



**TÜRKÇE KONUŞAN SAĞLIKLI YETİŞKİN BİREYLERDE
DİADOKOKİNETİK HIZ
NORMATİF DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİ
VE DİZARTRİK BİREYLERLE KARŞILAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Süleyman KOCAOĞLU

Eskişehir 2021

**TÜRKÇE KONUŞAN SAĞLIKLI YETİŞKİN BİREYLERDE
DİADOKOKİNETİK HIZ NORMATİF DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİ
VE DİZARTRİK BİREYLERLE KARŞILAŞTIRILMASI**

Süleyman KOCAOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Elçin TADİHAN ÖZKAN

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Haziran 2021

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Süleyman KOCAOĞLU'nun "Türkçe Konuşan Sağlıklı Yetişkin Bireylerde Diadokokinetik Hız Normatif Değerlerinin Belirlenmesi ve Dizartrik Bireylerle Karşılaştırılması" başlıklı tezi .../.../2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca, Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	<u>Unvanı Adı Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Üye (Tez Danışmanı) :		
Üye :		
Üye :		

.....

Enstitü Müdürü

FINAL APPROVAL FOR THESIS

This thesis titled “Determination of Diadocokinetic Speed Normative Values in Healthy Adult Speaking Turkish Individuals and Comparing with Dysarthric Individuals” has been prepared and submitted by Süleyman KOCAOĞLU in partial fulfillment of the requirements in “Anadolu 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 .../.../2021

	<u>Commite Members</u>	<u>Signature</u>
Member (Supervisor) :		
Member :		
Member :		

.....

Director
Graduate School of Health Sciences

ÖZET

TÜRKÇE KONUŞAN SAĞLIKLI YETİŞKİN BİREYLERDE DİADOKOKİNETİK HIZ NORMATİF DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİ VE DİZARTRİK BİREYLERLE KARŞILAŞTIRILMASI

Süleyman KOCAOĞLU

Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Haziran 2021

Danışman: Doç. Dr. Elçin TADİHAN ÖZKAN

Bu çalışmada Türkçe konuşan 20-60 yaş arası bireylerin Diadokokinetik Hız normatif değerlerinin ortaya konularak farklı dizartri tipleri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Rastgele seçilen 60 sağlıklı birey 20-39 ve 40-60 yaş gruplarına bölünerek incelenmiştir. Çalışmaya 3'ü hipokinetik ve 7'si spastik olmak üzere 10 dizartrik birey alınmıştır. Türkçe konuşan sağlıklı bireylerin Diadokokinetik Hız norm değerleri hem alternatif hareket hızları hem de ardışık hareket hızları açısından Praat yazılımı ile ortaya konulmuş, literatürde yer alan diğer dillerle kıyaslama yapılmıştır.

Çalışma sonucuna göre Türkçe konuşan 20-60 yaş arası bireylerin diadokokinetik hızları genel olarak literatürdeki diğer dillerle uyumlu bulunmuştur. Diadokokinetik hızın yaşa bağlı olarak azaldığı ancak cinsiyete göre değişmediği tespit edilmiştir. Sağlıklı gruba ait Diadokokinetik hız verilerinde /pa/ve /ta/ üretiminin benzer şekilde bulunurken /ka/ üretimin en düşük, /pataka/ üretiminin ise en yüksek hıza sahip olduğu tespit edilmiştir. Dizartrik gruba ait diadokokinetik hızın sağlıklı gruba göre daha düşük bulunmuştur. Dizartri grupları arasında ise spastik dizartik grubun ise hipokinetik dizartrik gruba göre daha düşük diadokokinetik hıza sahip olduğu görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Alternatif hareket hızı, Ardışık hareket hızı, Diadokokinetik hız, Dizartri, Praat.

ABSTRACT

DETERMINATION OF DIADOCOKINETIC SPEED NORMATIVE VALUES IN HEALTHY ADULT SPEAKING TURKISH INDIVIDUALS AND COMPARING WITH DYSARTHIC INDIVIDUALS

Süleyman KOCAOĞLU

Department of Speech and Language Therapy

Anadolu University, Graduate School of Health Sciences, June 2021

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Elçin TADIHAN ÖZKAN

In this study, it was aimed to demonstrate the normative values of diadocokinetic rate of Turkish speaking individuals between the ages of 20-60 and compare them with different types of dysarthria. Randomly selected 60 healthy individuals were divided into 20-39 and 40-60 age groups. Ten dysarthric individuals, 3 hypokinetic and 7 spastic, were included in the study. Diadocokinetic rates norm values of Turkish speaking healthy individuals were presented in Praat written in terms of both alternating motion rate and sequential motion rate and a comparison was made with other languages in the literature.

According to the results of the study, the diadokinetic rates of Turkish-speaking individuals between the ages of 20-60 were generally compatible with other languages in the literature. It was found that the diadokokinetic rate decreased with age but did not change according to gender. In the diadocokinetic rate data of the healthy group, the production of / pa / and / ta / was found similarly, while / ka / production had the lowest and / pataka / production had the highest speed. Diadocokinetic rate of the dysarthric group was found to be lower than the healthy group. Among the dysarthria groups, it was observed that the spastic dysartic group had a lower diadocokinetic rate than the hypokinetic dysarthric group.

Keywords: Alternating motion rate, Diadokokinetic rate, Dysarthria, Sequential motion rate, Praat.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini ve kıymetli zamanını benimle paylaşan kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Elçin TADIHAN ÖZKAN'a,

Yüksek lisans eğitimim boyunca yardım, bilgi ve tecrübeleri ile bana sürekli destek olan Prof. Dr. İlknur MAVİŞ hocama,

Tezime yönelik katkısından dolayı Doç. Dr. Bülent TOĞRAM hocama,

Tezimin jüriliğini kabul eden Dr. Öğretim Üyesi Nurdan CANKUVVET AYKUT ve Dr. Öğretim Üyesi Didem ÇEVİK hocalarıma,

Derslerini keyifle dinlediğim ve akademik gelişmemde emeği olan Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dil ve Konuşma Terapisi Bölümündeki tüm hocalarıma,

Bin bir emek ve fedakarlıkla bana her zaman destek olan, yoğun çalışmalarım sırasında sabır gösteren, bana katlanan ve her zaman yanımda olan eşim Pınar'a ve kızım Ayza'ma,

TEŞEKKÜR EDERİM.

Süleyman KOCAOĞLU

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 aşamalardan 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 Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla 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 sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

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 “scientific plagiarism detection program” used by Anadolu 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.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar DİZİNİ	xi
GÖRSELLER DİZİNİ	xiii
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç	4
1.2. Önem	4
2. ALANYAZIN	5
2.1. İletişim	5
2.2. Konuşma	5
2.3. Konuşmanın Bileşenleri	5
2.3.1. Solunum	5
2.3.2. Fonasyon	7
2.3.3. Rezonans	8
2.3.4. Artikülasyon	7
2.3.5. Prozodi	8
2.4. Konuşmanın Motor Süreci	8
2.5. Motor Konuşmanın Anatomisi	10
2.6. Motor Konuşma Bozuklukları	11
2.6.1. Dizartri	11
2.6.1.1. <i>Flaksid dizartri</i>	13
2.6.1.2. <i>Spastik dizartri</i>	14
2.6.1.3. <i>Hipokinetik dizartri</i>	15
2.6.1.4. <i>Hiperkinetik dizartri</i>	15

