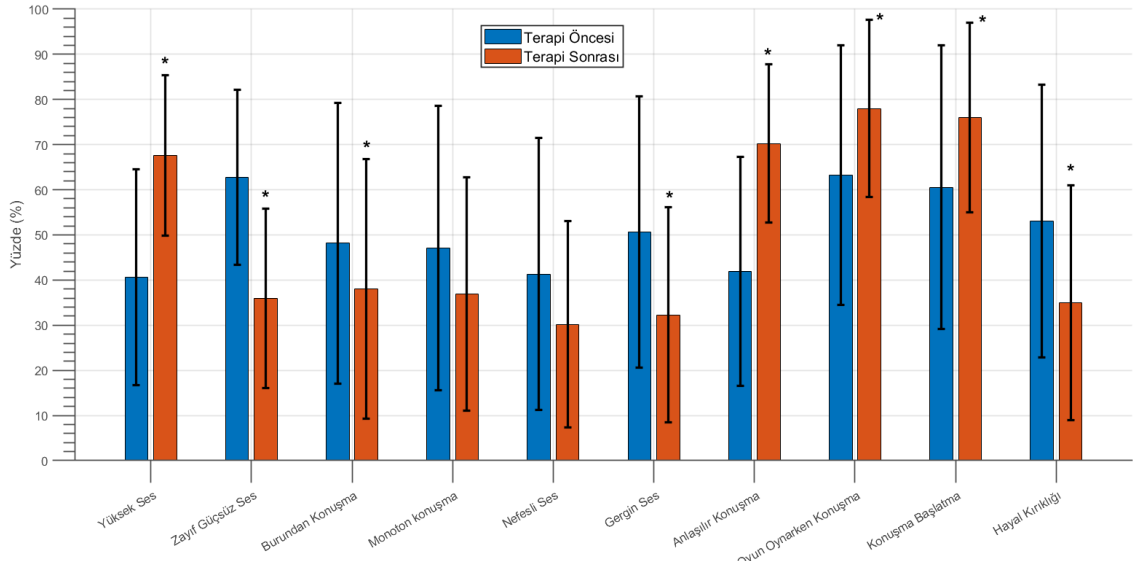
^a: Eşleştirilmiş Örneklem t-Testi, ^b: Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, sd: Serbestlik Derecesi.

“Yeterince yüksek sesle konuşur” [t(11)=-4,777, p=0,001], “Zayıf, güçsüz sese sahiptir.” [t(11)=4,811, p=0,001], “Gergin sese sahiptir.” [t(11)=3,263, p=0,008], “Burundan konuşur.” [z(11)=-1,988, p=0,047] maddelerinde terapi sonrasında terapi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı farklar tespit edilmiştir (Tablo 4.2.). Bu bulgular ebeveynlere göre terapi öncesiyle kıyaslandığında çocuklarının terapi sonrasında ses şiddetlerinde artış, zayıf güçsüz ve gergin ses özellikleri ve nazalitede azalma algıladıklarını göstermektedir. “Diğer insanların anlayacağı şekilde anlaşılır konuşur.” [t(11)=-6,134, p<0,001], “Diğer çocuklarla konuşma başlatır.” [t(11)=-6,134, p<0,001], “Diğer çocuklarla oyun oynarken konuşur.” [z(11)=-2,936, p=0,003]

maddelerinde terapi sonrasında terapi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur (Tablo 4.2.). Bu bulgular, ebeveynlerin terapi sonrasında terapi öncesine göre çocuklarının konuşma başlatma sayısında ve oyun oynarken konuşma çıktılarında artış olduğunu, dahası çocuklarının konuşmalarını daha anlaşılır algıladıklarını göstermektedir. “Konuşurken hayal kırıklığına uğrar.” maddesinde terapi sonrasında terapi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı farklar tespit edilmiştir [$t(11)=3,423$, $p=0,006$] (Tablo 4.2.). Bu bulguya göre ebeveynler terapi öncesi ile terapi sonrası karşılaştırıldığında çocuklarının konuşurken daha az hayal kırıklığına uğradıklarını algılamaktadır.

“Monoton konuşur” maddesinde terapi sonrasında terapi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur [$t(11)=1,766$, $p=0,105$]. “Nefesli sese sahiptir” maddesinde terapi sonrasında terapi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlılığa yakın bir değer saptanmıştır [$t(11)=2,202$, $p=0,50$] (Tablo 4.2.).

Şekil 4.10. terapi öncesi ve sonrası derecelendirmeler için ebeveynlerin doldurduğu görsel-analog ölçeğin sol tarafından yüzde mesafeyi göstermektedir.



Şekil 4.10. Ses, Konuşma ve Sözlü İletişim Özelliklerine İlişkin Ebeveyn Derecelendirmeleri (Lee Silverman Ses Terapisi (LSVT LOUD) uygulanan SP'li çocuklar için terapi öncesi ve sonrası ebeveyn değerlendirmelerinin karşılaştırılması. Çubuklar, ortalamanın +/- bir standart sapması ile yüzde cinsinden ortalama derecelendirmeleri temsil eder. *= $p<0.05$.).

4.2.2. Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği

Katılımcıların anlaşılabilirliklerini tanımlamak için ebeveynlere terapi öncesi ve terapi sonrasında Bağlam İçi Anlaşılabilirlik Ölçeği (BAÖ) doldurtulmuştur. BAÖ,

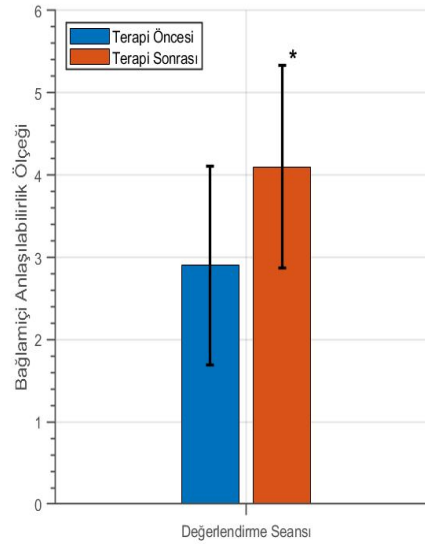
beşli likert tipi puanlamaya (her zaman, sık sık, bazen, nadiren hiçbir zaman) dayanan 7 maddelik bir ölçektir. Puan hesaplaması toplam puan/madde sayısı olarak hesaplanmıştır ve çıkan puan çocuğun ortalama anlaşılabilirlik puanını belirlemiştir. Tablo 4.3.'te ebeveynlerin Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği puanlamalarının terapi öncesi-sonrası değerleri (ortalama±standart sapma) ve karşılaştırma bulguları verilmiştir.

Tablo 4.3. Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği

Değişkenler	Terapi Öncesi Ort±SS	Terapi Sonrası Ort±SS	sd	p
Anlaşılabilirlik Puanı	2,9±1,21	4,1±1,23	11	<0,001 ^a

^a= Eşleştirilmiş Örneklem t-Testi, Ort:Ortalama, SS:Standart Sapma, sd:Serbestlik Derecesi.

Ebeveynlerin doldurduğu Bağlam İçi Anlaşılabilirlik Puanlarında terapi sonrasında terapi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır [$t(11)=-6,187$, $p<0,001$] (Tablo 4.3.). Bu bulgu ebeveynlere göre terapi sonrasında çocukların anlaşılabilirliklerinin arttığını göstermektedir. Şekil 4.11. terapi öncesi ve sonrası derecelendirmeler için ebeveynlerin doldurduğu Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği puanlarını göstermektedir.



Şekil 4.11. Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği Puanları (*= $p<0,001$)

4.3. Dinleyicilerin İşitsel Algısal Derecelendirmeleri

Çalışmaya kör olan 3 Dil ve Konuşma Terapisti ve 1 fizyoterapist, katılımcıların ses ve konuşma özelliklerinin işitsel algısal değerlendirilmesini yapmışlardır. Dinleyiciler örnek A ve örnek B ses kayıtlarını dinleyerek örnek B'deki genel ses şiddetini, genel perde genişliğini, genel anlaşılabilirliği ve özensiz artikülasyonu örnek A'ya göre 9'lu Likert tipi ölçek aracılığıyla puanlamışlardır. Değerlendirmede -4 puan "ciddi derecede azalmış", 0 puan "değişim yok", 4 puan "ciddi derecede artmış" olarak kodlanmıştır. Her katılımcı için terapi öncesinden terapi sonrasına olan derecelendirmeler hesaplanmıştır. Hesaplanan değerler 25'le çarpılarak yüzde değerler oluşturulmuştur. Tablo 4.4.'te dinleyicilerin genel ses şiddeti, genel perde genişliği, genel anlaşılabilirlik ve özensiz artikülasyon için terapi öncesinden terapi sonrasına olan değişim için verdiği puanlamaların yüzde değerleri verilmiştir.

Tablo 4.4. Dinleyicilerin Terapi Öncesinden Terapi Sonrasına Değişim İçin Yüzde Puanlamaları

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma
Genel Ses Şiddeti	25,00	93,75	59,89	23,75
Genel Perde Genişliği	25,00	62,50	44,79	14,55
Genel Anlaşılabilirlik	12,50	68,75	35,41	18,14
Özensiz Artikülasyon	-56,25	-18,75	-33,33	12,87

Tablo 4.4.'te de görüldüğü gibi dinleyiciler terapi sonrasında terapi öncesine göre genel ses şiddetinin %59,89; genel perde genişliğinin %55,79; genel anlaşılabilirliğin % 35,41 oranında artmış; özensiz artikülasyonun ise % 33,33 oranında azalmış olduğunu bildirmişlerdir.

Dinleyiciler örnek A ve örnek B için GRBAS Skalasını doldurmuşlardır. Örnek A ve örnek B'ye Genel derece (G-Grade of severity), Kabalık (R-Roughness), Nefeslilik (B-Breathiness), Zayıflık (A-Asthenia) ve Gerginlik (S-Strain) olmak üzere 5 parametre için 0 ile 3 arasında puan vermiştir. Bu puanlamada 0 puan "normal", 1 puan "hafif anormallik", 2 puan "orta derece anormallik" ve 3 puan "ileri derece anormallik" anlamına gelmektedir. Ayrıca dinleyiciler nazaliteyi örnek A ve örnek B'de 9'lu likert tip ölçek aracılığıyla -4 puan "ciddi derecede azalmış" ile 4 puan

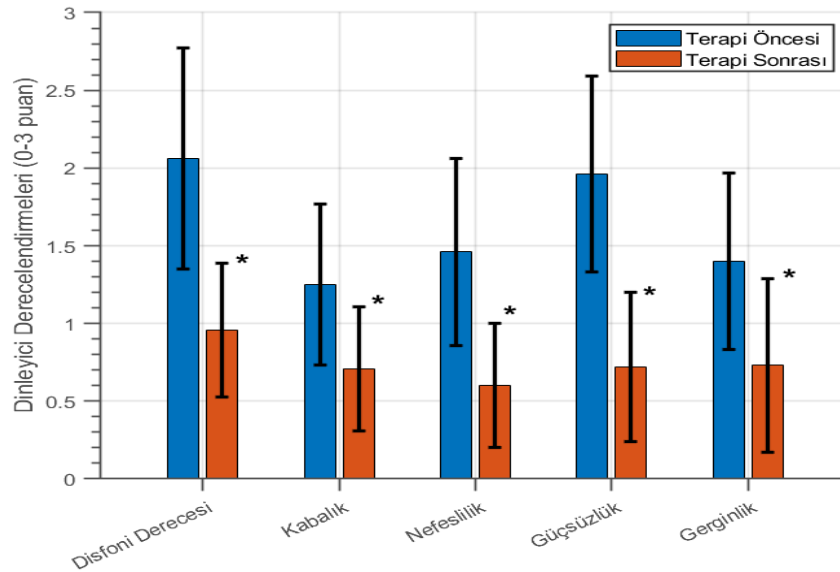
“ciddi derecede artmış” aralığında puanlamışlardır. Veriler dinleyicilerin terapi algısını ve ilişkili sonuçları karakterize etmek için analiz edilmiştir. Tablo 4.5.’te dinleyici derecelendirmelerinin terapi öncesi-sonrası değerleri (ortalama±standart sapma) ve karşılaştırma bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 4.5. Dinleyici Derecelendirmeleri

Değişkenler	Terapi Öncesi Ort±SS	Terapi Sonrası Ort±SS	sd	p
Genel Disfoni Derecesi	2,06±0,71	0,96±0,43	11	0,002^b
Kabalık	1,25±0,52	0,71±0,4	11	0,002^b
Nefeslilik	1,46±0,6	0,6±0,4	11	<0,001^a
Zayıflık	1,96±0,63	0,72±0,48	11	<0,001^a
Gerginlik	1,4±0,57	0,73±0,56	11	0,004^b
Nazalite	0,31±0,48	0,33±0,37	11	0,705 ^b

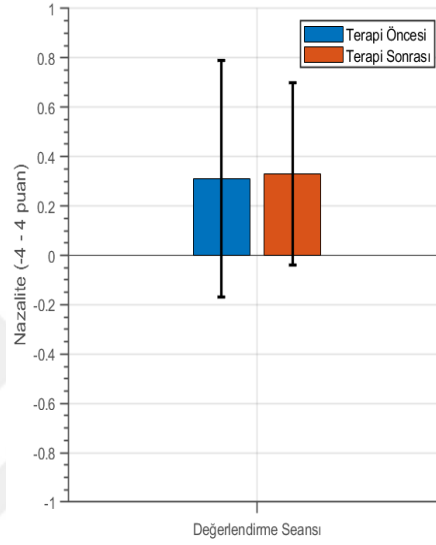
^a: Eşleştirilmiş Örneklem t-Testi, ^b: Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, sd: Serbestlik Derecesi.

Dinleyicilerin puanlamalarında “Genel Disfoni” derecesinde [$z(11) = -3,074$, $p=0,002$]; “Kabalık” derecesinde [$z(11) = -3,093$, $p=0,002$]; “Nefeslilik” derecesinde [$t(11)=7,916$, $p<0,001$]; “Zayıflık” derecesinde [$t(11)=10,888$, $p<0,001$]; “Gerginlik” derecesinde [$z(11) = -2,881$, $p=0,004$] terapi sonrasında terapi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklar tespit edilmiştir. Bu bulgulara göre dinleyiciler terapi sonrasında terapi öncesine göre katılımcıların genel disfoni derecesinde, kaba, nefesli, zayıf ve gergin ses özelliklerinde azalmalar algılamışlardır. Şekil 4.12. dinleyicilerin terapi öncesi ve sonrası GRBAS derecelendirmelerini göstermektedir.



Şekil 4.12. Dinleyicilerin GRBAS Derecelendirmeleri (*= $p<0.05$)

Dinleyicilerin puanlamalarında “nazalite” derecesinde terapi sonrasında terapi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur [$z(11) = -0,378$, $p=0,705$]. Şekil 4.13. dinleyicilerin terapi öncesi ve sonrası nazalite derecelendirmelerini göstermektedir.



Şekil 4.13. Dinleyicilerin Nazalite Derecelendirmeleri

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma

Bu çalışma dizartrili SP’li çocuklarda LSVT LOUD’un daha önce gözlenen terapi etkilerini doğrulamak ve iletişim, ses ve konuşma özellikleri üzerindeki etkisini incelemek için tasarlanmıştır.

Terapide çalışılan ve çalışılmayan görevlerde terapiyi takiben ses ve konuşma mekanizması üzerindeki fizyolojik etkileri temsil eden akustik sinyalin belirli özelliklerinde değişiklikler bulunmuştur. Ebeveyn derecelendirmeleri, katılımcıların konuşma, ses ve genel iletişim becerilerinin terapi sonrasında geliştiğini göstermektedir. LSVT LOUD’un terapötik etkilerinin iletişim-genelleme üzerindeki etkisinin incelenmesi, katılımcıların spontan konuşmalarının dinleyiciler tarafından algısal olarak değerlendirilmesi aracılığıyla yapılmıştır ve katılımcıların ses ve konuşma özelliklerinde olumlu sonuçlar bulunmuştur. Bulgular ilgili literatür ışığında tartışılmıştır.

5.1.1. Terapinin Akustik Etkileri

Dizartrili SP’li katılımcılarda maksimum /a/ fonasyonu görevindeki ortalama süre ölçümleri terapi öncesine göre terapi sonrasında anlamlı olarak artmıştır. Bu bulgu, konuşma için genel solunum desteğindeki gelişimi göstermektedir (Solomon ve ark., 2000). Katılımcılarda, maksimum /a/ fonasyonu üretimleri sırasında sağlıklı ses yüksekliğini korumak için LSVT LOUD’un solunum alt sistemine yayılma etkileri meydana gelmiş olabileceği düşünülmektedir (Sapir ve ark., 2001). Bu çalışmada terapi aşaması sırasında, katılımcılar, Casey ve Emes (2011) tarafından tanımlanana benzer şekilde, hızlı bir inspirasyon ve uzun bir ekspirasyon gerektiren (Hixon ve Hoit, 2005) minimum yaklaşık 504 maksimum /a/ fonasyonu üretmişlerdir. Bu nedenle, Boliek ve ark.’nın (2021) da belirttiği gibi; maksimum performans sürelerindeki artışların fiziksel kondisyonun (güç ve dayanıklılık) ve belki de daha önce diğer popülasyonlarda ve diğer solunum kaslarının kuvvetini geliştirmeye yönelik protokollerde rapor edilene benzer şekilde daha iyi ve geliştirilmiş göğüs duvarı kas kontrolünün sonucu olabileceğini varsaymak mantıklıdır. Bu bağlamda

maksimum fonasyon süresindeki artış bulgusu, kısıtlı literatürle uyumludur (Bakhtiari ve ark., 2017; Fox ve Boliek, 2012; Reed ve ark., 2017). Ancak artan MFS bulgusu Boliek ve Fox (2017) çalışmasından farklılaşmaktadır. Sözü edilen çalışmada SP’li çocukların terapi öncesi maksimum fonasyon süresi 6,3 sn iken; mevcut çalışmadaki katılımcıların ortalama maksimum fonasyon süresi 3,73 sn’dir ve literatürdeki norm değerlerinin oldukça altındadır. Çalışmalar arası farkın katılımcı sayısı ve katılımcıların ses ve konuşma özelliklerinin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Katılımcıların maksimum /a/ fonasyonu görevindeki maksimum dB SPL ve ortalama dB SPL ölçümlerinde terapi sonrasında terapi öncesine göre anlamlı şekilde artış görülmüştür. Bu bulgu terapi hedefine yanıt olarak davranış değişikliklerinin yapıldığını düşündürmektedir. Değerlendirme ölçüm seanslarında görevler ipucu olmadan gerçekleştiği için bu bulgu bize Boliek ve Fox (2017) ’ta da belirtildiği gibi dizartili SP’li çocukların terapi hedefine yönelik eğitim alabildiğini ve bu hedefi ipucu olmadan da uygulayabildiklerini ve genellenebilirliği doğrulamaktadır. Ayrıca bu çocuklar terapiden önce sağlıklı akranlarına kıyasla düşük dB SPL ile fonasyon üretmişlerdir ancak terapi sonrasında ses şiddeti ölçümleri sağlıklı akranlarıyla eşdeğerdir. Katılımcıların gelişmiş vokal kord adduksiyonu ve subglottal basınçta artışlar yoluyla (Droomey ve Ramig, 1996) SPL’de artışlar elde ettiği düşünülmektedir. Çalışmanın bulguları (Bakhtiari ve ark., 2017; Boliek ve Fox, 2017; Reed ve ark., 2017) ile uyumludur.

Katılımcıların maksimum /a/ fonasyonu görevinde fonasyon süresini ve dB SPL değerlerini önemli ölçüde artırması hem akciğer hacminde hem de solunum dürtüsünde artışların yanı sıra potansiyel olarak gelişmiş vokal kord kapanmasını da düşündürmektedir (Hixon ve ark., 1976). Bu bulgu ayrıca, Bakhtiari ve ark. (2017) tarafından da belirtildiği gibi terapiyle ilişkili duyuşal yeniden kalibrasyonu düşündürmektedir.

Maksimum /a/ fonasyon görevinde katılımcıların ortalama F_0 değerlerinde terapi öncesine göre terapi sonrasında anlamlı şekilde artış görülmüştür. Bu bulgunun, daha fazla solunum kas çabası ve beklenen sağlıklı laringeal uyumu gösterdiği düşünülmektedir (Baker ve ark., 2001; Stathopoulos ve Sapienza, 1997). Literatürdeki kısıtlı sayıda çalışmada maksimum /a/ fonasyonu görevindeki ortalama

F₀ değeri yalnızca Boliek ve Fox'un (2017) çalışmasında incelenmiştir. Araştırmacılar sürekli fonasyonlar sırasındaki ortalama F₀, terapi öncesinden terapi sonrasına kadar veya terapi öncesinden 3 ay sonraki kontrol seansına kadar istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulamamıştır. Çalışma bulguları arası farklılığın katılımcı sayısı ve grup değişkenliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Temel Frekans Aralığı, terapi öncesine göre terapi sonrasında anlamlı olarak artmıştır. Bu bulgu Fox ve Boliek (2012) ile uyumlu iken Boliek ve Fox'un (2017) bulgularından farklıdır. Mevcut çalışmada katılımcıların terapi öncesi Temel Frekans Aralığı'nın çok düşük olduğu görülmüş, katılımcıların daha önce dizartriye yönelik terapi almadığı öğrenilmiş ve seslerini kullanmayı bilmedikleri görülmüştür. Terapi seanslarında katılımcıların en çok zorlandıkları ve terapide belki de en çok uğraşılan görev tiz ve pes seslere çalışmak olmuştur. Terapi sonucunda Temel Frekans Aralığı'nın anlamlı artışına yansıdığı gibi, katılımcılar sağlıklı laringeal uyumla seslerini daha etkili kullanabilmeyi öğrenmişlerdir. Bu bağlamda kısıtlı literatürle farklılaşma katılımcı özelliklerine (terapi almamış olma, ses kullanmayı bilmeme vb.) duyarlı olabilir.

Maksimum /a/ fonasyonu görevinde ortalama Jitter, ortalama Shimmer ve ortalama NHR ölçümleri terapi sonrasında terapi öncesine göre anlamlı şekilde azalmıştır. Jitter ve shimmer değerlerinin terapiden hemen sonra azalması LSVT LOUD'un laringeal alt sistem düzeyinde potansiyel bir pozitif fizyolojik etkisi olduğunu düşündürmektedir. dB SPL'de ve F₀ değerlerinde terapi öncesine göre terapi sonrasında artış gösteren katılımcılar, sürekli fonasyonlarda azalan NHR değerlerinde de görüldüğü gibi vokal stabilitede gelişmeler göstermiştir.

Cümle tekrarlama görevinde ortalama F₀ ve ortalama dB SPL ölçümleri, terapi öncesine göre terapi sonrasında anlamlı şekilde artmıştır. Bu bulgu LSVT LOUD'un terapötik ortam dışında ve ipucu olmadan terapide çalışılmayan cümlelere genellendiğini göstermektedir. Terapinin ardından SP'li katılımcılardan bazılarının ses şiddetleri, sağlıklı akranlarına yaklaşmıştır, bazılarının ise hala sağlıklı akranlarından daha düşüktür. Mevcut veriler grup ortalamalarını temsil etmektedir. Katılımcılarda bireysel farklılıklar çok farklı olduğundan terapiyi takiben aynı derecede değişiklik beklenmeyeceği (Fox ve Boliek, 2012; Boliek ve Fox, 2014; Boliek ve Fox, 2017) aşıkardır. Cümle tekrarı sırasındaki dB SPL artışı bulgusu, Reed

ve ark., (2017)'nın da belirttiği gibi terapiyle ilişkili yoğun kalibrasyon aktivitelerinin bir sonucu olarak hem duyuşal hem de motor yolların ve geri bildirim sisteminin güçlendirilmesiyle ilişkili olabilir. Bu bağlamda cümle tekrarlama görevindeki ortalama dB SPL artışı bulgusu Boliek ve Fox (2017), Levy ve ark. (2013) ve Reed ve ark. (2017) ile uyumludur.

Cümle tekrarlama görevindeki ortalama dB SPL artışı bulgusu Fox ve Boliek (2012)'teki akustik sonuçlar ile uyumlu değildir. Ancak Fox ve Boliek (2012), 3 SP'li katılımcıda cümle tekrarlama görevindeki akustik ölçümlerde önemli değişiklikleri belgelemese de algısal değerlendirmelerde dinleyicilerin çocukların "daha az çabayla" ve "daha az zorlanarak" konuştuklarını belirttiklerini bildirmektedir. Sözü edilen çalışmada dinleyicilerin azalmış efor ve zorlanma algılarının, vokal SPL veya F_0 aralığı ölçümlerine yansımama nedeni örneklem sayısı ile ilişkili olabilir.

Cümle tekrarlama görevindeki F_0 artışı bulgusu, literatürde cümle tekrarlama görevindeki ortalama F_0 değerinin değişimini inceleyen tek çalışma ile farklılaşmıştır. Boliek ve Fox (2017), cümlelerden elde edilen ortalama F_0 'ın herhangi bir zaman noktasında değişmeden kaldığını bulmuştur. Çalışmalar arası farklılığın daha önce de belirtildiği üzere katılımcıların terapi öncesi performansından, grup değişkenliğinden ve katılımcı sayısından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Terapi sonrasındaki maksimum /a/ fonasyonu görevindeki süre, F_0 , jitter, shimmer, NHR ölçümlerinin, terapi öncesindeki ölçümlere göre sağlıklı çocukların norm değerlerine daha yakın olacak şekilde arttığı görülmüştür ancak ulusal literatürde norm değerlerini inceleyen çalışmalara (Akyıldız, 2015; Piştav Akmeşe, 2008) bakıldığında SP'li çocukların sağlıklı akranlarını henüz yakalayamadıkları görülmüştür. Mevcut çalışmada dizartirli SP'li çocukların maksimum performans özelliklerinin tipik olarak gelişen akranlarına kıyasla önemli ölçüde azaldığı (Wit ve ark., 1993) terapi öncesi değerlendirme sonuçlarıyla bir kez daha doğrulanmıştır. Bununla birlikte LSVT LOUD'da terapide çalışılmış maksimum performans görevlerinin sonuçları PH'li yetişkinlerde bulunan sonuçlardan farklıdır. PH'li yetişkinler maksimum performans görevlerinde norm değerlerini yakalamaktadır (Sapir, Ramig ve Fox, 2011). Bunun sebebinin büyük olasılıkla PH ile SP'deki dizartirinin farklı etiyolojisi ile ilişkili olduğu söylenebilir (Fox ve Boliek, 2012). SP'de yumuşak ses, solunum ve laringeal alt sistemler arasındaki koordinasyon

eksikliği ile birlikte solunum ve laringeal sistemlerin genel zayıflığı ile ilişkilidir (Ansel ve Kent, 1992; Workinger ve Kent, 1991). Bu nedenle, PH'den farklı olarak, SP'de, maksimum performansı hedefleyen görevlerdeki kazanımları etkileyen doğal nöromüsküler sınırlamalar olabileceği unutulmamalıdır (Fox ve Boliek, 2012).

Akustik sonuçlar Fox ve Boliek, (2012), Boliek ve Fox (2014, 2017), Levy ve ark. (2013), Reed ve ark. (2017) 'da da görüldüğü gibi SP'li katılımcıların terapi hedefine yönelik eğitim alabildiğini ve bu hedefi ipucu olmayan bir kayıt ortamında yeniden üretebildiğini göstermiştir. Mevcut sonuçlar motor konuşma bozuklukları olan pediatrik popülasyonların sağlıklı ses yüksekliği kullanma hedefine yönelik terapi alabileceğini göstermektedir.

5.1.2. Ebeveyn Derecelendirmeleri

Görsel Analog Ölçek önceki çalışmalardan temel alınarak oluşturulmuştur (Fox ve Boliek, 2012; Boliek ve Fox, 2017). Ebeveyn değerlendirmelerinden elde edilen bilgiler, bazı algısal değişkenlerde, değerlendirme ortamı dışında, katılımcının günlük yaşamında olası bir etkiye işaret edebilecek gelişmeyi tanımlamıştır.

Ebeveynler tarafından terapi sonrası ses şiddetinde, anlaşılır konuşmada, çocukların konuşmaya başlama sayısında, oyun oynarken konuşma sayısında anlamlı şekilde artış; zayıf, güçsüz ses kalitesinde, monoton konuşmada, nefesli seste, gergin seste, nazalitede ve konuşurken yaşadıkları hayal kırıklığında anlamlı şekilde azalma bildirilmiştir. Ebeveyn derecelendirmeleri bulguları, Fox ve Boliek (2012) ve Boliek ve Fox (2017) ile uyumludur ve terapötik ortamın dışında terapi etkisinin başka bir göstergesini sağlamaktadır.

Terapi öncesinde tüm ebeveynler, yumuşak, zayıf, güçsüz ses ve fısıldayarak konuşma gibi gerekçelerle çocuklarının ses yüksekliğiyle ilgili endişelerini bildirmiştir. Aynı zamanda, bazıları çocuklarının sert ve gergin ses kalitesine sahip olduğunu bildirmiştir. Terapiden önceki zayıf ses kalitesinin, solunum ve gırtlak kaslarındaki genel zayıflığın üstesinden gelmek için telafi edici stratejilerin sonucu olabileceği düşünülmektedir (Ansel ve Kent, 1992). Terapi ile, telafi edici davranışlara olan ihtiyaç azalmış olabilir ve gelişmiş ses stratejileri ile yer değiştirerek işitsel algısal değerlendirmede fark edilen ses ve konuşma özelliklerine sebep olmuş

olabilir. Bu bulgunun, LSVT LOUD ile terapiden sonra Parkinson hastalarında görülen bulgulara benzediği görülmüştür (Countryman ve ark., 1997).