	<u>Sayfa</u>
2.6.1.5. <i>Ataksik dizartrik</i>	16
2.6.1.6. <i>Mikst dizartri</i>	16
2.6.2.7. <i>Unilateral üst motor nöron dizartrisi</i>	17
2.7. Dizartri Değerlendirme Yöntemleri	17
2.7.1. Hasta hikayesi	18
2.7.2. Konuşma dışı hareketlerin değerlendirilmesi	18
2.7.3. İşitsel- algısal değerlendirme	19
2.7.4. Anlaşılabilirlik ve konuşma hızının değerlendirilmesi.....	20
2.7.5. Anketler ve ölçekler	20
2.8. Diadokokinetik Hız Testi	20
2.8.1. Diadokokinetik hız bileşenleri	21
2.8.2. Diadokokinetik hız ölçüm ve değerlendirme yöntemi	22
2.8.3. Sağlıklı bireylerde diadokokinetik hız değerleri	24
2.8.4. Dizartrik bireylerde diadokokinetik hız değerleri	27
3. YÖNTEM	30
3.1. Etik İzin	30
3.2. Araştırma Modeli	30
3.3. Evren ve Örneklem	30
3.4. Veri Toplama Tekniği ve Aracı	33
3.4.1. GRBAS işitsel-algısal ses değerlendirmesi	33
3.4.2. Oral motor değerlendirme	33
3.4.3. Türkçe bellek testi	34
3.4.4. Diadokokinetik hız ölçümü	35
3.4.5. Verilerin kaydedilmesi ve analizi	36
4. BULGULAR	39
4.1. Türkçe Konuşan 20-60 Yaş Arası Sağlıklı Bireylerde	
Diadokokinetik Hız Süreleri Nedir?	39
4.2. Türkçe Konuşan 20- 60 Yaş Arası Sağlıklı Bireylerin	
Diadokokinetik Hızlarında Cinsiyete Göre İstatistiksel Olarak	
Anlamlı Fark Var Mıdır?	40

4.3. Türkçe Konuşan Sağlıklı Bireylerin Yaş Gruplarına Göre	
Diadokokinetik Hızlarında İstatistiksel Olarak Anlamlı Fark	
Var Mıdır?	41
4.4. Türkçe Konuşan 20-60 Yaş Arası Sağlıklı Bireylerin	
Diadokokinetik Hız Parametreleri Arasında İstatistiksel Olarak	
Anlamlı Fark Var Mıdır?	42
4.5. Türkçe Konuşan Sağlıklı Bireylerle Dizartrik Bireylerin	
Diadokokinetik Hızlarında İstatistiksel Olarak	
Anlamlı Fark Var Mıdır?	43
4.6. Türkçe Konuşan 20-60 Yaş Arası Dizartrik Bireylerin	
Diadokokinetik Hızlarında Dizartri Tipine Göre İstatistiksel Olarak	
Anlamlı Fark Var Mıdır?.....	43
5. SONUÇ, TARTIŞMA, SINIRLILIK VE ÖNERİLER.....	45
5.1. Sonuç	45
5.2. Tartışma	45
5.3. Sınırlılık ve Öneriler	52
KAYNAKÇA	
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1. Uluslararası işlevsellik sınıflandırması: Dizartirin boyutu ve etkisi	13
Tablo 2.2. Dizartri sınıflaması.....	13
Tablo 2.3. Farklı dillere ait sağlıklı yetişkin bireylerin DDK hız değerleri.....	26
Tablo 3.1. Sağlıklı ve dizartrik bireylerin cinsiyete göre dağılım oranları.....	31
Tablo 3.2. Sağlıklı ve dizartrik bireylerin yaş gruplarına göre dağılım oranları.....	32
Tablo 3.3 Sağlıklı ve dizartrik bireylerin yaşa ilişkin betimsel bulguları.....	32
Tablo 3.4. Dizartrik katılımcıların dizartri tipi, klinik tanısı ve cinsiyete göre dağılımları.....	33
Tablo 3.5. Dizartrik katılımcılarda kullanılan Türkçe Bellek Testi puanına ilişkin betimsel bulgular	35
Tablo 4.1. Sağlıklı ve dizartrik bireylerin DDK hız parametrelerine ilişkin betimsel bulgular	39
Tablo 4.2. Sağlıklı bireylerin DDK hız ortalamalarının cinsiyete göre karşılaştırılması	40
Tablo 4.3. Sağlıklı bireylerin DDK hız ortalamalarının yaş gruplarına göre karşılaştırılması	41
Tablo 4.4. Sağlıklı katılımcılarda maksimum /pΛ/, /tΛ/, /kΛ/ ve /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı ortalamaları	42
Tablo 4.5. Sağlıklı katılımcılarda maksimum /pΛ/, /tΛ/, /kΛ/ ve /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı ortalamalarının karşılaştırılması	42

Tablo 4.6. Sağlıklı katılımcılarda maksimum /pΛ/, /tΛ/, /kΛ/ ve /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı ortalamalarının bonferroni çoklu karşılaştırma testi sonuçları	42
Tablo 4.7. DDK hız sıra ortalamalarının sağlıklı ve dizartrik gruplara göre karşılaştırılması	43
Tablo 4.8. Dizartrik bireylerin DDK hız sıra ortalamalarının hipokinetik ve spastik gruplara göre karşılaştırılması	44



GÖRSELLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Motor konuşma sistemi.....	10
Şekil 3.1. /pΛ/ hecesine ait dar bant praat görüntüsü.....	38



SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ

ALS	: Amyotrofik Lateral Skleroz
ANOVA	: Tek Yönlü Varyans Analizi
DDK	: Diadokokinetik
DİLKOM	: Anadolu Üniversitesi Dil ve Konuşma Bozuklukları Eğitim, Araştırma Ve Uygulama Merkezi
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
F	: F Değeri
F0	: Temel Frekans
FIM	: Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği
GRBAS	: İşitsel-Algısal Ses Değerlendirmesi
ICD-10	: Hastalıkların ve İlgili Sağlık Sorunlarının Uluslararası İstatistiksel Sınıflandırması
ICF	: İşlevsellik, Yeti Yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması
Maks.	: Maksimum
Min.	: Minimum
MS	: Multipl Skleroz
n	: Denek Sayısı
Ort.	: Ortalama
p	: Anlamlılık Değeri
RMI	: Rivermead Mobilite İndeksi
S	: Standart Sapma
sn.	: Saniye
SVO	: Serebrovasküler Olay
t	: T Testi Değeri
TBH	: Travmatik Beyin Hasarı
VOT	: Ses Öncesi Zaman
z	: Z Skoru

1. GİRİŞ

Konuşma, düşünce ve duyguları ifade ederek çevremize cevap verdiğimiz ve çevremizi kontrol ettiğimiz benzersiz, karmaşık ve dinamik motor bir aktivitedir. Türümüzün sahip olduğu en güçlü araçlar arasında yer alır ve hayatımızın kalitesine büyük katkıda bulunur (Duffy, 2005).

Konuşma solunum, fonasyon, rezonans, artikülasyon ve prozodi olmak üzere birden fazla sistemin birlikte çalışmasını içerir (Duffy, 2005). Konuşma için solunum sisteminin temel işlevi konuşma seslerinin üretimi için gerekli olan itici gücün oluşturulmasıdır (Ohala, 1990). Akciğerlerde oluşan hava basıncı vokal foldları titreştirerek fonasyon oluşturmaktadır. Konuşma sırasında hava akımının oral ve nazal kaviteden geçerken titreşime uğrayarak şekillenmesine rezonans denir (Kummer ve Lee, 1996). Artikülasyon (sesletim), ise bireyin belirli bir dilin seslerini düzenli, ardışık biçimde ve doğru bir şekilde üretme becerisidir (Topbaş, 2006). Son olarak konuşmaya doğallık kazandıran ve kişinin konuşma niyetini, duygularını ve amacını doğru bir şekilde iletmeyi sağlayan karakteristik özelliklere ise prozodi adı verilir (Cruttenden, 1997). Bu sistemlerin merkezi ya da çevresel sinir sistemi hasarına bağlı olarak etkilenmesi sonucu motor konuşma bozukluğu ortaya çıkabilir (Darley, 1975a; Duffy, 2019).

Konuşmanın motor süreci temel olarak motor programlama ve planlama işlemleri ile motor üretim süreci olarak iki aşamalıdır. Motor programlama ve planlama aşamasında dilbilimsel kodlamanın nasıl sıralanıp planlanacağı, akciğerlerin ne kadar hava ile dolacağı, vokal fold titreşimlerinin ne ölçüde gerçekleşeceği, artikülatör kasların hangi sıra ile ne ölçüde kasılacağı gibi birçok işlev yürütülür. Motor üretim aşaması ise planlanan bu işlemlerin motor elemanlara iletilerek işleme konarken son olarak prozodik bileşenlerin de etki ettiği bir süreçtir (Torun, 2018). Ardışık istemli motor hareketlerin doğruluğu artikülatörlerin fonemlere göre doğru pozisyon almasına ve bu artikülasyon pozisyonları arasındaki geçişin düzgünlüğüne bağlıdır (Kleinow ve Smith, 2006; Smith, 2006).