Fox ve Boliek (2012), terapinin aile, arkadaşlar ve öğretmenler üzerindeki algılanan etkisini ele almaya devam edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu öneri dikkate alınarak bu çalışmada Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği ile katılımcının yedi farklı iletişim partneriyle (ebeveyn, yakın aile üyeleri, uzak aile üyeleri, arkadaşları/akranları, diğer tanıdıklar, öğretmenler, yabancı insanlar) olan anlaşılabilirliğinin ebeveyn tarafından değerlendirilmesi sağlanmıştır. Terapi öncesine göre terapi sonrası anlaşılabilirlik puanlarının artması LSVT LOUD'un artikülatör sisteme yayılmış olabilecek etkilerini gösterebileceği düşünülmüştür.

5.1.3. Dinleyicilerin İşitsel Algısal Derecelendirmeleri

Terapi sonrasında dinleyicilerin katılımcılara verdiği puanlamalarda ses şiddetinde artış, anlaşılabilirlikte artış, özensiz artikülasyonda azalma, GRBAS skorlarında azalma bulguları dikkat çekmektedir. Bulgular, çocukların ses yüksekliği modülasyonunu ve genel ses kalitesini geliştiren sağlıklı bir ses yüksekliği kullanabildiğini yansıtıyor görünmektedir.

Bu çalışmada, dinleyicilere derecelendirilen algısal değişkenlerin belirli tanımları verilmemiş ve dinleyicilerin kendi klinik kararlarını kullanmaları istenmiştir. Derecelendirilen algısal değişkenler standart algılar olmasına rağmen dinleyici algısındaki değişkenliklerin, ses ve konuşma özelliklerinde farklılıklara sebep olmuş olabileceği düşünülmektedir. Katılımcı ve dinleyici değişkenliğine rağmen, terapi sonrasında dinleyicilerin katılımcılara verdiği puanlamalardaki bulgular dikkat çekicidir.

Bu çalışmada terapide çalışılan ve çalışılmayan görevlerde konuşma akustiği verilerinden elde edilen ses şiddetinin artması bulgusu, dinleyicilerin artmış ses şiddeti algısını desteklemektedir.

Dinleyicilerin terapi sonrasında özensiz artikülasyonda azalma ve anlaşılabilirlikte artış bildirmesi, ebeveynlerin de anlaşılabilirlikte artış bildirmesi bulgusu ile tutarlıdır. Akustik değişikliklerin ardındaki kesin fizyolojik değişiklikler ve bu değişikliklerin

anlaşılrlığı artırdığını açıklayabilecek mekanizmalar tam olarak net olmasa da, ebeveynlerden ve dinleyicilerden alınan anlaşılrlığın artmış olduğuna yönelik bulgular, Fox ve Boliek (2012) ve Levy ve ark. (2012)'da da belirtildiği gibi terapinin artikülasyon sistemi üzerinde yayılma etkilerinin olduğunu düşündürmektedir. LSVT LOUD, tüm konuşma mekanizması boyunca artan çaba ile orofasiyal kas sisteminin kas çabasını ve hatta velofaringeal işlevi artırmış olabilecek ses çabasını artırmak amacını taşımaktadır (McHenry, 1997). Bu bulgular, terapinin anında terapötik etkisini desteklemektedir. LSVT LOUD'un tek eğitim hedefi olan yüksek ses artikülasyonu, hızı, tonlamayı, ses kalitesini ve yüksekliği etkileyerek sınırlı bilişsel yük ile konuşma işlevini etkiler.

Ses eforu ve yüksek ses eğitiminin genellikle konuşma mekanizması boyunca eforu arttırdığı düşünülmektedir (Dromey ve ark, 1995). Ses şiddeti artan katılımcıların dinleyicilerin terapi sonrası anlaşılrlık ve artikülatör doğruluğunda terapi öncesine göre artışlar bildirilmesi ve ebeveynlerin doldurduğu Bağlamiçi Anlaşılrlık Ölçeği'nde anlaşılrlık puanlarında artış olması; terapi ile elde ettiği artan ses şiddetinin, görevler, dinleyiciler ve ebeveynler tarafından tespit edilen artikülatör hareketler üzerinde daha da güçlü bir yayılma etkisine sahip olabileceğini göstermiştir. Ayrıca bu gözlemler sadece motor öğrenmenin yayılma etkileri açısından değil, SP ile ilişkili konuşma mekanizmasının anatomik sınırlamalarına rağmen potansiyel solunum ve artikülasyon ayarlamaları açısından da önemlidir (Kent ve Vorperian, 2013).

Anlaşılrlıktaki artış bulgusu, Langlois ve ark. (2020) ve Levy ve ark. (2013) ile uyumludur. Langlois ve ark. (2020) yoğun ses terapisinin ardından SP'li çocukların vokal dB SPL'de ve anlaşılrlık ölçütlerinde olumlu kazanımlar sergilediğini bildirmiştir. SP'li dizartrik kişilerde, dil başlangıçta çene ile aşağı inmek yerine geri çekilebilir, bu da kanonik hedeflere daha yakın F2 /a/ değerlerinin azalmasına neden olur. LSVT LOUD sonrası SP'li çocuklarda akustik ünlü alanlarına ilişkin bulgular, çene ve dil hareketlerinde potansiyel değişikliklere sebep olduğunu düşündürmüştür. Bu çalışmada, Langlois ve ark. (2020) ile tutarlı olarak başlangıçta laringeal sistemi hedeflemek için tasarlanmış bir görev olan çeşitli perdelerde maksimum /a/ fonasyon görevinin yoğun tekrarları, aynı zamanda koordinasyonu ve çene açıklığının kapsamını geliştirme etkisine sahip olabileceği düşünülmüştür.

Levy ve ark. (2013), LSVT LOUD ve geleneksel dizartri müdahalesi uygulanan 3 SP'li katılımcıda işitsel algısal değerlendirmeyi 10 çalışmaya kör kadın dinleyici ile gerçekleştirmiştir. Dinleyicilere terapi öncesi ve sonrasında katılımcılardan alınan fonetik zıtlık içeren sözcüklerden ve çocukların oyun aktivitelerindeki spontan konuşma örneklerinin ilk 10 cümlesinden oluşan konuşma örnekleri dinletilmiştir. Dinleyiciler 3 katılımcıda da müdahale sonrası örneklerin müdahale öncesi örneklere göre "anlaşılmasının daha kolay" olduğunu belirtmiştir.

Ayrıca Dromey, Ramig ve Johnson (1995)'in önerdiği üzere; dizartrili SP'li çocuklarda anlaşılabilirlikteki artış ve özensiz artikülasyondaki azalma ses şiddetinin artması ve daha büyük açılmış ağızın biyomekaniği ve fonetik ayrımları korumak için yeniden yapılanma ile ilişkili görünmektedir.

Örnek alınan iki çalışma (Fox ve Boliek, 2012; Boliek ve Fox, 2017), dinleyicilerin işitsel algısal derecelendirmeleri için cümle tekrarlarını kullanmıştır. Fox ve Boliek (2012)'te, işitsel algısal değerlendirmeler, pediatrik ses ve motor konuşma bozukluklarında deneyimli yedi dil ve konuşma terapisti tarafından, ikili bir karşılaştırmalı dinleme görevinde yapılmış ve bu görev için kullanılan konuşma örneği, “Buy Bobby a puppy,” “The potato stew is in the pot,” and “The blue spot is on the key” cümlelerinin üç tekrarından oluşurken; Boliek ve Fox (2017) 'ta ikili karşılaştırma görevi için kullanılan konuşma örneği, “Buy Bobby a puppy.” cümlesinin üç tekrarından oluşmuştur ve pediatrik ses ve motor konuşma bozukluklarında deneyimli üç dil ve konuşma terapisti tarafından değerlendirilmiştir. Mevcut çalışmada ise resim anlatma ve spontan konuşma örnekleri dinleyicilere sunulmuştur. Her katılımcıdan aynı resim ve benzer sorularla spontan konuşma örnekleri toplanmaya çalışılmış olsa da veri toplayıcının sorduğu sorularla ve sohbeti yönlendirmesiyle katılımcının konuşmasını etkilemiş olma ihtimali yadsınamaz. Bu bağlamda Fox ve Boliek (2012)'te de önerildiği gibi konuşma örnekleri çocukların ilgisini çekecek animasyonlu karakterlerle önceden kaydedilerek standartlaştırılabilir (örneğin Hodge, Daniels ve Gotzke'nin 2006'da geliştirdiği Test of Children's Speech).

Son olarak bu çalışmada veya önceki çalışmalarda (Fox ve Boliek, 2012, Boliek ve Fox, 2017) SP'li çocuklarda bir terapi hedefi olarak ses yüksekliği üzerinde çalışmanın sese zarar verdiğine (örn. çok yüksek, gergin) ilişkin bir kanıt

bulunmadığına vurgulamak önemlidir.

5.1.4. LSVT LOUD ile İlgili Genel Yorumlar

Bu çalışmada katılımcıların terapi öncesindeki ses şiddeti seviyelerinin farklı olması ve ses şiddeti seviyeleri normale yakın olan katılımcılarda ilerlemenin daha az olması bulgusu Boliek ve Fox (2014) ile uyumludur. Akustik ölçümlerde terapi sonrası kazanımları olan katılımcılarda (maksimum fonasyon ve cümlelerde ses şiddeti artmış; algısal değerlendirmelerde daha olumlu değişiklikler kazanmış) terapi öncesi SPL değerinin, ortam gürültüsü seviyesinin çok altında olduğu görülmüştür. Bu katılımcılarda terapi etkisinin daha büyük olmasının sebebinin sesin terapi öncesinde daha yumuşak, ses şiddetinin daha düşük olmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. LSVT LOUD sonucu akustik ölçümlerde anlamlı kazanımları olmayan katılımcılarda (maksimum /a/ fonasyonunda ve cümlelerde akustik değerlerinde anlamlı ilerlemeler olmamış; dinleyicilerin işitsel algısal değerlendirmesinde yüksek ses ve artmış ses kalitesi yorumları; ebeveynlerin bildirdiği daha az bağırma ve daha az fısıldama) ise terapi öncesi vokal SPL değerinin çoğu ortamda bulunan ortam gürültüsünün üzerinde olduğu görülmüştür. Bu katılımcılarda terapide seslendirmeyi dengelemek, ses kalitesini artırmak ve sağlıklı ses çabasını artırmak hedeflenmiştir. Bu nedenle, ses bozukluğunun şiddetinin, LSVT LOUD gibi bir protokolde belirli ses eğitimini takiben ses ölçümlerindeki iyileştirmelerin derecesini etkileyebileceği düşünülmüştür.

Tekrar sayısı ve terapinin yoğunluğu motor davranıştaki değişikliklerle doğrudan ilişkilidir (Damiano, 2009; Fox ve ark., 2006; Kleim ve Jones, 2008; Schertz ve Gordon, 2008). Ancak terapi başarısı muhtemelen hem içsel hem de dışsal değişkenlerin karmaşık bir kümesinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, motor öğrenme bağlamında yoğunluğun gerekli olduğu ancak yeterli olmadığı görülmektedir (Boliek ve Fox, 2014). Kleim ve ark. (2004), bir motor beceriyi öğrenmenin iki aşamasını özetlemiştir: terapinin ilk birkaç gününde gerçekleşebilen hızlı faz ve terapi günleri boyunca devam eden yavaş faz. Hızlı fazın, bir becerinin davranışsal öğrenimi ile ilişkili olduğu düşünülmektedirken; yavaş fazın altta yatan nörobiyolojik değişikliklerle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Yavaş faz kazanımlarının, motor haritanın yeniden düzenlenmesi bağlamında kalıcı değişimle

ilişkili olduğu düşünülmektedir (Adkins ve ark., 2006; Kleim ve ark., 2004). Boliek ve Fox (2014), terapinin daha uzun bir süre devam etmesi veya koruma uygulamasına %100 uyum sağlanmış olması durumunda, genel anlaşılabilirlik ölçüsü için sonuçların daha sağlam ve uzun ömürlü olabileceğini bildirmiştir. Önceki çalışmalarda, hızlı faz ve yavaş faz değişikliklerinin kalıpları çocuklar arasında farklılık göstermiştir, bu da terapi dozunun ve koruma aşamasının motor öğrenme üzerindeki farklı etkilerini göstermektedir (Fox ve Boliek, 2012; Levy ve ark. al., 2013). Bakhtiari ve ark. (2017), davranışsal sonuçlarda, LSVT LOUD'u takiben hızlı fazda anlaşılabilirliğin arttığını, yavaş fazda ise ses şiddeti, maksimum fonasyon süresi ve perde değişkenliği değişikliklerinin meydana geldiğini göstermiştir. Bu SP'li çocuk grubundaki değişiklikler, terapi protokolünün ötesinde koruma seanslarından sonra ortaya çıkmıştır. Birkaç değişikliğin kontrol seanslarına kadar gözlemlenmemesi, yavaş faz nöroplastisitesini sağlamlaştırmak için öngörülen 4 haftalık dozun çok ötesinde terapi hedefinin sürekli uygulanmasına yönelik kritik ihtiyacı göstermektedir.

LSVT LOUD ile ilişkili terapi dozajının yetişkin popülasyonlarda sağlıklı ses yüksekliğini başarılı bir şekilde içsel ipuçlarıyla yeniden kalibre ettiği gösterilmiş olsa da (Fox ve ark., 2006), çocukların içsel ipuçlarını kullanarak kalibrasyonu ne ölçüde gerçekleştirdikleri açık değildir. Bakhtiari ve ark., (2017) SP'li çocuklarda ses yüksekliğinin düzenlenmesiyle ilişkili davranışsal değişiklikleri ve içsel geri bildirim döngüleriyle ilişkili nöral bağlantının güçlendirilmesini ilişkili bulmuştur. Bu kanıt SP'li çocuklarda kalibrasyonun geliştiğine işaret etmektedir. Mevcut çalışmada bazı katılımcıların ebeveynlerinin terapi sonrası yorumları, SP'li çocukların terapi aşamasının tamamlanmasından sonra sağlıklı ses yüksekliğini kullanmak için dışsal ipucuna ihtiyaç duymaya devam ettiğini göstermektedir. Terapi sonrası bulgulara, bir test ortamında üretilen fonasyonlar ve cümle tekrarları ile kanıtlandığı gibi bazı içsel kalibrasyonların gerçekleştiği görülmüştür ancak günlük iletişim durumları için ipuçlarına yönelik devam eden ihtiyaç içsel kalibrasyonu sağlamlaştırmak için daha fazla uygulama seansı veya terapi sonrası sistematik korumanın gerekli olduğunu gösterebilir.