Sinir sisteminin istemli hareketleri kontrol eden kısmı motor sistem olarak bilinir. Motor sistem, primer ve asosiasyon korteksi, bazal gangliyon, serebellum, talamus, piramidal ve ekstrapiramidal yollar ve nöromüsküler bağlantı dahil olmak üzere birçok bölümden oluşur. Doğrudan veya dolaylı olarak motor sistemin bileşenleri birbirleriyle iletişim kurar. Motor sisteminin herhangi bir seviyesindeki hasar çeşitli şekillerde hareket

bozukluğuna neden olabilir. Eğer bu hasar konuşma üretiminde rol alan yapıları etkilerse sonuç motor konuşma bozukluğu olabilir (Freed, 2011).

Motor konuşma bozuklukları motor planlamayı, programlamayı, nöromusküler kontrolü veya konuşmanın yürütölmesini etkileyen nörolojik bozukluklardan kaynaklanan konuşma bozuklukları olarak tanımlanır (Duffy, 2005). Motor konuşma sistemini etkileyebilen inme, tümör, dejeneratif hastalıklar veya travmatik beyin hasarı gibi hastalıklar bir motor konuşma bozukluğuna yol açma potansiyeline sahiptir (Fuller, Pimentel ve Peregoy, 2012).

Apraksi ve dizartri olmak üzere iki motor konuşma bozukluğu vardır. Edinilmiş konuşma apraksisi konuşma hareketlerini yönlendirmek için gerekli olan sensörimotor komutları planlama veya programlama bozukluğunu içeren nörolojik bir konuşma bozukluğudur (Darley, 1975b). Dizartri, ise periferik ve merkezi sinir sistemi hasarına bağlı olarak konuşma üretiminin bileşenleri için gereken hareketlerin gücü, hızı, hareket açıklığı, devamlılığı, şiddeti veya düzgünlüğündeki anormallikleri yansıtan nörolojik bir konuşma bozukluğudur (Duffy, 2012).

Dizartri etkilenen alan ve konuşma özelliklerine göre yedi farklı gruba ayrılır. Bunlar flaksid dizartri, spastik dizartri, ataksik dizartri, hipokinetik dizartri, hiperkinetik dizartri, ve miks dizartridir (Kim, Kent ve Weismer, 2011).

Dizartri değerlendirmesi hasta hikayesinin alınması, konuşma dışı hareketlerin değerlendirilmesi, anlaşılabilirlik ve konuşma hızının değerlendirilmesi, işitsel-algısal değerlendirme ve anketler ile değerlendirme ölçeklerini içerir (Spencer ve Brown, 2018). İşitsel-algısal değerlendirme karşılıklı konuşma, anlatma (öykölleme) veya okuma gibi görevler içerir (Laures-Gore vd., 2016; Wannberg, Schalling ve Hartelius, 2016). Anlaşılabilirlik ve konuşma hızı ise çeşitli araçlarla dizartrinin şiddeti ve seyrini izlemek amaçlı kullanılır (Yorkston vd., 2010; Duffy, 2019). Ayrıca dizartri hastasının günlük yaşam ve sağlık durumları hakkında fikirlerini dile getirmesine olanak tanıyan derecelendirme ölçekleri de kullanılmaktadır (Mullen, 2004; Baylor vd., 2011; Mackenzie vd., 2013). Konuşma dışı hareketlerin değerlendirilmesinde ise konuşma alt bileşenlerine yönelik hareketlerin hızı, gücü, hareket açıklığı, doğruluğu, koordinasyonu ve kararlılığının değerlendirilmesi ile konuşma alt sistemlerinin taranması amaçlanmaktadır (Lowit ve Kent, 2010). Konuşma dışı hareketlerin değerlendirme yöntemlerinden birisi de Maksimum Performans Testleridir. Bu testler konuşmanın solunum, fonasyon ve artikölasyon bileşenlerinin maksimum performanslarını inceleyen

testlerdir. Bu testler başlıca Maksimum Fonasyon Süresi (Maximum Sound Prolongation), Maksimum Fonasyonal Frekans Aralığı (Maximum Phonational Frequency Range) ve Oral Diadokokinezi (Oral Diadochokinesis) bileşenlerinden oluşmaktadır (Kent ve Rosenbek, 1987; Akyıldız, 2015).

Maksimum Performans Testlerinden birisi olan Diadokokinetik (DDK) Hız ile tekrarlanan hecelere göre oral yapılar değerlendirilmektedir. Bunun için tek heceli ve çok heceli ölçümler kullanılmaktadır. /pΛ/ hecesinin tekrarı çeneyi ve dudağı açıp kapama, /tΛ/ hecesinin tekrarı dilin ucunu kaldırma ve /kΛ/ hecesinin tekrarı ise dilin arkasını yükseltme (linguapalatal hareket) becerisinin ölçüsü olarak kullanılmıştır (Bunton, 2008). Üçlü hece ifadesi içeren /pΛtΛkΛ/ ifadesinin tekrarı ise dudakların ve ön ve arka dilin karşılıklı hareketlerini değerlendirmek için klinik olarak kullanılmaktadır (Duffy, 2005).

DDK hız, artikulatorlerin karşılıklı hareketinde hız ve düzenliliği değerlendirmek amacıyla geleneksel olarak dizartrinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Duffy, 2019). DDK hız anormallikleri dizartrilerde sıklıkla görüldüğü için bu ölçüm hem ayırıcı tanı, hem konuşma bozukluğunun seyrinin takibi hem de kas sistemi bozukluklarının belirlenmesinde kullanılmaktadır (Ziegler, 2002). DDK hız ölçümü basitliği sayesinde söz öbeği veya cümleler gibi karmaşık ifadeleri etkili bir şekilde üretemeyen ciddi derecede dizartrik bireyler için bile uygun bir değerlendirme aracıdır (Kent vd., 1997; Bunton 2008).

Türkiye’de yalnızca sağlıklı çocuklarda maksimum tekrar oranı normatif değerleri oluşturulmuştur (Akyıldız, 2015). Yetişkinlerde ise “Yetişkinlerde Motor Konuşma Bozukluklarının Değerlendirilmesinde Oral Diadokokinesi Standartlarının Türkçe için Oluşturulması” adlı çalışmasında Kara 18-61 yaş aralığındaki bireylerde /pΛ/ hecesine ait norm değeri ortaya koymuştur. /pΛ/ hecesi ile yalnızca çene ve dudak hareketleri değerlendirilebilmektedir. Oysa ki /tΛ/ hece tekrarı dilin ön kısmının motor performansını gösterirken /kΛ/ hece tekrarı ise dilin arka kısmının motor performansını göstermektedir. Ayrıca /pΛtΛkΛ/ ifadesinin tekrarı ile oral yapıların ön ve arka hareketlerinin koordinasyonu da değerlendirilmektedir (Duffy, 2005).

Genel olarak bakıldığında yetişkin sağlıklı bireylerde Türkçe alanyazında DDK hıza yönelik norm değeri eksikliği bulunmaktadır. Bu durum motor konuşma bozukluğuna sahip bireylerin DDK hız değerlendirmesinde farklı dillere ait norm değerlerinin kullanılmasına neden olmaktadır.

1.1. Amaç

Bu çalışmanın amacı, Türkçe konuşan sağlıklı yetişkin bireylerin DDK hız değerlerinin belirlenerek dizartrik vakalarla karşılaştırılmasıdır. Bu çalışma ile gerek klinik alana gerekse alanyazına motor konuşma değerlendirmesinde sıklıkla kullanılan Diadokokinetik hız normatif değerlerinin bütünüyle kazandırılması amaçlanmaktadır.

Bu amaç doğrultusunda çalışmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- 1) Türkçe konuşan 20-60 yaş arası sağlıklı bireylerde DDK hız süreleri nedir?
- 2) Türkçe konuşan 20- 60 yaş arası sağlıklı bireylerin DDK hızlarında cinsiyete göre anlamlı farklılık var mıdır?
- 3) Türkçe konuşan sağlıklı bireylerin DDK hızlarında yaş gruplarına göre anlamlı farklılık var mıdır?
- 4) Türkçe konuşan 20-60 yaş arası sağlıklı bireylerin DDK hız parametreleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- 5) Türkçe konuşan sağlıklı bireylerle dizartrik bireylerin DDK hızlarında anlamlı farklılık var mıdır?
- 6) Türkçe konuşan 20-60 yaş arası dizartrik bireylerin DDK hızlarında dizartri tipine göre anlamlı farklılık var mıdır?

1.2. Önem

Türkçe konuşan bireylerde DDK Hız normatif değerlerinin oluşturulması klinik ortamlarda motor konuşma bozukluğuna sahip bireylerle sağlıklı bireylerin oral motor performanslarını kıyaslama imkânı sunacaktır. Çalışmamızın motor konuşma bozukluklarına sahip farklı yaş gruplarındaki bireylerin dudak, çene ve dil hareketlerinin hız, ritim, hassasiyet ve hareket açıklığı açısından klinik motor konuşma değerlendirilmesine ve dolayısı ile terapilere katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca DDK hıza yönelik norm değerlerinin motor konuşma bozukluğuna sahip bireylerin terapilerindeki gelişmelerin objektif bir şekilde takip edilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmamız dizartrik bireylerde DDK hıza yönelik Türkiye’de yapılan tek çalışma olması açısından yerli ve yabancı alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca dizartrik bireylerin DDK hızlarına yönelik yapılan karşılaştırma ile dizartrik tiplerine yönelik ayırıcı tanıya katkı sağlayacağı umulmaktadır.

2. ALANYAZIN

2.1. İletişim

Hayatın başlangıcından itibaren hayatta yer alan tüm canlılar bir şekilde iletişim kurmaya devam etmişlerdir. İletişim kavramı insan hariç diğer canlılar için çeşitli sesler ve davranışlar şeklinde sürerken evrimleşme süreci ile birlikte yalnızca insanda farklılığa uğramıştır. İnsanda görülen bu değişiklik sesten söze geçişi, diğer bir ifade ile konuşma vasıtasıyla dili kullanabilme becerisinden kaynaklanır (Topbaş, 2005).

2.2. Konuşma

Konuşma soyut bir dilsel mesajı bir motor koda dönüştürmeyi sağlar ve kinetik bir zincir şeklinde bir dizi karmaşık hareketle yürütülen oldukça entegre fizyolojik bir eylemdir (Fletcher, 1972; Lancheros, Jouen ve Laganaro, 2020). Altta yatan karmaşık işlemlere rağmen, sağlıklı bireylerde çoğu koşulda kolaylıkla üretilir. Buna karşın özellikle nörolojik hastalıklar altta yatan bu kompleks işlemleri etkileyerek konuşmayı bozabilir.

Konuşma üretimi, birden fazla sistemin (solunum, fonasyon, rezonans, artikülasyon ve prozodi) doğru, verimli ve otomatik bir şekilde koordine edilmesini gerektiren karmaşık bir süreçtir (Duffy, 2005).

2.3. Konuşmanın Bileşenleri

Bu başlık altında konuşmanın bileşenlerine ait bilgi verilecektir.

2.3.1. Solunum

Solunum sisteminin iki farklı görevi vardır. Birincisi, yaşamın devamı için gerekli olan oksijen ve karbondioksit gaz değişiminin sağlanması; ikincisi ise konuşma seslerinin üretimi için gerekli olan sürekli hava basıncı ve hava akışının sağlanmasıdır (Conrad ve Schönle, 2004). Bu basınç değişikliğini oluşturabilmek için göğüs kafesine etki eden kas gücü ve elastik geri çekilme kuvvetinden faydalanılır. Basınç değişikliğini sağlayan kaslar genel olarak eksternal interkostaller, internal interkostaller, diyafram ve karın kasları olarak gruplandırılabilir. Bu kaslar fonksiyonel olarak ise inspiratuar ve ekspiratuar kaslar olarak kabaca ikiye ayrılır. (Ohala, 1990; Ratnovsky, Elad ve Halpern, 2008).

"Konuşma solunumu" terimi genellikle solunum sisteminin oluşturduğu basıncın fonasyon için gerekli hava akışının üretilmesi için kullanılmasına atıfta bulunan bir ifadedir (Von Euler, 1982). Temel olarak konuşma solunumunun temel işlevi sözlü

iletişimi mümkün kılacak şekilde seslerin üretimi için gerekli olan itici gücün oluşturulmasıdır. Bu nedenle konuşma solunumu, konuşmanın motor mekanizmalarının altında yatan temel fizyolojik süreçlerden biridir (Ohala, 1990).

İstirahat halindeki solunum beyin sapı merkezlerinde düzenlenir. Konuşma sırasında görülen solunumun ise dil ve konuşma ile karmaşık bir şekilde entegre edilmesi ve koordine edilmesi gerekmektedir. Bu entegrasyon ve koordinasyonun sağlanması için konuşma solunumunda beyin sapına ek olarak daha kortikal merkezler devreye girer (Conrad ve Schönle, 2004).

Solunum sistemi iletişimin başlatılması ve sürdürülmesi ile ilgili çeşitli şekillerde konuşmaya destek olur. Alt solunum yollarını ve solunum kaslarını içine alan göğüs kafesi basıncı ve akciğer hacmi yakın ilişki içerisinde konuşmanın sürdürülmesini sağlarlar. Fonasyonun başlangıcında yüksek akciğer hacminde subglottal basınç düşük ve kaslar gevşektir. Fonasyonun sonlarına doğru ise akciğer hacmi düşerken subglottal basınç artar. Esas olarak inspiratuar bir kas olan diyafram fonasyon sırasında aktif kalır ve bir fonasyon segmenti boyunca akciğer hacmi değiştikçe ince basınç ayarlamalarını yapar. Diyafram bu sayede bağlantılı konuşma sırasında hızlı inspirasyonlara izin verir. Hem inspiratuar hem de ekspiratuar kaslarının birlikte aktivasyonu, fonasyon için göğüs duvarı basıncı–akciğer hacmi sisteminin verimli şekilde kontrol edilmesini sağlar (Iwarsson, Thomasson ve Sundberg, 1998).

Normal ses şiddetindeki bağlantılı konuşma tipik olarak vital kapasitenin %40-60'ı seviyesinde üretilir. Genel olarak, bağlantılı konuşma için akciğer hacmi bir dinlenme nefesinin iki katı bir hacimle başlar ve istirahatteki ekspirasyon sonu seviyesine yakın son bulur (McFarland, 2001; Hixon ve Hoit, 2005). Bununla birlikte, fonasyon yoğunluğu, duygusal niyet, yaklaşan ifadenin gereksinimleri ve konuşmacının yaşı, vücut pozisyonu ve larenks anatomisi gibi değişen iletişimsel taleplerin tümü, solunumun kinematik modelleri üzerinde etkiye sahiptir (Hoit vd. 1996).

Konuşma fizyolojik olarak solunumun ekspirasyon fazı üzerine kurulmuştur ve bu faz konuşma sırasında çok daha uzundur. Konuşma sırasındaki ekspirasyon süresi istirahattekini on katına kadar artar. Akciğer hacmi konuşmanın sona ermesi ile eşzamanlı olarak sabit bir hız ile azalır; böylelikle hava akışı ve alveolar basınç konuşmanın devam ettirilebilmesi için sabit tutulur (Ohala, 1990).

2.3.2. Fonasyon

Konuşmanın larengeal bileşeni olan fonasyon, ekspirasyon sırasında vokal foldların kas aktivitesi sayesinde ortaya çıkan ses üretimidir. Vokal foldların pozisyon, gerilim ve kütledeki değişikliklerin bir kombinasyonunu gerektirir (Lumb, 2017).

Larinksin görevleri inspirasyon ve ekspirasyonun devam ettirilmesi, zorlu glottik kapanma (Valsalva manevrası) ve laringospazmın sağlanması, güvenli bir şekilde yutmanın sağlanması ve fonasyonun oluşturulmasıdır. Fonasyon, tiroid ve krikoid kıkırdaklar arasındaki açının değiştirilmesi ve ekspirasyon sırasında aritenoidlerin medial hareketi ile sağlanır. Bu hareketler, havanın hareketi sırasında vokal fold geriliminde ince değişikliklere neden olarak vokal foldların titreşmesine neden olur (Berke ve Long, 2010).

2.3.3. Rezonans

Rezonans, hava akışının farenks, oral kavite ve nazal kaviteden geçerken titreşime uğrayarak şekillenmesidir. Rezonans boşluklarının boyutu ve şekli, algılanan rezonansı ve ses kalitesini doğrudan etkiler. Velofarengeal mekanizma, ağız ve burun boşluklarındaki ses enerjisi ve hava basıncının iletimini düzenlemek ve yönlendirmekle sorumludur. Konuşma sırasında velofarengeal mekanizma oral seslerde kapalı kalır ancak nazal rezonansa sahip seslerde (/m/, /n/ ve /ng/) açılarak hava nazal kaviteye yönlendirilir.