Hızlı fazda değişiklikleri anlamlı olsun veya olmasın vakaların yavaş fazda çalışılan veya çalışılmayan görevlerde ilerlemeyi sürdürdüğü görülmüştür (Fox ve Boliek, 2012). Bu ön kanıt, terapiyi takip eden koruma aşamasının son derece önemli

olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, terapi sonrası koruma programlarının oluşturulması ve miktarının belirlenmesi için sistematik bir yaklaşım önerilmektedir. Her ne kadar koruma aşamasının miktarı belli olmasa da, bu çalışmaya katılan katılımcılara bir koruma programı oluşturulmuştur. Katılımcılarla ara kontrol seansları yapılmakta ve katılımcıların ev programları düzenli olarak takip edilmektedir. Çalışmanın geliştirilmesi ve yavaş faz etkilerinin incelenmesi için her katılımcının terapiden 3 ay sonra değerlendirmesi yapılacaktır.

5.1.5. Hedef Terapi Değişkenlerine İlişkin Yorumlar

SP'li çocuklarda terapi çalışmaları üzerine yapılan güncel araştırmalardan ortaya çıkan bir soru, değişimin sağlanmasında çok önemli olan terapi unsurlarının neler olduğudur. Açıkça aktiviteye bağlı nöroplastisiteyi yönlendiren ilkelerle ilgili veriler, artan tekrarlar, yeterli yoğunluk ve terapi hedeflerinin belirginliği gibi unsurların önemli olduğunu dikte etmiştir. Hem bu çalışma hem de önceki çalışmalar (Fox ve Boliek, 2012; Levy ve ark. 2012) bu unsurları olumlu sonuçlarla birleştirmekte ve böylece terapi yoğunluğunun ve belirginliğinin davranış değişikliğini etkilemede önemli olduğunu göstermektedir.

Boliek ve Fox (2014) tarafından tartışıldığı gibi, yoğunluğun gerekli olduğu ancak değişimi teşvik etmek için yeterli olmadığı görülmektedir. Yoğun terapi uygulanırken (a) terapinin uzunluğu ve miktarı, (b) gelişim açısından terapinin zamanlaması, (c) iletişim motivasyonu ve güven düzeyi ve (d) günlük eğitim sırasında eğitilmiş becerileri kullanmak için içsel ve dışsal ödüllerin belirginliği gibi değişkenler iletişim bağlamında dikkate alınmalıdır.

Çoğu çocuk, LSVT LOUD ile ilişkili yoğun terapiyi, yoğun görev tekrarlarını, ilerleyici zorlukları ve dayanıklılığı kaldıracabildiği. Çocukların günlük yoğunlukları çok fazla olmasına rağmen terapi aldığı günlerdeki diğer seanslarında (fizik tedavi seansları) daha aktif katılım gösterdiği ebeveynler tarafından bildirilmiştir. İlk birkaç terapi seansında çocukların yorulduğu, ancak dayanıklılığın artmasının oldukça hızlı olduğu gözlemlenmiştir. Çocukların direndiği ve kendini kapattığı günler olmuştur, ancak cesaretlendirme ve motivasyonlarla çocuklar bu seanslara da aktif katılımı gerçekleştirmiş ve terapi hedeflerinde kazanımlar sağlanmıştır.

Boliek ve Fox, (2014)'un da belirttiği gibi çocuklar ebeveynlerinin de bildirdiği gibi “istediği zaman yeterince yüksek sesle konuşuyor” olsa da çocukların günlük iletişimde normal ses yüksekliğini sürdürme ve modüle etme becerisi zor olabilir. Terapinin hedefi sağlıklı ses yüksekliğini oluşturmaktır. Bazı katılımcılarda sağlıklı ses yüksekliği oluşturmak, ses şiddetini artırmayı (sesi çok yumuşaksa) ve aynı zamanda vokal SPL'yi stabilize etmeyi ve aynı zamanda ses kalitesini iyileştirmeyi içerirken; bazı katılımcılar için, sağlıklı ses yüksekliği hedefi mutlaka mutlak ses yüksekliğini artırmayı gerektirmeden, bunun yerine seslendirme kararlılığını ve genel ses kalitesini iyileştirmek için bunun bir hedef olarak kullanmasını gerektirmiştir. Bu bağlamda terapinin kısa dönem ve uzun dönem hedefleri katılımcıların ebeveynlerine detaylı olarak açıklanmıştır.

Konuşma egzersizleri için çocukların ilgisi dahilinde olan görevlerin belirlenmesi (örneğin, oynanacak oyunlar, tartışılacak konular, pratik yapmak için rol yapma) çocuğu tanımakla ve ebeveynlerden alınan bilgilerle gelişen bir süreç olmuştur. Haftada 4 kez görüşüldüğü ve terapi olmayan günlerde görüntülü görüşmeler yapıldığı için bu görevleri belirlemek oldukça kısa sürmüştür. Çocuğu tanıdıkça yeni materyaller hazırlanmış ve terapi programına eklenmiştir. Çocukların oynamayı çok sevdiği oyuncaklar/kart oyunları da seanslara dahil edilmiş, böylece seansa aktif katılımları daha da artmıştır. Boliek ve Fox (2014)'un da önerdiği gibi terapi seanslarında çıkartmalar, şekerlemeler gibi harici ödüller kullanılmamıştır. Bunun yerine “Bu seni daha iyi hissettiriyor mu?”, “Arkadaşların seni daha iyi anladımı?”, “Sesini beğendin mi?” gibi içsel ödüllere odaklanılmıştır. Bunu yaparken, çocuklara terapi alıştırmaları ve gerçek dünya deneyimlerine çevirmek için daha fazla belirginliğe giden bir yol sağlanmıştır. Bunun daha küçük çocuklar ve daha düşük bilişsel becerilere sahip çocuklarda bile doğru olduğu düşünülmektedir. Dışsal ödüllerden içsel ödüllere geçiş, klinisyen ve çocuk arasında daha doğal bir iletişim etkileşimini teşvik eder.

Motive edici unsurların ve ödüllerin dahil edilmesi ve işlevsel hedeflere yönelik eğitim bazı örtüşmelere sahiptir. Başarılı bir sözlü iletişimci olmanın anlamlılığı, açıkça bir dizi karmaşık kişisel ve çevresel faktörden oluşur. Terapi alan çocukların tümü öncelikle sözlü iletişimciler olsa da kendine güvenmek ve başarılı olmak için geniş ve farklı motivasyon yelpazesine sahiptirler. Çocukların iletişim hedefleri farklı

olabilir. Bir çocuğun akran sosyal çevresi geniş ve aile etkinlikleri çeşitli olabilirken; başka bir çocuk arkadaş çevresini genişletmek, öğretmenin takdirini kazanmak ve bir öğrenci birliğin lideri olmak isteyebilir. Terapi hedefinin belirginliğini her çocuk için tam olarak derecelendirmek zor olsa da içsel motivasyon bağlamında terapi kazanımları değerlendirildiğinde bazı çocukların konuşma anlaşılabilirlikleri ve ses şiddetlerinden memnun olduğu, sosyal çevresinin onu kabullendiği ve bunu değiştirmeye yönelik bir isteğinin olmadığı; bazı çocukların genel anlaşılabilirliğini ve iletişim etkinliğini geliştirme ihtiyacını kabul ettiği ve ev programlarına karşı daha istekli olduğu görülmüştür.

Genellikle iki şey çocukların seanslara aktif katılımını arttırmıştır: (a) her çocuğa özgü etkinlikler ve konularla konuşma pratiğini dikkat çekici hale getirmek ve (b) işlevsel hedefin pekiştirilmesi (“Arkadaşlarının seni anlamasına yardımcı olacak ses işte bu.”). Motivasyon ve ödül sağlama açısından, bazı çocukların motive edilmesi çok kolayken ve gelişmiş seslerinde içsel bir tatmin bulabilmişlerken; bazı çocuklar için ses görevlerinde belirginlik bulmak zor olmuştur. Ebeveynleriyle pratik yapmaktan hoşlanmayan ve akran etkileşiminden kaçarak, başarılı akran etkileşimini içsel bir motive edici olarak kullanmayı zorlaştıran çocuklar olmuştur.

Terapinin amacı, artan görev zorluğu ile çocuğu aşamalı olarak zorlamak olsa da optimal motor çıktıyı destekleyen görevler ile çocuğun bilişsel veya fiziksel becerisini aşan görevler arasında bireyselleştirilmiş ve hassas bir denge olduğu görülmektedir. Strand (1995)’ın da önerdiği gibi, çocuğun dil düzeyinin izin verdiği ölçüde, dil karmaşıklığı (sözcük düzeyinden cümle düzeyine ve ötesine) kontrol edilmiştir. Görevler çok zorlaştığında (örneğin okuma), bazı katılımcıların sözel çıktılarını azalttığı ve hatta terapiye aktif katılmayı reddettiği görülmüştür. İyi ses eforu ve yüksek sesle konuşma egzersizlerine aktif katılımı yeniden sağlamak için görev zorluğunda ara sıra ayarlamalar yapılması gerekmiştir. Bu nedenle, terapinin ilk günleri için görevlerin karmaşıklığından ziyade motor pratiğe (bu terapidaki hedef) öncelik vermek zorunda kalındığı olmuştur. Aktif motor çıktıyı sürdürmek ile uygun meydan okuma seviyeleri arasında bir denge sağlandığında, katılımcıların yoğun motor pratiği daha kolay gerçekleştirebildiğini ve ses çabalarını günlük iletişimin terapidde çalışılmayan görevlere aktarma olasılığını arttıracığı düşünülmüştür.

Terapilerde günlük iletişim fırsatları bağlamında oldukça anlamlı olan ev

programı etkinlikleri geliştirmeye çalışılmıştır. Her çocuğun günlük iletişim olanaklarını soruşturup ve potansiyel iletişim ortaklarını dahil edip, sürekli uygulama fırsatlarıyla terapi ortamı dışındaki uygulamalar planlanmıştır. Ev programlarını yalnızca evde değil, bulunduğu sosyal çevrede uygulaması için öğretmenleriyle görüşülmüş, bazı katılımcıların okul ve ev/mahalle ziyaretleri yapılmıştır. Tüm iletişim ortamlarında terapide öğrendikleri yüksek sesini kullanmaya çalışan çocukların becerilerini gerçek dünyaya daha fazla aktarmış olduğu düşünülmektedir. Her başarı, günlük ortamlarda sağlıklı ses yüksekliği kullanımını daha fazla güçlendirmeye ve kalibre etmeye hizmet etmiştir.

Terapi hedefinin yalnızca sağlıklı ses yüksekliği olması bilişsel işlevi normal sınırların altında olan çoğu katılımcı için belirgin olmuştur. Minimum bilişsel yük ve terapist tarafından sağlanan kapsamlı model olma davranışıyla katılımcılar için uygun bir terapi haline gelmiştir. Bu çalışmadaki tüm katılımcılar, sağlıklı ses yüksekliği kullanarak fonasyonları ve konuşmada kullanmak için tasarlanmış terapist tarafından sağlanan ses şekillendirme ipuçları dahil olmak üzere terapi talimatlarını takip edebilmişler, böylece kötü ses kullanımı olasılığını azaltmışlardır.

5.2. Sonuç

Günümüze kadar yapılan araştırma çalışmalarının sonuçlarında da olduğu gibi, bu çalışmada LSVT LOUD'un SP'li çocuklarda davranışsal, fizyolojik ve muhtemelen nöral değişikliklere yol açma potansiyeli olduğu görülmüştür. Hem terapi hedefine hem de uygulama şekline bağlı temel motor öğrenme ilkelerinin, bu çocuklarda olumlu terapötik etkilere ve akustik sonuçlara sahip olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada gözlemlenen davranış değişikliklerine ve daha önce belirtilenlere (Fox ve Boliek, 2012; Levy ve ark., 2012) dayanarak, terapi hedefinin (sağlıklı ses yüksekliği) ve sunum şeklinin (yoğun görev tekrarları) bir motor becerinin hızlı faz öğrenmesini teşvik ettiği görülmektedir (Adkins ve ark., 2006; Kleim ve ark., 2004). Bu bağlamda, terapi süresince gözlemlenen ve terapiden hemen sonra değerlendirilen değişiklikler, hızlı faz değişikliklerini temsil etmiştir. Terapi alan SP'li çocuklar, çok çeşitli aile, sosyal ve eğitim ortamlarından çocukları içermiş ve terapi sırasında zorluklar ve fırsatlardan oluşan zengin bir doku yaratmıştır. Grup verileri, SP'li çocukların ses yüksekliği artışlarını terapide çalışılmayan konuşma görevlerine genellebildiklerini

göstermiştir, ancak bireysel veriler tüm çocuklarda kazanımlarının optimal olmadığını ortaya koymuştur. Bununla birlikte, Boliek ve Fox (2014)'un da belirttiği gibi yanıt modellerinin incelenmesi, yoğunluğun (doz) değişim için gerekli olduğunu ancak yeterli olmadığını göstermiştir. Terapiye zayıf yanıt verenler, daha uzun bir terapi aşamasına, daha iyi zamanlamaya (örneğin, gelişimsel, sosyal olarak) ve günlük aktiviteler sırasında başarılı bir şekilde iletişim kurmak için daha belirgin bir hedefe ihtiyaç duyabilir. Güçlü yanıt verenler, günlük iletişim için eğitilmiş becerileri kullanmanın içsel ve dışsal ödülleri yanı sıra terapisinin yoğunluğundan ve belirginliğinden faydalanan gibi görünmektedir. Ek olarak, hepsi olmasa da çoğu, becerilerini terapide çalışılmayan ifadelerle genellemiş veya LSVT LOUD sonrası yetişkinler tarafından gösterilen yaygın etkiler sergilemiştir (Dromey, Ramig ve Johnson, 1995).

SP'li çocuklarda konuşmayı geliştirmek zordur. Bu çocukların çoğu, tümü terapi sonuçlarının büyüklüğünü ve uzun vadeli etkilerini sınırlayabilen bir dizi tıbbi soruna, çoklu konuşma mekanizması bozukluklarına ve bilişsel eksikliklere sahiptir. Bu çalışma dizartri SP'li çocuklarda standart bir tedavi yaklaşımını (LSVT LOUD) incelemiştir. Bulgular, bu çalışmaya katılan dizartri SP'li çocuklarda ses ve konuşma işlevinin belirli yönlerini iyileştirmek için yoğun ses terapisi için ön destek sağlamıştır.

5.3. Öneriler

On iki çocuktan oluşan örneklem büyüklüğü oldukça küçüktür ve sonuçların genellenebilirliğini azaltır. SP'li ve dizartri çocukların doğasında var olan bireysel değişkenlik, grup çalışmasını zorlu kılmaktadır. Bununla birlikte, bu küçük grup tasarımıdaki istatistiksel olarak anlamlı değişikliklerin bulguları, umut vericidir.