Normal rezonans, normal velofarengeal yapılara ve düzgün bir işleve bağlıdır. Velofarengeal yapılar arasında velum, lateral faringeal duvarlar ve arka faringeal duvar bulunur. Velofarengeal kapanma, tüm bu yapıların koordineli hareketi ile gerçekleştirilir. Velum arka faringeal duvara yaklaşırken, arka faringeal duvar öne yan faringeal duvar ile içe doğru gelerek bir valf veya sfinkter oluşturacak şekilde kapanır (Kummer ve Lee, 1996; Woo, 2012).

2.3.4 Artikülasyon (Sesletim)

Artikülasyon (sesletim), bireyin belirli bir dilin seslerini düzenli, ardışık biçimde ve doğru bir şekilde ifade etme becerisidir (Topbaş, 2006). Konuşma yapıları solunum sistemi tarafından üretilen basıncı değiştiren ve sese dönüştüren artikülatör yapılardan oluşur (Ohala, 1990). Başlıca artikülatör yapılar; dudaklar, dil, diş, diş yuvası, yumuşak damak, sert damak ve uvuladan oluşur (Darley, 1975a). Dudakların, dilin ve çenenin kas grupları da toplu olarak artikülatörler olarak adlandırılırlar. Artikülasyon aşamasında konuşma üretimi üzerindeki ortak etkileri nedeniyle birlikte gruplanmış olsalar da, bu

yapıların her biri bağımsız olarak işlev görür ve konuşma üretimine farklı şekilde katkıda bulunur (Lowit ve Kent, 2010).

2.3.5. Prozodi

Konuşmanın temel amacı o dile ait birim dizileri ile bazı mesajları iletmektir. Ses birimleri dizisinin yanı sıra konuşmaya doğallık kazandıran bazı özellikler de vardır. Bu özelliklerden konuşmanın segmental olan (ünlü, ünsüz ve yarı ünlü) kısmı sesleri ayırt etmeyi sağlarken suprasegmental kısımları (entonasyon, perde değişimi, vurgu ve ritim) anlamı ayırt etmeyi sağlar. Prozodinin segmental kısımları daha çok akustik ölçülerle ifade edilir. Bunlar temel frekans, süre, yoğunluk ve spektral karakteristikleridir. Suprasegmental kısım ise işitsel ölçülerle ifade edilir. Bunlar, entonasyon, vurgu, duraklamalar, ritm ve perde değişimleridir.

Prozodi, konuşmacının veya sözel ifadenin çeşitli özelliklerini yansıtır. Bunlar konuşmacının duygusal durumu, ifadenin biçimini (açıklama, soru veya komut), ifadede ironi veya çelişkinin olup olmadığı ve ifadenin vurgu ile odak noktasıdır. Aksi takdirde, dilbilgisi veya kelime seçimi ile kodlanamayan dilin diğer unsurları tam anlamıyla yansıtılamaz (Cruttenden, 1997; Türkbay ve Cöngöloğlu, 2007; Mary, 2019).

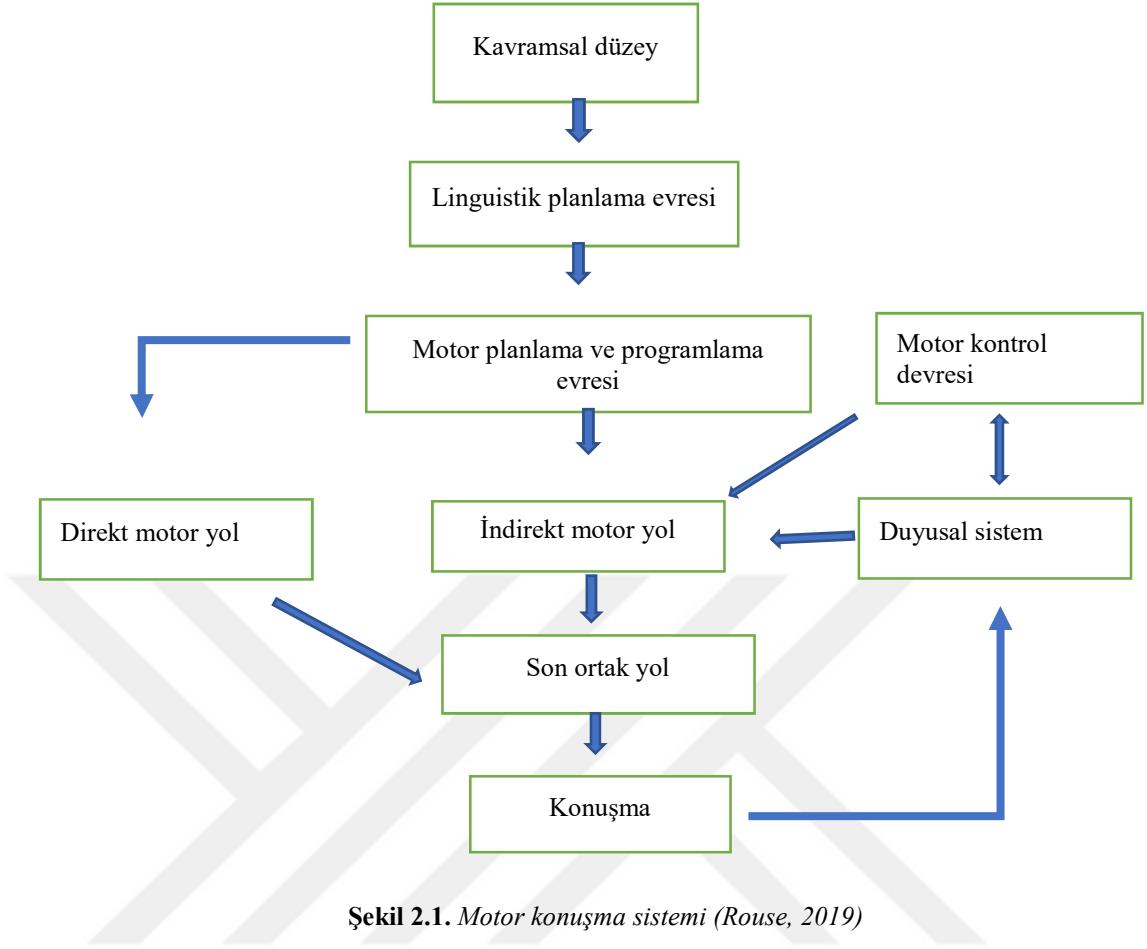
2.4. Konuşmanın Motor Süreci

Konuşma, tüm sıradanlığına rağmen, olağanüstü ve benzersiz bir motor başarıdır. Saniyede 20 ila 30 fonetik segmente varan hızlarda üretilen konuşma, insanın diğer tüm motor performanslarından daha hızlıdır. Dahası, konuşma üretimi insanın diğer motor aktivitelerinin tümünden daha fazla motor lif içerir.

Konuşmanın motor kontrolü, hareketlerin planlanması, programlanması ve yürütülmesi dahil olmak üzere konuşma üretimini düzenleyen sistemleri ve stratejileri ifade eder. Bu motor hareket planlarının yürütülmesi kas kasılmaları ile konuşma organlarının yer değişimi sağlanır. Konuşmanın motor kontrol sisteminin girdisi dilin fonolojik bir temsili olan fonemler gibi soyut birimler dizisidir. Sistemin çıktısı ise, amaçlanan dilsel mesajın bir dinleyici tarafından yorumlanabileceği şekilde akustik bir sinyale dönüştürüldüğü bir dizi artikülasyon hareketleridir. Bu nedenle konuşmanın motor süreci dilin formülasyonu (sözcük seçimi ve sözdizimsel yapının oluşturulması) ile akustik sinyal arasında yer alır (Kent, 2000).