Bu çalışmada terapi kazanımlarının uzun süreli koruma değerlendirmesi yapılmamıştır. Terapiyi takiben belirli bir süre boyunca (örn. 12 hafta) devam eden uygulamanın sistematik olarak izlenmesi, diğer çalışmalarda olduğu gibi (Fox ve Boliek, 2012; Boliek ve Fox, 2014, 2017) terapi ortamı dışında LSVT LOUD beceri setlerinin kronik kullanımından sonra gerçekleşen terapötik değişiklikleri anlamamızı iletilecektir. Ayrıca, terapi etkilerinin türünü ve doğasını belirlemek amacıyla

değerlendiriciler terapiye karşı kör olmalılardır (Pennington ve ark., 2013; Robey, 2004). Bu çalışmada uygulayıcı ve değerlendiricinin aynı kişi olması çalışmanın bir limitasyonudur. İleriki çalışmalarda uygulayıcı ve değerlendiricinin çalışmaya kör olduğu araştırma dizaynları planlanması önerilmektedir.

Günümüzde sağlık hizmetlerinde, terapi sonuçlarını deneysel değişim ölçütlerinin ötesine genişletmeye yönelik artan bir odaklanma söz konusudur. Hasta veya yakınları tarafından bildirilen sonuçlar, terapinin yaşam kalitesi veya etkinliklere katılım gibi ölçütler üzerindeki etkisini araştırır (Damiano, 2009; de Riesthal ve Ross, 2015). Terapinin ardından algılanan bazı gelişmeler, gerçek fiziksel değişikliklerle doğrudan ilişkili olmayabilir (örneğin, sesin gürlüğünde artış), ancak daha çok iletişim farkındalığının artması veya terapiden sonra güvenin artması gibi soyut niteliklerle ilgili olabilir. Bu nedenle, LSVT uygulanan SP'li çocukların ebeveynleriyle terapi öncesi ve sonrası detaylı görüşmeler yapılarak daha detaylı bulgular nitel çalışmalarla incelenebilir.

Bu popülasyonda terapi sonuçlarının genelleştirilebilirliğini belirlemek için farklı yaşlardan, farklı dizatri ve ses bozukluğu şiddet seviyelerinden dizatrilili SP'li daha fazla sayıda çocuğu içeren çalışmaların yapılması gerekmektedir. Doğal bir ortamda bir akran veya ebeveyn etkileşimi ile spontane bir konuşma görevi eklenmesi, tek sözcük ve bağlantılı konuşma düzeyinde konuşma anlaşılabilirliği derecelendirmelerinin dahil edilmesi (Pennington ve ark., 2010) önemli olacaktır. Ayrıca terapi etkilerinin günlük yaşam becerilerine genelleştirilmesini değerlendirmek için LSVT LOUD'u takiben günlük iletişim katılımının sistematik değerlendirmesi gereklidir.

Literatürde belirtildiği üzere tüm pediatrik motor konuşma terapilerinde daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Fox ve Boliek, 2012; Levy ve ark., 2013; Pennington ve ark., 2010). Bu popülasyonda devam eden ses ve konuşma terapisi araştırmaları, gelişimsel bir çerçeve içinde motor öğrenme ve aktiviteye bağlı nöroplastisite için pratik çıkarımların yanı sıra potansiyel terapötik gelişmelere işaret edebilecek prognostik değişkenlere ilişkin anlayışımızın ilerlemesi için gereklidir.

KAYNAKÇA

- Abdelmagid, D., & Magdy, H. (2021). "Evaluation of risk factors for cerebral palsy," *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry, and Neurosurgery*, 57, 1.
- Akmeşe, P.P. (2008). Çocuk Seslerinin Akustik Özelliklerinin Belirlenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Akyıldız, D. (2015). Serebral Palsi'li ve Sağlıklı Gelişen 6-12 Yaş Arası Çocukların Konuşma Özelliklerinin Maksimum Performans Ölçüm Yöntemleri ile Belirlenmesi, Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Eskişehir.
- Amir, O., Ashkenazi, O., Leibovitch, T., & Michael, O. (2006). Applying The Voice Handicap Index to Dysphonic and Nondysphonic Hebrew Speakers. *J Voice*, 20(2), 318-324.
- Andersen, G., Mjoen, T.R., & Vik, T. (2010). Prevalence of speech problems and the use of augmentative and alternative communication in children with cerebral palsy: A registry-based study in Norway. *Perspective on Augmentative and Alternative Communication*, 19, 12 – 20.
- Andrew, M.J., Parr J.R., & Sullivan PB. (2012). Feeding difficulties in children with cerebral palsy. *Arch Dis Child Educ Pract Ed*, 97, 222–9.
- Ansel, B. M., & Kent, R. D., 1992, Acoustic–phonetic contrasts and intelligibility in the dysarthria associated with mixed cerebral palsy. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35, 296– 308.
- Arnaud, C., Ehlinger, V., & Delobel-Ayoub, M. (2021). "Trends in prevalence and severity of pre/perinatal cerebral palsy among children born preterm from 2004 to 2010: a SCPE collaboration study," *Frontiers In Neurology*, 12, 624-884.
- Aronson, A. E., & Bless, D.M. (2009). *Clinical voice disorders* (4. baskı) New York, USA: Thieme Medical Publishers.
- Awan, S. N., Novaleski, C. K., & Yingling, J. R. (2013). Test-retest reliability for aerodynamic measures of voice. *Journal of Voice*, 27(6), 674-684.
- Babcock, M.A., Kostova, F.V., & Ferriero, D.M. (2009). Injury to the preterm brain and cerebral palsy: clinical aspects, molecular mechanisms, unanswered questions, and future research directions. *Child Neurol*. 24, 1064–84.
- Baken, R.J., & Orlikoff, R.F. (2000). *Clinical Measurement of Speech and Voice*, 2nd ed., Singular Publishing Group Thompson Learning, San Diego, California.
- Baken, R.J. (1997). *An overview of laryngeal function for voice production*, R.T. Sataloff (Ed.). San Diego, London: Singular Publishing Group.

- Baker, K. K., Ramig, L. O., Sapir, S., Luschei, E. S., & Smith, M. E. (2001). Control of vocal loudness in young and old adults. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44(2), 297–305.
- Bakhtiari, R., Cummine, J., Reed, A., Fox, C. M., Chouinard, B., Cribben, I., & Boliek, C. A. (2017). Changes in brain activity following intensive voice treatment in children with cerebral palsy. *Human Brain Mapping*, 38(9), 4413–4429.
- Benfer, K.A., Jordan, R., & Bandaranayake S. (2014). Motor severity in children with cerebral palsy studied in a high-resource and low-resource country. *Pediatrics*, 134, 1594–602.
- Boliek, C. A., & Fox, C. M. (2017). Therapeutic effects of intensive voice treatment (LSVT LOUD) for children with spastic cerebral palsy and dysarthria: A phase I treatment validation study. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 19(6), 601–615. <https://doi.org/10.1080/17549507.2016.1221451>
- Boliek, C.A., & Fox, C.M. (2007). Therapeutic effects of intensive voice treatment (LSVT LOUD®) for children with spastic cerebral palsy and dysarthria: A protocol I treatment validation study. *Int J Speech Lang Pathol*, 19, 601–615.
- Boliek, C.A., & Fox, C.M. (2014). Individual and environmental contributions to treatment outcomes following a neuroplasticity-principled speech treatment (LSVT LOUD) in children with dysarthria secondary to cerebral palsy: A case study review. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 16, 372–385. [doi:10.3109/17549507.2014.917438](https://doi.org/10.3109/17549507.2014.917438).
- Brown, K. (2009). Cerebral palsy: can we prevent it? *Dev Med Child Neurol Suppl*, 95, 30.
- Campisi, P., Tewfik, T.L., Manoukian, J., Schloss, M.D., Pelland-Blais, E., & Sadeghi, N. (2002). Computer-assisted voice analysis: Establishing a pediatric database. *Archives of Otolaryngology Head & Neck Surgery*, 128(2), 156–160.
- Cans Christine, Dolk H, & Platt MJ. (2007). Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 49, 35–38.
- Casey, A. F., & Emes, C. (2011). The effects of swim training on respiratory aspects of speech production in adolescents with Down syndrome. *Physical Activity Quarterly*, 28(4), 326–341.
- Chan, G., & Miller, F. (2014). Assessment and treatment of children with cerebral palsy. *Orthop Clin North Am*, 45, 313–25.
- Cielo, C.A., & Cappellari, V.M. (2008). Maximum phonation time in pre-school children. *Rev. Bras. Otorrinolaringology*, 74(4), 552–560.
- Ciocca, V., Whitehill, T. L., & NG, S. S. (2002). Contour tone production by Cantonese speakers with cerebral palsy. *Journal of Medical Speech–Language Pathology*, 10, 243–248.
- Ciocca, V., Whitehill, T. L., & Yin, M. K. (2004). The impact of cerebral palsy on the intelligibility of pitch-based linguistic contrasts. *Journal of Physiological Anthropology & Applied Human Science*, 23(6), 283–287. <https://doi.org/10.2114/jpa.23.283>.
- Cockerill, H., Elbourne, D., Allen, E., Scrutton, D., Will, E., & McNee, A.

(2014). Speech, communication and use of augmentative communication in young people with cerebral palsy: The SH & PE population study. *Child: Care, Health and Development*, 40, 149 – 157.

Colton, R., & Casper, K.C. (1996). *Understanding Voice Problems A Physiological Perspective for Diagnosis and Treatment*. 2 nd, Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.

Cotman, C.W., & Berchtold, N. C. (2002). Exercise: a behavioural intervention to enhance brain health and plasticity. *Trends in Neuroscience*, 25, 295–301.

Countryman, S., Hicks, J., Ramig, L., & Smith, M. (1997). Supraglottal hyperadduction in an individual with Parkinson disease: A clinical treatment note. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 6(4), 74–84.

Cummings, M.C. (1994). Normative acoustic and aerodynamic measures of voice production on 3, 4, and 5 year olds and voice quality following laryngotracheoplasty in children diagnosed with laryngotracheal stenosis. Doktora Tezi, University of Cincinnati.

Damiano, D. L., Kelly, L. E., & Vaughan, C. L. (1995). Effects of quadriceps femoris muscle strengthening on crouch gait in children with spastic diplegia. *Physical Therapy*, 75, 658–671.

Damiano, D.L. (2009). Rehabilitative therapies in cerebral palsy: The good, the not good, and the possible. *Journal of Child Neurology*, 24, 1200–1204. doi:10.1177/0883073809337919.

Darley, F.L., Aronson, A.E., & Brown, J.R. (1975). *Motor Speech Disorders*, (1. Baskı), W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto.

De Bodt, M. S., Hernandez-Diaz, H. M., & Van De Heyning, P. H. (2002). Intelligibility as a linear combination of dimensions in dysarthric speech. *Journal of Communication Disorders*, 35(3), 283–292.

de Riesthal, M., & Ross, K.B. (2015). Patient reported outcome measures in neurologic communication disorders: An update. *Perspectives on Neurophysiology and Neurogenic Speech and Language Disorders*, 25, 114–120. doi:10.1044/nnsld25.3.114.

Demirhan, E. (2019). Fonasyonun Anatomofizyolojisi. *Türkiye Klinikleri*, 1(1), 1-7.

Diamond, M., & Armento, M. (2005). Disabled Children. In: DeLisa JA, Gans BM, Walsh NE. *Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practice*. Philadelphia: Lippincott Williams-Wilkins.

Dromey, C., & Ramig, L.O. (1998). Intentional changes in sound pressure level and rate: their impact on measures of respiration, phonation, and articulation. *J Speech Lang Hear Res*, 41, 1003–1018.

Dromey, C., Ramig, L., & Johnson, A. (1995). Phonatory and articulatory changes associated with increased vocal intensity in Parkinson disease: a case study. *Journal of Speech and Haring Research*, 38, 751–763.

Duffy, J. R. (2013). *Motor Speech Disorders-E-Book: Substrates, Differential Diagnosis, and Management*. Elsevier Health Sciences.

Dworkin, A.B., & Meleca, R.J. (1997). *Evaluating the Patient. Vocal Pathologies, Diagnosis, Treatment and Case Studies* San Diego, London: Singular Publishing Group Inc, p. 42-54.

Eguchi, S., & Hirsh, I. (1969). Development of speech sounds in children. *Acta OtoLaryngologica*(Supplement), 257, 5–48.

Fahey, M.C., Maclellan, A.H., Kretzschmar, D., Gecz, J., & Kruer, M.C. (2017). “The genetic basis of cerebral palsy,” *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59, (5), 462– 469.

Fox, C., Ebersbach, G., Ramig, L., & Sapir, S. (2012). LSVT LOUD and LSVT BIG: Behavioral treatment programs for speech and body movement in Parkinson disease. *Parkinson’s Disease* 2012, 391946. doi:10.1155/2012/391946.

Fox, C.M., Ramig, L.O., Ciucci, M.R., Sapir, S., McFarland, D.H., & Farley, B.G. (2006). The science and practise of LSVT/LOUD; neural plasticity-principled approach to treating individuals with Parkinson disease and other neuro- logical disorders. *Seminars in Speech and Language*, 27, 283–299. doi:10.1044/1092-4388(2011/10-0235).

Freed, D.B. (2000). *Motor Speech Disorders: Diagnosis and Treatment*, Canada: Singular Thomson Learning.

Garfinkle, J., Li, P., Boychuck, Z., Bussi eres, A., & Majnemer, A. (2020). “Early clinical features of cerebral palsy in chil- dren without perinatal risk factors: a scoping review,” *Pediatric Neurology*, 102, 56–61.

Garvey, M. A., Giannetti, M. L., Alter, K. E., & Lum, K. E. (2007). Cerebral palsy: New approaches to therapy. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 7, 147–155.

Glaze, L.E., Bless, D.M., Milenkovi , P., & Sasser, R.D. (1988). Acoustic Characteristics of children’s voices. *Journal of Voice*, 2, 312-319.

Graham, D., Paget, S.P., & Wimalasundera, N. (2019). “Current thinking in the health care management of children with cerebral palsy,” *Medical Journal of Australia*, 210 (3), 129–135.

Green, J. R., Yunusova, Y., Kuruvilla, M. S., Wang, J., Pattee, G. L., Synhorst, L., Zinman, L., & Berry, J. D. (2013). Bulbar and speech motor assessment in ALS: Challenges and future directions. *Amyotrophic Lateral Sclerosis and Frontotemporal Degeneration*, 14(7–8), 494–500.

Hall, K.D. & Yairi, E. (1992). Fundamental frequency, jitter, and shimmer in preschoolers who stutter. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35, 1002-1008.

Hasek, S. & Singh, S. (1980). Acoustic attributes of preadolescent voices. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 68, 1261-1265.

Higgins, C. M., & Hodge, M. M. (2002). Vowel area and intelligibility in children with and without dysarthria. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 10, 271–277.

Hixon, T. J., & Hoit, J. (2005). *Evaluation and management of speech breathing disorders: Principles and methods*. Redington Brown.

Hixon, T. J., Mead, J., & Goldman, M. D. (1976). Dynamics of the chest wall during speech production: Function of the thorax, rib cage, diaphragm, and abdomen. *Journal of Speech and Hearing Research*, 19(2), 297–356. <https://doi.org/10.1044/jshr.1902.297>.

Hodge, M.M. & Wellman, L. (1999). Management of dysarthria in children. In A. J. Caruso & E. Strand (Eds.), *Clinical Management of Motor Speech Disorders in Childhood* (pp. 209–280). New York: Thieme.

Horber, V., Sellier, E., & Horridge, K. (2020). “The origin of the cerebral palsies: contribution of population-based neuroimaging data,” *Neuropediatrics*, 51 (2), 113–119.

Hustad, K. C., Gorton, K., & Lee, J. (2010). Classification of speech and language profiles in 4-year-old children with cerebral palsy: A prospective preliminary study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(6), 1496–1513.

Jeng, J. Y., Weismer, G. & Kent, R. D. (2006). Production and perception of mandarin tone in adults with cerebral palsy. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 20, 67–87.

Kaya, S. (2002). Ses ve konuşma bozuklukları. *Larenks Hastalıkları* (s.891-910) Ankara:Bilimsel Tıp Yayınevi.

Kent, B.D., Ball, MJ, ... (2000). *Voice Quality Measurement*. Singular Publishing Group, 3-135.

Kent, R. D., & Vorperian, H. K. (2013). Speech impairment in Down syndrome: A review. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56, 178–210. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/12-0148\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012/12-0148)).

Kent, R. D., Weismer, G., Kent, J. F., Vorperian, H. K., & Duffy, J. R. (1999). Acoustic studies of dysarthric speech: Methods, progress, and potential. *Journal of communication disorders*, 32(3), 141-186.

Kent, R.D. (1976). Anatomic and neuromuscular maturation of the speech mechanism: Evidence from acoustic studies. *Journal of Speech and Hearing Research*, 19, 421-447.

Kent, R.D., & Read, C. (2002). *Acoustic analysis of speech* (2. baskı). Canada: Thomson Learning.

Kent, R.D., Kent, J.F, & Rosenbek, J.C. (1987). Maximum performance tests of speech production, *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 52, 367-387.

Kılıç, M. A. (2019). Objektif ses analizi. *Türkiye Klinikleri*, 1(1), 33-42.

Kleim, J. A., & Jones, T. (2008). Principles of experience- dependent neural plasticity: Implications for rehabilitation after brain damage. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51, S225–S239.

Kleim, J. A., Hogg, T. M., VandenBerg, P. M., Cooper, N. R., Bruneau, R., & Remple, M. (2004). Cortical synaptogenesis and motor map reorganization occur during late, but not early, phase of motor skill learning. *The Journal of Neuroscience*, 24, 628–633.

Kwon, Y. H., & Lee, H. Y. (2013). Differences of respiratory function in children with spastic diplegic and hemiplegic cerebral palsy, compared with normally developed children. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, 6, 113–117.

Langlois, C., Tucker, B. J., Sawatzky, A. N., Reed, A., & Boliek, C. A. (2020). Effects of an intensive voice treatment on articulatory function and speech intelligibility in children with motor speech disorders: A phase one study. *Journal of Communication Disorders*, 86, 106003. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2020.106003>.

Lee, J., Hustad, K. C., & Weismer, G. (2014). Predicting speech intelligibility with a multiple speech subsystems approach in children with cerebral palsy. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57, 1666–1678.

Lee, K.J. (2004). *Essential Otolaryngology Baş ve Boyun Cerrahisi*. 8. Baskı. Ankara: Güneş Kitapevi.

Levy, E. S., Ramig, L. O., & Camarata, S. M. (2013). The effects of two speech interventions on speech function in paediatric dysarthria. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 20(4), 82–87. <https://doi.org/10.7916/d8-9wz2-n825>

Levy, E.S. (2014). Implementing two treatment approaches to childhood dysarthria. *Int J Speech Lang Pathol*, 16: 344–354.

Levy, E.S., Chang, Y.M., Ancelle, J.A., & McAuliffe, M.J. (2017). Acoustic and perceptual consequences of speech cues for children with dysarthria. *J Speech Lang Hear Res*, 60, 1766–1779.

Liu, H. M., Tsao, F. M. & Kuhl, P. K. (2005). The effect of reduced vowel working space on speech intelligibility in Mandarin-speaking young adults with cerebral palsy. *Journal of the Acoustical Society of America*, 117, 3879–3889. <https://doi.org/10.1121/1.1898623>.

Livanelioğlu, A., & Kerem Günel, M. (2009). *Serebral palside fizyoterapi*. Ankara: Yeni Özbek Matbaası, 19-29.

Love, R.J. (1992). *Childhood Motor Speech Disability*. Boston: Allyn & Bacon.

Ludlow, C. L., Hoit, J., Kent, R., Ramig, L. O., Shrivastav, R., Strand, E., & Sapienza, C. M. (2008). Translating principles of neural plasticity into research on speech motor control recovery and rehabilitation. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51, S240–S258.

Maas, E., Robin, D. A., Austermann Hula, S. N., Freedman, S. E., Wulf, G., Ballard, K. J., & Schmidt, R. A. (2008). Principles of motor learning in treatment of motor speech disorders. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 17, 277–298.

Mahler, L. A., & Ramig, L. O. (2012). Intensive treatment of dysarthria secondary to stroke. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 26, 681–694.

Mahler, L.A., & Jones, H.N. (2012). Intensive treatment of dysarthria in two adults with Down syndrome. *Developmental Neurorehabilitation*, 15, 44–53. [doi:10.3109/17518423.2011.632784](https://doi.org/10.3109/17518423.2011.632784).

Mahr, T. J., Rathouz, P. J., & Hustad, K. C. (2020). Longitudinal growth in intelligibility of connected speech from 2 to 8 years in children with cerebral palsy: A novel Bayesian approach. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 63(9), 2880–2893. https://doi.org/10.1044/2020_jslhr-20-00181

Marchant, J., Mcauliffe, M.J., & Huckabee, M. (2008). Treatment of articulatory impairment in a child with spastic dysarthria associated with cerebral palsy. *Developmental Neurorehabilitation*, 11, 81–90. doi:10.1080/17518420701622697.

McHenry, M. (1997). The effect of increased vocal effort on estimated velopharyngeal orifice area. *American Journal of Speech Language Pathology*, 6, 55–61. doi:10.1044/1058-0360.0604.55.

Mei, C., Reilly, S., Bickerton, M., Mensah, F., Turner, S., Kumaranayagam, D., Pennington, L., Reddihough, D., & Morgan, A. T. (2020). Speech in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 62(12), 1374–1382. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14592>

Mei, C., Reilly, S., Reddihough, D., Mensah, F., & Morgan, A. (2014). Motor speech impairment, activity, and participation in children with cerebral palsy. *International Journal of Speech- Language Pathology*, 16, 427–435.

Meller, S.M. (1984). Functional Anatomy of the Larynx. *Otolaryngol Clin North Am*, 17(1), 3-12.

Morgan, C., Fahey, M., Roy, B., & Novak, I. (2018). “Diagnosing cerebral palsy in full-term infants,” *JPaediatr Child Health*, 54 (10), 1159–1164.

Morris, C. (2007). Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Dev Med Child Neurol*, 49(109), 3–7.

Nelson, K.B. (2003). Can we prevent cerebral palsy? *N Engl J Med*, 349, 1765–1769

Nordberg, A., Miniscalco, C., & Lohmander, A. (2014). Consonant production and overall speech characteristics in school- aged children with cerebral palsy and speech impairment. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 16(4), 386–395. <https://doi.org/10.3109/17549507.2014.917440>.

Nordberg, A., Miniscalco, C., Lohmander, A., & Himmelmann, K. (2013). Speech problems affect more than one in two children with cerebral palsy: Swedish population-based study. *Acta Paediatrica*, 102(2), 161–166.

Nordenberg, M., Sundberg, J., ... (2003). Effect on Itas of Vocal Loudness Variation. *TMH-QPSR*, 45, 93–100.

Ogoke, C.C. (2018). “Clinical classification of cerebral palsy,” in *In Cerebral Palsy - Clinical and Therapeutic Aspects*, Intech Open.

Okan, N., Okan, M., Eralp, O., & Aytekin, A.H. (1995). The prevalence of neurological disorders among children in Gemlik (Turkey). *Dev Med Child Neurol*, 37(7), 597–603.

Öztürk, A., Demirci, F., Yavuz, T., ... (2007). Antenatal and delivery risk factors and prevalence of cerebral palsy in Duzce (Turkey). *Brain Dev*, 29(1), 39–42.

Pakula, A.T., Van Naarden Braun, K., Yeargin-Allsopp, M. (2009). Cerebral palsy: classification and epidemiology. *Phys Med Rehabil Clin North Am*, 20, 425–52.

Palisano, R., Rosembaum, P., Bartlett, D., ... (2007). GMFCS-E&R Gross Motor Function Classification System expanded and revised. Ontario (Canada): CanChild Centre for Childhood Disability Research.

Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., ... (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 39, 214.

Patel, D.R., Neelakantan, M., Pandher, K., & Merrick, J. (2020). “Cerebral palsy in children: a clinical overview,” *Translational Pediatrics*, 9(1), 125–135.

Patel, R. (2003). Acoustic characteristics of the question-statement contrast in severe dysarthria due to cerebral palsy. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 46, 1401–1415.

Pennington, B.F., Willcutt, E., & Rhee, S.H. (2005). Analyzing comorbidity. *Advances in Child Development and Behavior*, 33, 263–304.

Pennington, L. (2012). Speech and communication in cerebral palsy. *Eastern Journal of Medicine*, 17(4), 171–177.

Pennington, L., & McConachie, H. (2001). Interaction between children with cerebral palsy and their mothers: The effects of speech intelligibility. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 36(3), 371–393.

Pennington, L., Miller, N., Robson, S., & Steen, N. (2010). Intensive speech and language therapy for older children with cerebral palsy: A systems approach. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52, 337–344.

Pennington, L., Roelant, E., Thompson, V., Robson, S., Steen, N., & Miller, N. (2013). Intensive dysarthria therapy for younger children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55, 464–471. doi:10.1111/dmcn.12098.

Ramage, A., Fox, C., Halpern, A., & Ramig, L. (2020). Improved verb use in Parkinson’s disease following intensive voice treatment. *Movement Disorder Society Virtual Congress*.

Ramig, L. O., Halpern, A., Spielman, J., Fox, C., & Freeman, K. (2018). Speech treatment in Parkinson’s disease: Randomized controlled trial (RCT). *Movement Disorders*, 33(11), 1777–1791. <https://doi.org/10.1002/mds.27460>

Ramig, L.O., Sapis, S., Countryman, S., Pawlas, A.A., O’Brien, C Hoehn, M., & Thompson, L.L. (2001). Intensive voice treatment (LSVT) for patients with Parkinson’s disease: A 2 year follow up. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 71, 493–498.

Rana, M., Upadhyay, J., Rana, A., Durgapal, S., & Jantwal, A. (2017). “A systematic review on etiology, epidemiology, and treatment of cerebral palsy,” *International Journal of Nutrition, Pharmacology, Neurological Diseases*, 7, 76–83.

Randestad, A., Lindholm, C.E., Fabian, P., ... (2000). Dimensions of the Cricoid Cartilage and Trachea. *Laryngos*, 110, 1957-1961.

Reed, A., Cummine, J., Bakhtiari, R., Fox, C.M., & Boliek, C.A. (2017). Changes in white matter integrity following intensive voice treatment (LSVT LOUD®) in children with cerebral palsy and motor speech disorders. *Dev Neurosci*, 39, 460–471.

Reuter, R., Orglmeister, R., ... (1999). Simulations of Vocal Fold Vibrations with an Analog Circuit. *International J Bifurcation and Chaos*, 9 (6), 1075-1088.

Robey, R. R. (2004). A five-phase model for clinical-outcome research. *Journal of Communication Disorders*, 37, 401–411.

Rosenbaum, P., & Stewart, D. (2004). World Health Organization International Classification of Functioning, Disability, and Health: a model to guide clinical thinking, practice and research in the field of cerebral palsy. *Semin Pediatr Neurol*, 11,5–10.

Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., ... (2006). A report: the definition and classification of cerebral palsy, *Dev Med Child Neurol Suppl* 2007; 109:9.

Sadowska, M., Sarecka Hujar, B., & Kopyta, I. (2020). “Cerebral palsy: current opinions on definition, epidemiology, risk factors, classification and treatment options,” *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 16, 1505–1518.

Sapienza, C. (2008). Respiratory muscle strength training applications. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 16(3), 216–220. <https://doi.org/10.1097/MOO.0b013e3282fe96bd>

Sapir, S., Pawlas, A., Ramig, L., Seeley, E., Fox, C., & Corboy, J. (2001). Effects of intensive phonatory-respiratory treatment (LSVT) on voice in individuals with multiple sclerosis. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 9, 35–45.

Sapir, S., Ramig, L., & Fox, C. (2011). Intensive voice treatment in Parkinson’s disease: Lee Silverman Voice Treatment. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 11, 815–830.

Sapir, S., Spielman, J., Ramig, L.O., Hinds, S.L., Countryman, S., Fox, C., & Story, B. (2003). Effects of intensive voice treatment (the Lee Silverman Voice Treatment [LSVT]) on ataxic dysarthria: A case study. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 12, 387–399. doi:10.1044/1058-0360(2003/085).

Sapir, S., Spielman, J.L., Ramig, L.O., Story, B.H., & Fox, C. (2007). Effects of intensive voice treatment (the lee silverman voice treatment [LSVT]) on vowel articulation in dysarthric individuals with idiopathic parkinson disease: Acoustic and perceptual findings. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, 50, 899–912. doi:10.1044/1092-4388(2007/064).

Schertz, M. & Gordon, A.M. (2008). Changing the model: A call for a re-examination of intervention approaches and translational research in children with developmental disabilities. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 51, 6–7. doi:10.1111/j.1469-8749.2008.03220.x.

Schmidt, R. A., & Fitzpatrick, P. (1996). Dynamical perspective on motor learning. In H. N. Zelaznik (Ed.),

Schölderle, T., Staiger, A., Lampe, R., Strecker, K., & Ziegler, W. (2016). Dysarthria in adults with cerebral palsy: Clinical presentation and impacts on

communication. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 59(2), 216–229.

Schuckman, M. (2008). Voice Characteristics of Preschool Age Children, Master Thesis, Master of Arts Department of Speech Pathology and Audiology, Miami University, Oxford, Ohio.