Soyut bir dil mesajının bir motor koda dönüştürülmesi için nöromotor, nörokognitif, nöromusküler ve kas-iskelet sistemine ait birçok aktivitenin entegrasyonu gerekmektedir. Bu aktiviteler 3 şekilde özetlenebilir:

1. Düşünceler, duygular ve hisler sözlü olarak iletişim kurma niyetine geçince, bunlar örgütlenmeli ve konuşulan dilin kurallarına uyan bir koda dönüştürülmelidir. Bu birleşik aktiviteler kognitif- linguistik işlem olarak adlandırılır.
2. Niyetlenilen sözlü mesaj, nöromusküler çıktı için bir çok aktivitelerle organize edilmelidir. Bu aktiviteler, konuşma kaslarının eş güdümlü çalışmaya başlama zamanlarını, çalışma sürelerini ve yoğunluklarını uygun bir şekilde aktive eden sensörimotor programların sıralamasını, seçilmesini ve düzenlemesini içerir. Bu kombine faaliyetler motor konuşmanın planlaması, programlaması ve kontrolü olarak adlandırılır.
3. Merkezi ve periferik sinir sistemi aktivitesi, solunum, fonasyon, rezonans ve artikülasyon sistemlerine ait kasları doğru bir akustik sinyal oluşturacak şekilde innerve ederek konuşmanın motor programlarını birleştirmektedir. Nöral ve nöromusküler iletimi takiben kas kasılmaları ve konuşma yapılarının hareketleri nöromusküler icra olarak adlandırılır. Bu aşamalar Şekil 2.1.'de özetlenmiştir (Rouse, 2019). Konuşmanın motor planlama, programlama, kontrol ve yürütme süreçlerinin tümüne motor konuşma süreçleri denir (Duffy, 2012; Lancheros vd., 2020).



Oldukça kompleks bir mekanizma olan konuşma eylemi, bir dizi organizasyon düzeyi ve temsili süreçler boyunca analiz edilebilir. Bu süreçler; bilişsel (soyut bir kavramın dilsel yapıya kodlanması), sinirsel (kodlamanın nöronlar düzeyinde nasıl elde edildiği), nöromotor (artikülatör alt sistemlerin birbirleriyle koordine kinematik bir patern ile nasıl etkileşime girdiği) ve vokal (ses aparatının aerodinamik manipülasyonlarından kaynaklanan sinyal özellikleri) süreçlerdir (Gracco, 1990).

2.5. Motor Konuşmanın Anatomisi

Sinir sisteminin istemli hareketi kontrol eden bölümlerinin tamamı motor sistem olarak bilinir. Motor sistem, primer ve asosiasyon korteksi, bazal gangliyon, serebellum, talamus, piramidal ve ekstrapiramidal yollar ve nöromusküler bağlantı dahil olmak üzere birçok bölümden oluşur. Doğrudan veya dolaylı olarak, motor sistemin tüm bu bileşenleri, sinir sistemi içindeki oldukça karmaşık yollarla birbirleriyle iletişim kurar. Motor sisteminin herhangi bir seviyesindeki hasar, hareket bozukluğuna neden olabilir. Hasar, konuşma üretiminin kaslarını etkilediğinde, sonuç motor konuşma bozukluğu

olabilir. Konuşmanın motor sürecini anlamak için bu sistemin nelerden oluştuğunu ve nasıl çalıştığını bilmek son derece önemlidir (Freed, 2011).

Konuşma üretimini açıklamaya yönelik bazı modellere göre frontal lobdaki motor alanlar, temporal lobdaki işitme alanları ve parietal bölgede bulunan somatosensöriyal bölgelerde yer alan bilgilerin entegre edilmesi gereklidir. Bu entegrasyonun sağlanması için serebral korteksdeki bu bölgelere bazı subkortikal yapılar bağlantı yapar. Bu yapılar serebellum, bazal ganglion ve beyin sapıdır. Tüm bu yapı ve bağlantıların oluşturduğu sisteme “motor kontrol sistemi” adı verilir (Torun, 2018).

2.6. Motor Konuşma Bozuklukları

Çok sayıda konuşma bozukluğu, üst motor merkezlerin ve merkezi ve periferik sinir sistemlerinin yollarını içeren lezyonlarla ilişkilidir. Bu sistemleri etkileyen herhangi bir nöropatoloji, bir motor konuşma bozukluğuna yol açma potansiyeline sahiptir; bu nedenle inme, tümör, dejeneratif hastalıklar veya travmatik beyin hasarı bir motor konuşma bozukluğuna neden olabilir (Fuller vd., 2012).

İki motor konuşma bozukluğu vardır: Apraksi ve dizartri. Konuşma güçlüklerine neden olan bu aynı motor problemler genellikle vücudun diğer bölgelerinde de kendini gösterir. Örneğin, konuşmasında koordinasyon bozukluğu olan bir kişi, koordinasyonsuz vücut hareketleri de gösterebilir. Bu nedenle, bu bozuklukları olan bireylerin genel motor problemleri vardır (Fuller vd., 2012).

2.6.1. Dizartri

Dizartri, konuşma üretiminin solunum, fonasyon, rezonans, artikülasyon ve prozodi bileşenleri için gereken hareketlerin gücü, hızı, hareket açıklığı, devamlılığı, şiddeti veya düzgünlüğündeki anormallikleri yansıtan periferik ve merkezi sinir sistemi hasarına bağlı nörolojik bir konuşma bozukluğudur. Nöropatofizyolojik olarak çoğunlukla kaslarda zayıflık, spastisite, koordinasyon bozukluğu, istemsiz hareketler veya aşırı, azalmış veya değişken kas tonusu içeren bir veya daha fazla sensörimotor anormallikten kaynaklanır (Duffy, 2012).

Dizartri hastası, anormal görünen ve anlaşılabilirliğin az olduğu ve haliyle iletişimi zorlaştıran bir konuşmaya sahiptir. Dizartri, konuşmanın kendisini, anlaşılabilirliğini veya her ikisini de olumsuz etkileyebilir. Dizartri bazı konuşmacılarda konuşmanın doğasında bozukluk varken anlaşılabilirlik normal olabilmektedir. Dizartri ayrıca diğer nörojenik dil, bilişsel ve yutma bozuklukları ile birlikte ortaya çıkabilir (Martínez, Green ve Christensen, 2013).

Hem edinilmiş hem de doğuştan birçok nörolojik hastalık ve bozukluk dizartriye neden olabilir. Bunlar konjenital hastalıklar, dejeneratif hastalıklar, demiyelinizan ve inflamatuvar hastalıklar, bulaşıcı hastalıklar, merkezi sinir sistemi tümörleri, diğer nörolojik durumlar, toksik/metabolik hastalıklar, travma ve vasküler hastalıklardır. Bununla birlikte, konuşma bozukluğunun doğası genellikle altta yatan patolojiyi yansıtır ve doğru şekilde tanımlanırsa altta yatan patolojinin ayırıcı tanısında yardımcı olabilir (Duffy, 2012; Enderby, 2013).

Dizartri birçok nörolojik hastalıkta yer almasına rağmen gerçek insidansı ve prevalansı tam olarak bilinmemektedir. İnsidans ve prevalans aralıkları lezyonun konumuna, altta yatan durumun doğasına ve seyrine ve kullanılan değerlendirme kriterlerine göre değişir. Bazı yaygın nörolojik durumlarla ilişkili dizartri prevalansı şu şekildedir: İnmede %8-%60, travmatik beyin hasarında %10-%65, parkinsonda %70-%100, multipl sklerozda %25 -%50 ve ALS'de %30 (Darley, Brown ve Goldstein, 1972; Bogousslavsky, Van Melle ve Regli, 1988; Hartelius, Svensson ve Bubach, 1993; Hartelius ve Svensson, 1994; Ho vd., 1999; Traynor vd., 2000; Müller vd., 2001; Chen ve Garrett, 2005; Yorkston vd., 2010; Vidović vd., 2011; Flowers vd., 2013; Jani ve Gore, 2014; da Costa Franceschini ve Mourão, 2015; Safaz vd., 2016; Mitchell vd., 2017).

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) Uluslararası İşlevsellik, Yetiştirimi ve Sağlık Sınıflandırmasının (ICF: *The International Classification of Functioning*) ana başlıklarına göre dizartri Tablo 2.1.'deki gibi sınıflandırılabilir (World Health Organization, 2007; Dykstra, Hakel ve Adams, 2007; Enderby, 2013;).