Scott, S.K. (2022) The neural control of volitional vocal production-from speech to identity, from social meaning to song. *Phil. Trans. R. Soc. B* 377: 20200395. 20200395.

Serdaroglu, A., Cansu, A., Özkan, S., & Tezcan, S. (2006). Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Dev Med Child Neurol*, 48(6), 413–416.

Shriberg, L., & Strand, E. A. (2018). Speech and motor speech characteristics of a consensus group of 28 children with childhood apraxia of speech. (Technical Report No. 25).

Solomon, N. P. & Charron, S. (1998). Speech breathing in able-bodied children and children with cerebral palsy: a review of the literature and implications for clinical intervention. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 7, 61–78.

Solomon, N. P., Garlitz, S. J., & Milbrath, R. L. (2000). Respiratory and laryngeal contributions to maximum phonation duration. *Journal of Voice*, 14(3), 331–340. [https://doi.org/10.1016/s0892-1997\(00\)80079-x](https://doi.org/10.1016/s0892-1997(00)80079-x)

Somlan, R.A., & Editor Cummings, C.W. (2005). *Otolaryngology Head and Neck Surgery*, 4 nd. St Louis: Mosby-Year Book, 87, 2008- 2025.

Stathopoulos, E. T., & Sapienza, C. M. (1997). Developmental changes in laryngeal and respiratory function with variations in sound pressure level. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40(3), 595–614. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4003.595>

Stavsky, M., Mor, O., Mastrolia, S.A., Greenbaum, S., Than, N.G., & Erez, O. (2017). “Cerebral palsy-trends in epidemiology and recent development in prenatal mechanisms of disease, treatment, and prevention,” *Frontiers In Pediatrics*, 5, 2017.

Strand, E. (1995). Treatment of motor speech disordered in children. *Seminars in Speech-Language Pathology*, 16, 126–139.

Surveillance of cerebral palsy in Europe. (2000). Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE). *Dev Med Child Neurol*, 42:816.

Taner, D. (2008). *Fonksiyonel Nöroanatomi*, METU Press, Ankara.

Tavares, E.L.M., Brasolotto, A.G., Rodrigues, S.A., Pessin, A.B.B., & Martins, R.H.G. (2012). Maximum phonation time and s/z ratio in a large child cohort, *Journal of Voice*, 26 (5), 675.e1-675.e4.

Topbaş, S. (2005). Cerebral Palsy’de Dil-Konuşma Bozuklukları ve Terapisi, *Cerebral Palsy*, H. Özcan (Ed.), İstanbul: Boyut Yayınları, 225-257.

Topbaş, S. (2017). *Sesletim Sesbilgisi Testi*, Detay Yayıncılık, İstanbul.

Traen, R.J. (2003). Multi-dimensional voice program norms for aging female voices, Eastern Illinois University, Master Tezi.

Upadhyay, J., Tiwari, N., & Ansari, M.N. (2020). "Cerebral palsy: aetiology, pathophysiology and therapeutic interventions," *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 47(12), 1891–1901.

Ventola, C.L. (2014). "Mobile devices and apps for health care professionals: uses and benefits," *Pharmacy and Therapeutics*, 39 (5), 356–364.

Whitehill, T. L., & Ciocca, V. (2000). Speech errors in Cantonese speaking adults with cerebral palsy. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 14, 111–130.

Wilson Jones, M., Morgan, E., Shelton, J.E., & Thorogood, C. (2007). Cerebral Palsy: Introduction and Diagnosis (Part I). *Journal of Pediatric Health Care*, 21(3), 147-152.

Wit, J., Maassen, B., Gabreels, F., & Thoonen, G. (1993). Maximum performance tests in children with developmental spastic dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 452–459.

Workinger, M. S., & Kent, R. D. (1991). Perceptual analysis of the dysarthrias in children with athetoid and spastic cerebral palsy. In C. A. Moore, K. M. Yorkston, & D. R. Beukelman (Eds.), *Dysarthria and apraxia of speech* (pp. 109–126). Baltimore, MD: Brookes.

World Health Organization. International classification of functioning, disability, and health. (2001). Available at http://who.int/classifications/icf/icf_more/en/ (accessed May 23, 2015).

Yorkston, K. M., Beukelman, D. R., Strand, E. A., & Hakel, M. (1999). *Management of motor speech disorders in children and adults* (Vol. 404). Austin, TX: Pro-ed.

Young, L. H., Zajac, D. J., Mayo, R., & Hooper, C. R. (2001). Effects of vowel height and vocal intensity on anticipatory nasal airflow in individuals with normal speech. *Journal of Speech-Language-Hearing Research*, 44, 52–60.

EKLER

EK-1 İzmir Bakırçay Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararı



T.C
İZMİR BAKIRÇAY ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU
KARAR

	AÇIK ADRESİ	Gazi Mustafa Kemal Mah. Kaynaklar Cad. Seyrek MENEMEN /İZMİR			
	TELEFON	0232 493 00 00-11126			
	FAKS	0232 844 71 22			
SORUMLU ARAŞTIRMACI	Dr.Öğr. Üyesi Seren DÜZENLİ ÖZTÜRK				
YARDIMCI ARAŞTIRMACILAR	Araş.Gör. Aysu PAPURCU				
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Serebral Palsili Çocuklarda Dizarti Müdahalesinde LSVT LOUD @ Terapi Yönteminin Etkinliğinin İncelenmesi				
KARAR	Karar No: 766	Araştırma No: 746	Tarih: 09.11.2022		
	Sorumlu araştırmacısı Dr.Öğr. Üyesi Seren DÜZENLİ ÖZTÜRK olan “Serebral Palsili Çocuklarda Dizarti Müdahalesinde LSVT LOUD @ Terapi Yönteminin Etkinliğinin İncelenmesi” başlıklı araştırmanın etik açıdan UYGUN OLDUĞUNA oy birliği ile karar verildi.				
ETİK KURUL DAYANAKLARI	İyi Klinik Uygulamaları (IKU) Kılavuzu ve bununla ilgili Avrupa Birliği Direktifleri, Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi, Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi, İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun, Hasta Hakları Yönetmeliği, Türk Ceza Kanunu, Sağlık Hizmetleri Temel Kanunu, Yükseköğretim Kanunu, Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, Tıbbi Deontoloji Tüzüğü, Türk Tabipler Birliği Hekimlik Meslek Etiği Kuralları, Yükseköğretim Kurulu'nun Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi				
Etik Kurul Üyeleri Unvanı Adı Soyadı	Uzmanlık Alanı	Araştırma ile ilişki		Katılım	İmza
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK Etik Kurul Başkanı	Farmakoloji	☐ E	☒ H	☒ E ☐ H	
Doç. Dr. Nazan KILIÇ AKÇA Üye	İç Hastalıkları Hemşireliği	☐ E	☒ H	☒ E ☐ H	
Dr. Öğr. Üyesi Kadirhan ÖZDEMİR Üye	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	☐ E	☒ H	☒ E ☐ H	
Dr. Öğr. Üyesi Pelin KOCA Üye	Farmakoloji	☐ E	☒ H	☒ E ☐ H	
Dr. Öğr. Üyesi Seda ÇETİNKAYA KARABEKİR Üye	Histoloji ve Embriyoloji	☐ E	☒ H	☒ E ☐ H	

EK-2 Milli Eğitim Bakanlığı Uygulama İzni

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Aysu PAPURCU
Kurumu / Üniversitesi	Bakırçay Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Dil ve Konuşma Terapisi Yüksek Lisans Programı
Araştırma Yapılacak İller	İzmir
Araştırma Yapılacak Eğitim Kurumu ve Kademesi	İzmir İlindeki Rehberlik ve Araştırma Merkezleri, Özel Eğitim Uygulama Okulları
Araştırmanın Konusu	Serebral Pulsili Çocuklarda Dizatri Müdahalesinde LSVT LOUD Terapi Yönteminin Etkinliğinin İncelenmesi
Üniversite / Kurum Onayı	09/11/2022 766 nolu karar
Araştırma/Proje/Ödev/Tez Önerisi	Yüksek Lisans Tezi
Veri Toplama Araçları	Katılımcı Onam Formu, Veli Onam Formu, Değerlendirme Formu, Bağlam İçi Anlaşılabilirlik Ölçeği, Algısal Derecelendirme Ölçeği, Değerlendirme Protokolü, Algısal Konuşma ve Ses Değerlendirme Ölçeği
Görüş İstenilecek Birim/Birimler	
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
İlgi: Milli Eğitim Bakanlığının 21/01/2020 tarihli ve 1563890 sayılı Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu 2020/2 sayılı Genelgesi. Genelge gereğince; araştırma başvurusu olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup 2022-2023 eğitim-öğretim yılında, eğitim kurumu yöneticilerinin uygun gördüğü şekilde yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir.	
Komisyon Kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhallif Üyenin Adı ve Soyadı: ----	Gerekçesi; -----

KOMİSYON

03/01/2023

(Başkan)
İlker ERARSLAN
Müdür Yardımcısı

Y. Y. Y. Y.
Dr. Nergis CANBULAT
Öğretmen

Y. Y. Y. Y.
Dr. Yasin KAYIŞ
Öğretmen

Y. Y. Y. Y.
Selahattin ANIK
Öğretmen

EK-3 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Bu araştırma Dr. Öğr. Üyesi Seren Düzenli ÖZTÜRK ve Arş. Gör. Aysu PAPURCU tarafından yürütülmektedir. Bu form sizi araştırma koşulları hakkında bilgilendirmek için hazırlanmıştır.

“Serebral Palsili Çocuklarda Dizartri Müdahalesinde LSVT LOUD Terapi Yönteminin Etkililiğinin İncelenmesi” isimli bir araştırmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu araştırmaya davet edilmenizin nedeni çalışmamızın toplanılacak verilerinin 6-12 yaş arası serebral palsili bireyleri kapsamasıdır. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Araştırma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

Bu araştırma, Dr. Öğr. Üyesi Seren DÜZENLİ ÖZTÜRK sorumluluğu altındadır.

Araştırmanın Amacı Nedir? Benden başka kaç kişi bu araştırmaya katılacak?

Araştırmanın amacı Serebral Palsi'ye bağlı dizartresi olan çocuklarda LSVT LOUD terapi yönteminin ses ve konuşma üzerindeki terapötik etkilerinin incelenmesidir. Araştırma verilerinin İzmir Bakırçay Üniversitesi Çiğli Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde serebral palsili 11 kişiden toplanması planlanmaktadır.

Bu araştırmaya katılmalı mıyım?

Bu araştırmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin araştırmayı bırakmakta özgürsünüz.

Bu araştırmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Araştırmaya katılmayı kabul ederseniz, sizden beklenen, çocuğunuzun ardışık 4 hafta boyunca haftada 4 kez 1'er saatlik terapi seanslarına devamlılık göstermesi, verilen ev programlarını düzenli olarak yapmanız ve terapi öncesi ve sonrası yapılacak değerlendirme seanslarına katılmanızdır. Bu araştırmaya katılım ortalama olarak 6 hafta sürmektedir.

1 ay süren, haftada 4'er seans toplam 16 adet dil ve konuşma terapi seansınız

olacaktır. Serebral Palsili her bir çocuğa 16 bireysel dil ve konuşma terapisi seansı verilecektir. Seanslarımız ücretsizdir, gönüllülük esasına dayanmaktadır. Her hafta 1'er saatlik 4 seans yapılacak, toplam 4 hafta sürecektir. Terapi seanslarınız Bakırçay Üniversitesi Dil ve Konuşma Terapisi bölümünde, Çiğli Eğitim Araştırma Hastanesi'nde veya gittiğiniz Rehabilitasyon Merkezinde yapılabilir. Terapi seansları süresince terapi seansına geldiğiniz günlerde 1 kez, gelmediğiniz günlerde 2 kez 10-15 dakikalık ev programlarınız olacaktır. Terapi seanslarının ilk yarısında uygulanan egzersizler 1 ay süresince hiç değişmeyecek olan temel egzersizlerdir. Bu egzersizler uzun /a/, tiz/pes /a/ ve işlevsel ifadeleri yüksek sesle söylemektir. Her egzersiz en az 15 kez tekrar edilir. Seansın ikinci yarısında her seans değişecek olan hiyerarşik egzersizlerle çalışılacak, bu egzersizler çocuğun ilgisi dahilinde bireysel olarak hazırlanacak ve her hafta sırasıyla sözcük/ifade seviyesi, cümle seviyesi, paragraf seviyesi ve karşılıklı konuşma seviyesinde çalışılacaktır. 20+ dakika yapılandırılmış okuma (okuma bilmeyen çocuklar için resim anlatma vb. şeklinde uyarlanır), 5-10 dakika spontan konuşma, 5 dakika ev programı ve günlük hayata aktarma görevleri hakkında konuşulacaktır.

Terapi öncesi 1 değerlendirme seansı yapılacaktır. Terapi seanslarına başlamadan önce değerlendirme seansı yapılacaktır. Değerlendirme seansında çocuğunuzun ayrıntılı tıbbi hikayesi alınacak, gelişimine ve günlük yaşamına ilişkin bilgiler ayrıntılı ebeveyn görüşmeleri ile elde edilecektir. Çocuğunuza ayrıntılı dil ve konuşma değerlendirmesi yapılacak, çalışılması gereken alanlar belirlenecektir. Ayrıca ses ve konuşmanın akustik analizlerinin yapılması amaçlı çocuğunuzdan Çiğli Eğitim Araştırma Hastanesinde sessiz odyoloji kabiniinde birkaç ses kaydı alınacaktır (uzun /a/ söylerken, bir resmi anlatırken vs.). Ayrıca bir KBB hekimi çocuğunuzun ses tellerinde herhangi bir patoloji var mı diye bakacaktır. Bir de çocuğunuza işitme testi yapılacaktır.

Terapi sonrası 1 değerlendirme seansı yapılacaktır. Terapi seanslarımız sonrasında son değerlendirme yapılacaktır. Son değerlendirmede çocuğunuzdan yine ses kayıtları alınacak ve dil konuşma değerlendirmesi yapılacaktır. Terapi öncesi ve sonrası ses ve konuşma bulguları (konuşmanın anlaşılabilirliği, konuşma hızı, ses şiddeti gibi) karşılaştırılacaktır. Çocuğunuzun ilerlemesi ile ilgili ayrıntılı bilgi verilecektir. Sonrası için neler yapılmalı diye ebeveyn bilgilendirmesi ve gerekli yönlendirmeler

yapılacaktır. Çalışmaya başlamadan önce Serebral Palsili çocuklarımızın ebeveynleriyle Çevrimiçi bir ZOOM görüşmesi yapılacak ve çalışma süreciyle ilgili ayrıntılı bilgi verilecektir.

Araştırmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

Doldurulacak olan formların ve uygulanacak egzersizin herhangi bir riski bulunmamaktadır.

Araştırmada yer almamın yararları nelerdir?