Tablo 2.1. *Uluslararası İşlevsellik Sınıflandırması: Dizartrinin Boyutu ve Etkisi (Dyskstra 2007, Enderby 2013)*

ICF boyutu	Etkisi
Bozukluk	Güç ve hassasiyeti etkileyen bozulmuş kas tonusu ve oral, vokal ve solunum hareketlerini etkileyen hareket aralığı Anormal konuşma özellikleriyle sonuçlanan konuşma üretim kaslarının inkoordinasyonu, (örneğin yanlış ifade edilmiş ses birimleri, değiştirilmiş ses kalitesi, tonu ve volümü, değişmiş rezonans, nazal emisyon, azalmış nefes desteği)
Aktivite	Azalmış konuşma anlaşılabilirliği, aşırı sessiz ses, azalmış iletişim yeteneği, artmış iletişim yükü (iletişim partnerine bağlıdır)
Katılım	Azalan iletişim becerileri öz kimliği, ilişkileri, eğitimi ve istihdamı etkileyebilir Sosyal katılım ve etkileşim dezavantajları ve kısıtlamaları

Dizartri ile ilgili birkaç sınıflandırma sistemi vardır; ancak en yaygın kullanılanı 1969'da *Mayo Clinic*'te geliştirilmiştir. Bu çalışmaya göre yedi ayrı nörolojik grubun her birindeki 30 hastadan alınan kısa konuşma örnekleri belirli konuşma ve ses parametrelerine göre değerlendirilerek etkilenen sinir sistemi özelliklerine göre sınıflandırılmıştır. Bu sınıflamaya göre altı ana dizartri türü Tablo 2.2'de özetlenmiştir (Darley vd., 1969). Dizartri tipini lezyonun etiolojisinden çok lezyon yeri belirlemektedir. Örneğin, bir beyin sapı felci, ALS veya bir akustik nörinom, flaksid dizartri ile ilişkili semptomlara neden olabilir (Fuller vd., 2012).

Tablo 2.2. Dizartri Sınıflaması

Dizartri tipi	Etkilenen nörolojik alan
Flaksid	Alt motor nöron
Spastik	Serebral korteksin motor bölgelerine bağlı üst motor nöron
Hipokinetik	Extrapyramidal trakt, substantia nigra
Hiperkinetik	Ekstrapyramidala trakt, bazal ganglion kontrol devresi
Ataksik	Serebellum
Mikst	Üst ve alt motor nöron

2.6.1.1. Flaksid dizartri

Flaksid dizartri, konuşma mekanizması kaslarının alt motor nöronları olan V, VII, IX, XI ve XII kranial sinirler ve solunum kaslarını besleyen spinal sinirler (frenik ve interkostal sinirler) hasar görmesi halinde görülen bir motor konuşma bozukluğudur.

Solunum kasları dışında konuşma mekanizmasının kasları, beyin sapının bulbar bölgesinde (pons ve medulla oblongata) yer alan kranial sinirler tarafından innerve edilir. Bulbar ve pontin bölgenin alt motor nöron hasarına bağlı nöromusküler bozukluk, özellikle farenks, gırtlak, yumuşak damak, yüz ve dil kaslarının motor fonksiyonlarını etkilediğinde konuşma kalitesini değiştirebilir. Bu durum motor konuşmanın tüm alt sistemlerini (solunum, fonasyon, rezonans artikülasyon ve prozodi) etkiler (Duffy, 2019; Enderby, 1986).

Flaksid dizartrinin nöromusküler ve algısal özellikleri vardır. Nöromusküler olarak konuşma sorunları kaslardaki zayıflık ve hipotoni nedeniyle oluşur. Yavaşlayan artikülasyon, dudakların açılması ve kapanmasında zayıflık, istirahatte dudakların sarkması, azalmış tükürük salgısı, istirahatte anormal dil görünümü (dikkate değer fasikülasyon), dilin zayıf hareketleri görülür. Bu özellikler, kranial sinirlerin uyarı iletimine veya kasın kendi hastalığına bağlı olarak ilgili konuşma kas sisteminin felç, zayıflık, hipotoni, atrofi ve hipoaktif reflekslerinden kaynaklanır (Enderby, 1986).

Frenik ve interkostal sinir hasarı yoksa solunumun flaksid dizatriyi etkilemeyebilir. Aksi durumda ise azalmış subglottal basınç nedeniyle inspirasyon ve ekspirasyon mekanizması bozulabilir. Böylelikle konuşma ifadelerinin kısa olması ve azalmış ses şiddeti görülür. Bunun yansıra flaksid dizatrili birey rezidüel kapasite ile konuşmaya çalışırsa sesi gergin bir şekilde çıkabilir. Fonatuar olarak yetersizlik ile birlikte azalmış fonasyon süresi, zayıf, nefesli ve boğuk ses görülür. Rezonans özellikleri açısından velofarengal mekanizmadaki zayıflık nedeniyle hipernazalite, ünsüz basınçlarının azalması, kısalmış ifadeler ve nazal emisyon görülür. Artikülasyon açısından belirgin olmayan ünsüz üretimi görülür ve algısal olarak anlaşılabilirlik azalmıştır. Prozodik olarak ise tek ses şiddetine sahip ve tek perdeli bir konuşma görülür (Duffy, 2000).

2.6.1.2. Spastik dizatri

Spastik dizatri bilateral üst motor nöron lezyonlarında açığa çıkar. Konuşma kaslarına zarar veren hem piramidal hem de ekstrapiramidal sistemlerde hasar olduğunda ortaya çıkabilir. Spastik dizatriye yol açan üst motor nöron lezyonları genellikle beyin korteksini, internal kapsülü veya beyin sapının serebral pedinküllerini içerir. (Enderby, 2013). Bir dizi bozukluk, üst motor nöronlarda bu tür bir hasara neden olabilir. Bu hastalıklar başlıca inme, dejeneratif hastalıklar, travmatik beyin hasarları, beyin dokusu enfeksiyonları ve tümörlerden oluşur (Duffy, 2012).

Spastik dizatri hastalarında solunum ve konuşma üretim kaslarında güçsüzlük, yavaş hareketler, spastisite (artmış kas tonusu) ve anormal refleksler, düşük hareket açıklığı azalmış motor kontrol, anlaşılabilirliğin azalması, dil hareketlerinin azalması mevcuttur. Zayıflık ve hareketlerde yavaşlama en çok dil ve dudak hareketlerinde belirgindir (Darley, 1975a).

Konuşma alt bileşenlerinden solunum en az etkilenen bileşendir. Fonasyon açısından ise spastisite en çok laringeal kaslarda fark edilir ve genellikle vokal foldların hiperaddüksiyonu ile sonuçlanır. Vokal foldların addüksiyonu ile gergin, boğuk ve kaba bir ses görülür. Düşük ses perdesi, spastik dizatride sıklıkla görülebilen başka bir fonatuar özelliktir. Spastisite ayrıca velumu etkiler ve nazal fonemlerin üretimi sırasında azalmış velofaringeal kapanmaya neden olarak hipernazaliteye yol açar. Belirsiz ünsüz üretimi ve ünlülerin bozulması ile karakterize bir artikülasyon yapısı vardır. Prozodik olarak tek perdeli tonlama, tek seslilik, kısa ifadelerle ve yavaş konuşma görülür (Enderby, 2011; 2013).

2.6.1.3. Hipokinetik dizartri

Hipokinetik dizartri, bazal ganglion patolojisi ile ilişkili algısal olarak ayırt edilebilen bir motor konuşma bozukluğudur. Solunum, fonasyon, rezonans ve artikülasyon düzeyinin herhangi birinde veya tamamında tezahür edebilir ancak özellikleri en çok fonasyon, artikülasyon ve prozodi bileşenlerinde kendini gösterir. Bu bozukluk, konuşma kaslarının rijiditesini, azalmış kuvvetini ve azalmış hareket açıklığını içerir. Konuşmada yavaş ama bazen hızlı tekrarlayan hareketler görülür. Hipokinetik dizartri artan konuşma hızının semptomlarından biri olabileceği tek dizartridir. Aynı zamanda, vakaların büyük çoğunluğunun aynı nedensel faktörü paylaştığı tek dizartridir. Bu nedensel faktör Parkinsonizmdir (Singh ve Kent, 2000).