1 aylık terapi seansları sonucunda çocuğunuzun konuşma anlaşılabilirliğinin artmasını, ses şiddetinin artmasını, daha büyük ağız hareketleriyle net bir konuşma elde etmesini, konuşmaya yönelik farkındalığının artmasını, iletişim becerilerinin, hayata katılımının artmasını ve daha birçok alanda olumlu gelişiminin olacağını öngörüyoruz.

Bu araştırmaya katılmamın maliyeti nedir?

Araştırmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Sizden Topladığımız Bilgileri Nasıl Kullanacağız?

Araştırmaya katılımınız tamamen gönüllülük temelinde olmalıdır. Sizden kimlik veya kurum belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplarınız tamamıyla gizli tutulacak, sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Katılımcılardan elde edilecek bilgiler toplu halde değerlendirilecek ve bilimsel yayımlarda kullanılacaktır. Sağladığınız veriler gönüllü katılım formlarında toplanan kimlik bilgileri ile eşleştirilmeyecektir.

Araştırmayla ilgili daha fazla bilgi almak isterseniz: Bu araştırmaya katıldığınız için şimdiden teşekkür ederiz. Araştırma hakkında daha fazla bilgi almak için aşağıdaki kişi ile iletişim kurabilirsiniz.

Adı-Soyadı: Seren DÜZENLİ ÖZTÜRK

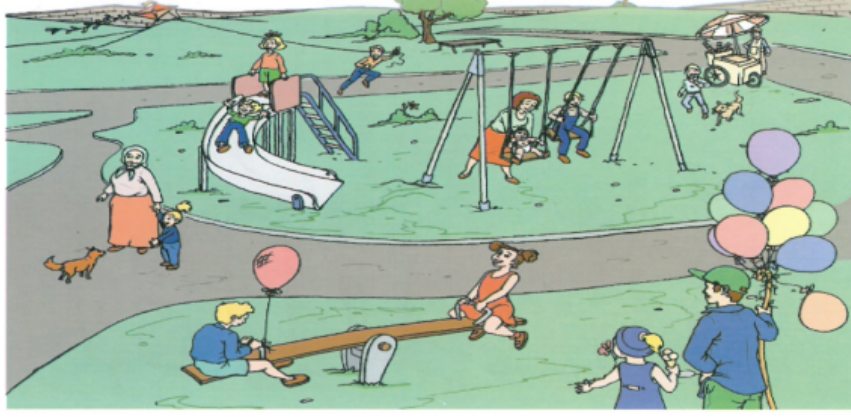
Görevi : Dr. Öğr. Üyesi

Mail: seren.duzenliozturk@bakircay.edu.tr

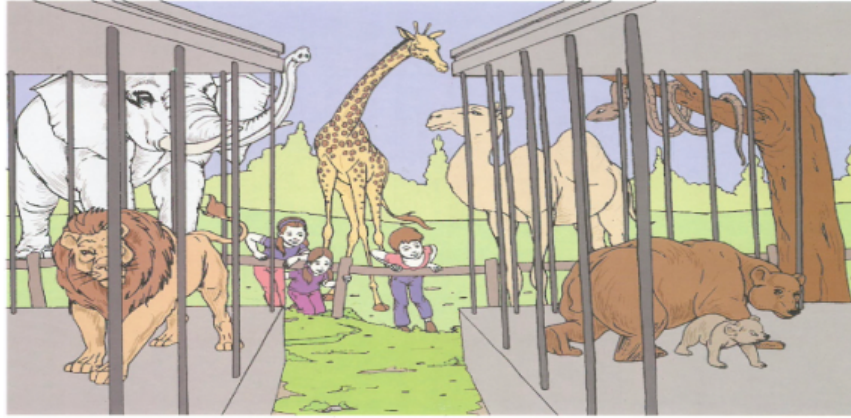
Yukarıdaki bilgileri okudum ve bu araştırmaya tamamen gönüllü olarak katılıyorum. Evet Hayır

EK-4 Spontan Konuşma Örneği İçin Kullanılan Resimler

Spontan Konuşma Örneği İçin Kullanılan Park Resmi



Spontan Konuşma Örneği İçin Kullanılan Hayvanat Bahçesi Resmi



EK-5 Günlük Hayata Aktarma Görevleri Takip izelgesi

GÜNLER	BÜYÜK DÜŐÜNÜP YÜKSEK SESLE NE SÖYLEDİM?	ÖDÜL
PAZARTESİ		
SALI		
ÇARŐAMBA		
PERŐEMBE		
CUMA		
CUMARTESİ		
PAZAR		

EK-6 Bağlam İçi Anlaşılabilirlik Ölçeği: Türkçe

Bağlam İçi Anlaşılabilirlik Ölçeği: Türkçe

Intelligibility in Context Scale (ICS): Turkish

(McLeod, Harrison, & McCormack, 2012)

Çeviren: Prof. Dr. Seyhun Topbaş, Anadolu University, DİLKOM, Eskişehir, Turkey, 2012

Çocuğun Adı-Soyadı: _____
Çocuğun Doğum Tarihi: _____ Kız/Erkek: _____
Konuşulan Dil (Diller): _____
Değerlendirme Tarihi: _____ Çocuğun Yaşı: _____
Ölçeği Dolduranın Adı: _____
Yakınlığı: _____

Aşağıdaki sorular çocuğunuzun konuşmasının başka insanlar tarafından ne kadar anlaşıldığı ile ilgilidir. Lütfen her soruyu yanıtlarken çocuğunuzun konuşmasını bir ay geriye dönük olarak düşünün. Her soru için yalnızca **bir rakamı** yuvarlak içine alın.

	Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
1. Çocuğunuzu anlıyor musunuz? ¹	5	4	3	2	1
2. Çocuğunuzu yakın aile üyeleri anlıyor mu?	5	4	3	2	1
3. Çocuğunuzu uzak aile üyeleri anlıyor mu?	5	4	3	2	1
4. Çocuğunuzu arkadaşları/akranları anlıyor mu?	5	4	3	2	1
5. Çocuğunuzu diğer tanıdıklar anlıyor mu?	5	4	3	2	1
6. Çocuğunuzu öğretmenleri anlıyor mu?	5	4	3	2	1
7. Çocuğunuzu tanımadık insanlar ² anlıyor mu?	5	4	3	2	1
TOPLAM PUAN =	/35				
ORTALAMA TOPLAM PUAN =	/5				

¹ Bu ölçüm, çocuk yerine eş, karı/koca gibi sözcükler konarak yetişkin konuşması için de uyarlanabilir.

² Tanımadık insanlar, yabancı sözcüğü yerine de kullanılabilir.

Bağlam İçi Anlaşılabilirlik Ölçeği-Türkçe versiyonu veri toplama ve araştırma amaçlı fotokopi ile çoğaltılabilir.

Intelligibility in Context Scale is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/).

McLeod, S., Harrison, L. J., & McCormack, J. (2012). The Intelligibility in Context Scale: Validity and reliability of a subjective rating measure. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55(2), 648-656. <http://jslhr.asha.org/cgi/content/abstract/55/2/648>



McLeod, S., Harrison, L. J., & McCormack, J. (2012). *Bağlam İçi Anlaşılabilirlik Ölçeği: Türkçe* [Intelligibility in Context Scale: Turkish]. (S. Topbaş, Trans.). Bathurst, NSW, Australia: Charles Sturt University. Retrieved from <http://www.csu.edu.au/research/multilingual-speech/ics>. Published November 2012.

EK-7 İşitsel Algısal Değerlendirme Ölçeği

Sayın değerlendirci,

Size iletilen drive linkinde her katılımcının terapi öncesi ve terapi sonrası maksimum /A/ fonasyonu ve spontan konuşmadan oluşan toplam 4 adet ses kaydı bulunmaktadır. Katılımcıların ses kayıtlarının terapi öncesi veya terapi sonrası olduğunu bilmemeniz adına ses kayıtları rastgele “örnek A” ve “örnek B” olarak isimlendirilmiştir.

Veri toplama prosedürleri terapi öncesi ve sonrası değerlendirme ölçüm seansları için aynıdır. Ses kayıtları Çiğli EAH KBB Polikliniği’nde bulunan sessiz odyoloji kabiniinde alınmıştır. Katılımcıya yönergeler sunulduktan sonra kayıtlar Rode Lavalier kafa mikrofonuyla 44.1 kHz örnekleme hızı ile “.wav” formatı ile kaydedilmiştir. Kafa mikrofonu her katılımcı için dudaklarından sabit 8 cm uzaklığa ayarlanmıştır.

1.görevde katılımcılardan maksimum /A/ fonasyonu alınmıştır. Bu görev için aşağıdaki yönerge basamakları izlenmiştir.

Sözel yönerge: “Önce ne yapacağımı anlatacağım, sonra nasıl yapılacağını sana göstereceğim. Benim yaptığının aynısını yapmanı istiyorum.”

“Önce derin bir nefes al ve yapabildiğin kadar uzun bir /a/ söyle”

Model olma: Klinisyen derin bir nefes alır, tek nefeste /a/ ünlüsünü monoton, normal ses şiddeti ve normal perdede uzatarak sesletir. “Şimdi benim yaptığının aynısını yap.”

2.görevde katılımcının spontan konuşma kaydı alınmıştır. Katılımcıya park resmi gösterilmiştir. “Şimdi sana bir resim göstereceğim. Bu resmi bana anlatmanı istiyorum.” yönergesi verilmiştir. Resim anlatma sonrası katılımcı ile sohbet edilmiştir.

Çalışmamıza değerlendirci olarak katıldığınız için teşekkür ederiz.

Arş. Gör. Aysu PAPURCU
Dr. Öğr. Üyesi Seren DÜZENLİ ÖZTÜRK

Konuşmasını dinlediğiniz **1. katılımcının** konuşma ve ses özelliklerini Örnek B’de, örnek A’ya göre olan değişimini puanlayın.

Genel Ses Şiddeti/Yüksekliği	Ciddi derecede azalmış -4	-3	-2	-1	Normal 0	1	2	3	Ciddi derecede artmış 4
Örnek B’de, örnek A’ya göre									

Perde Genişliği*	Ciddi derecede azalmış -4	-3	-2	-1	Normal 0	1	2	3	Ciddi derecede artmış 4
Örnek B’de, örnek A’ya göre									

*Sesini ne derece kontrollü bir biçimde tiz (ince) veya pes (kalın) olarak kullanabiliyor?

Özensiz Artikülasyon	Ciddi derecede azalmış -4	-3	-2	-1	Normal 0	1	2	3	Ciddi derecede artmış 4
Örnek B’de, örnek A’ya göre									

Anlaşılabilirlik	Ciddi derecede azalmış -4	-3	-2	-1	Normal 0	1	2	3	Ciddi derecede artmış 4
Örnek B’de, örnek A’ya göre									

Aşağıdaki değerlendirmeleri 1. katılımcının Örnek A ve örnek B ses kaydı için puanlayın.

Genel ses kalitesi	Normal 0	Hafif anormal 1	Orta anormal 2	Belirgin derecede anormal 3
Örnek A				
Örnek B				

Kabalık	Normal 0	Hafif anormallik 1	Orta anormallik 2	Belirgin derecede anormallik 3
Örnek A				
Örnek B				

Nefeslilik	Normal 0	Hafif anormallik 1	Orta anormallik 2	Belirgin derecede anormallik 3
Örnek A				
Örnek B				

Güçsüzlük	Normal 0	Hafif anormallik 1	Orta anormallik 2	Belirgin derecede anormallik 3
Örnek A				
Örnek B				

Gerginlik	Normal 0	Hafif anormallik 1	Orta anormallik 2	Belirgin derecede anormallik 3
Örnek A				
Örnek B				

Nazalite*	Ciddi derecede azalmış -4	-3	-2	-1	Normal 0	1	2	3	Ciddi derecede artmış 4
Örnek A									
Örnek B									

* Azalmış nazalite: Nazal ünsüzlerin (m, n) kalitesini etkiler. Nazal ünsüzler (m,n) için nazal rezonans ortadan kalktığında bu ünsüzler oral fonemler (b, d ve g) gibi artiküle edilir.

Artmış nazalite: Ses nazal kavite içerisinde uygun olmayan biçimde tınılanarak sesin kalitesini etkiler. Kişi ağız basıncı ile üretilen oral sesler (sürtünmeli sesler, durak sesleri, patlamalı sesler) için oral kavitede hava basıncı oluşturmaya çalıştığında hava nazal olarak yayılır ve konuşma sesleri nazal olarak duyulur.

EK-8 Orjinallik Raporu

Aysu Papurcu Yüksek Lisans Tezi

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

earsiv.anadolu.edu.tr

Internet Source

3%

2

dspace.gazi.edu.tr

Internet Source

1%

3

dergipark.org.tr

Internet Source

<1%

4

acikbilim.yok.gov.tr

Internet Source

<1%

5

www.tandfonline.com

Internet Source

<1%

6

toad.halileksi.net

Internet Source

<1%

7

acikerisim.bakircay.edu.tr

Internet Source

<1%

8

acikerisim.istinye.edu.tr

Internet Source

<1%

9

www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080

Internet Source

<1%

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı	Aysu PAPURCU
------------	--------------

Eğitim

Lisans	2019, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı
--------	---

Mesleki Geçmiş

2019-2020, Dil ve Konuşma Terapisti, Ankara Mavi Yıldızlar Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi
2020-2021, Dil ve Konuşma Terapisti, Eskişehir Gelişim Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi
2020-2022, Dil ve Konuşma Terapisti, Eskişehir Batı Dil ve Konuşma Danışmanlık Merkezi
2022-2023, Araştırma Görevlisi, İzmir Bakırçay Üniversitesi

Yayın Listesi

Sözlü Bildiri	Papurcu, A., Eker, Ö.İ., ve Ünalgan, S.A. (2022) "Abartılı Artikülasyon (Exaggerating Articulation) Terapisinin Konuşmanın Akustik ve Dilbilgisel Özelliklerine Etkisi: Multiple Skleroz (MS) Hastası Olgu Sunumu", XI. Ulusal Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Kongresi, Tarsus, Türkiye.
	Öztürk, S.D., Papurcu, A., Özkaraalp, İ.S., Gündüz, D.H., Yener, G. ve Çolakoğlu, B.D. (2022)"Hafif Kognitif Bozukluğu Olan ve Kognisyonu Normal Olan Parkinson Olgularının Sözel Akıcılık ve Dil Performanslarının Sağlıklı Bireyler İle Karşılaştırılması", XI. Ulusal Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Kongresi, Tarsus, Türkiye.
	Öztürk, S.D., Papurcu, A. (2023) "Dizartrili Serebral Palsili Çocuklarda Lee Silverman Ses Terapisinin (LSVT LOUD) Sesin Akustik Özelliklerine Etkisi", XI. Ulusal Dil ve Konuşma Bozuklukları Kongresi, İstanbul, Türkiye.