Hipokinetik dizartrinin en belirgin üç konuşma karakteristiğinin tekdüze perde, azalmış vurgu ve tekdüze konuşma şiddeti olduğu belirtilmektedir. Azalmış solunum kas kuvveti ile birlikte artmış solunum frekansı ve paradoksal solunum hareketleri gözlenmiştir. Büyük çoğunluğu Parkinson olan vakalarda kaba, boğuk, nefesli, düşük perdeli ve tremorlu bir ses kalitesi görülür. Hipokinetik dizartrilerde çok sayıda artikülasyon hatası olabilir. Bunlardan en yaygını belirgin olmayan ünsüzlerdir. Ayrıca fonemlerin sıklıkla tekrarı ve palilali hipokinetik dizartrinin karakteristik özelliklerindendir (Ho vd., 1999; Duffy, 2000; 2019).

2.6.1.4. Hiperkinetik dizartri

Hiperkinetik dizartriler, çoğunlukla bazal ganglion kontrol devresi hastalıkları ile ilişkili olan algısal olarak ayırt edilebilir bir motor konuşma bozuklukları grubudur. Solunum, fonasyon, rezonans ve artikülasyon konuşma seviyelerinin herhangi birinde veya tamamında ortaya çıkabilirler ve sıklıkla prozodi ve konuşma hızı üzerinde belirgin etkileri vardır. Ekstrapiramidal sistemdeki hasarla ve daha spesifik olarak ise öğrenilen hareketlerin planlanmasında ve programlanmasında önemli olan bazal gangliyonlardaki lezyonlar ve bunların ana yolları ile ilişkilidir (Zraick ve LaPointe., 2008).

Hiperkinetik hareket bozuklukları, vücudun çeşitli bölümlerinin aşırı istemsiz hareketleriyle karakterizedir. Kore, miyoklonus, tikler, distoni ve esansiyel tremor hiperkinetik hareket bozukluklarının örnekleridir. Bu bozukluklarla ilişkili istemsiz hareketler, sıklıkla etkilenen bir kişinin istemli hareketlerine müdahale eder. Bu istemsiz hareketler konuşma üretimine etki ettiğinde sonuç hiperkinetik dizartridir. Hiperkinetik dizartri, diğer dizartriler arasında benzersizdir çünkü bir terapist çoğu zaman sadece bireyin kontrolsüz hareketlerini gözlemleyerek doğru bir teşhis koyabilir (Duffy, 2019).

yaralanmalar iki veya daha fazla saf dizartri tipine özgü konuşmaya ait ve nöromusküler belirti ve semptomlar gösterebilir (Singh ve Kent, 2000; Duffy, 2012).

Konuşma bozukluğu barındırdığı dizartri tipinin etyolojik nedenine bağlı olarak değişir. Örneğin, bir beyin sapı felci hem üst hem de alt motor nöronları etkiler çünkü bu nöronların bölümleri beyin sapında yer almaktadır. Bir beyin sapı felcinin piramidal ve ekstrapiramidal üst motor nöronlarda iki taraflı hasara neden olduğu ve konuşma üretimi için kullanılan kraniyal sinirlerdeki alt motor nöronlara zarar verdiği düşünüldüğünde sonuç muhtemelen flaksid ve spastik dizartri ile birlikte ortaya çıkacaktır. İki saf dizartrinin böyle bir birlikte ortaya çıkışı, mikst bir dizari örneğidir (Freed, 2011; Duffy, 2012).

2.6.2.7. Unilateral üst motor nöron dizartrisi

Konuşma üretiminde rol alan üst motor nöron sisteminin tek taraflı hasar görmesinden kaynaklanan motor konuşma bozukluğudur. Tek taraflı üst motor nöron hasarı, genellikle konuşma üretimi üzerinde sadece hafif bir etkiye sahip olacaktır, çünkü çoğu konuşma yapısı hala iki taraflı innervasyona sahiptir. Alt yüz ve dil, tek taraflı hasarın en önemli etkilerini gösterir çünkü bu konuşma yapıları sadece tek taraflı üst motor nöron innervasyonunu alır. Tek taraflı üst motor nöron lezyonları, kontralateral orbikularis oris ve dilin zayıflığına bağlı hafif bir dizartri ile ilişkili olabilse de zayıflığın genellikle konuşmayı kalıcı olarak bozmak için çok hafif olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle konuşma yapılarına ait klinik tablo tam olarak belirgin olmayabilir (Murdoch, 1997; Singh ve Kent, 2000).

Baskın konuşma problemi olarak belirgin olmayan ünsüz üretimi, diadokokinetik hızda yavaşlama ve ses bozukluğu da yaygın olarak ortaya çıkar. Ses bozukluğu olarak kaba ses görülür. Hafif derecede hipernazalite görülür. Prozodik olarak ise konuşma segmentlerinin uzaması ile uzamış ve eşit vurgu görülebilir (Lowit ve Kent, 2010; Duffy, 2012).

2.7. Dizartri Değerlendirme Yöntemleri

Motor konuşma bozukluğunu doğru bir şekilde değerlendirebilmek için terapistin motor konuşma sisteminin bileşenlerinin neler olduğunu bilmesi ve bu sistemin nasıl işlediğine hâkim olması gerekir. Ayrıca motor konuşma bozukluklarının ayırıcı tanısı hakkında bilgi ve tecrübe sahibi olması gerekir (Spencer ve Brown, 2018).

Bir motor konuşma değerlendirmesi sırasında, dil ve konuşma terapisti hastayla ilgili bilgi toplar ve ardından hastadan motor konuşma sisteminin işlevini değerlendirmek

için çok sayıda görevi yerine getirmesini ister. Bu bilgiler toplandıktan sonra, terapist hastanın konuşma becerilerini iyi tanımlamalı ve anlamalıdır. Bu bilgiyle, dil ve konuşma terapistinin terapinin etkilerini karşılaştırmak için iyi bir dayanağı olacaktır (Freed, 2011). Ayrıca dizartri tipini tanımlamak, anlamak ve değerlendirmek oldukça önemlidir. Bir dizartri tipinin belirlenmesi, nörolojik hastalığın merkezi veya periferik sinir sistemi içindeki lokalizasyonuna katkıda bulunabilir ve zayıflık veya inkoordinasyon gibi altta yatan eksiklikleri ortaya çıkarabilir (Bunton vd., 2007; Duffy, 2012).

Uluslararası İşlevsellik, Yeti Yitimi ve Sağlık Sınıflandırması, engelin, aktivite sınırlamalarının ve katılım kısıtlamalarının etkisini değerlendirmek için bir çerçeve sağlar. Bu amaçla, bir dizartri değerlendirmesi, bozukluğa odaklanma (oral motor değerlendirme, konuşma alt sistemlerinin taranması), aktivite (işitsel-algısal değerlendirme, anlaşılabilirlik ve konuşma hızı değerlendirmesi) ve katılım (mülakatlar, anketler veya ölçekler) olarak dört bileşenden oluşur (Spencer ve Brown, 2018).

2.7.1. Hasta hikayesi

Değerlendirmeden önce dil ve konuşma terapisti hastanın hastaneye yatışla ilgili tıbbi kayıtlarını inceler. Konuşmayı ve yutmayı etkileyebilecek komorbiditeleri ve ilaçları not eder. Varsa, lezyon bölgesine ilişkin görüntüleme raporları tanı için doğrulayıcı kanıtlar sağlayabilir. İşitsel, görsel, motor, bilişsel, dil ve duygusal durumun gözden geçirilir. Eğitim, mesleki ve kültürel bilgiler kaydedilir. Aile yakınlarından bilgi alınır ve hasta ile görüşmeye geçilir. Bu görüşme hastanın kendi kusurlarına dair algısı ve farkındalığı ile ilgili bilgiler verirken aynı zamanda terapistte konuşmayı gözlemlemek için bir fırsat sağlar. İletişimi kolaylaştıran ve engelleyen faktörler belirlenir (Lowit ve Kent, 2010; Duffy, 2019).

2.7.2. Konuşma dışı hareketlerin değerlendirilmesi

Konuşma mekanizmasını değerlendirme amacı, dizartrinin nöromüsküler temelini belirlemeye yardımcı olmaktır. Bu aşama konuşma dışı hareketlerin hızı, gücü, hareket açıklığı, doğruluğu, koordinasyonu ve kararlılığının değerlendirilmesi ve mevcut olan nesnel ölçüler kullanılarak konuşma alt sistemlerinin taranması amaçlanmaktadır (Lowit ve Kent, 2010).

Yüz, oral, velofarengeal ve laringeal yapılardaki işlevi ve simetriyi değerlendirmek için bir kraniyal sinir muayenesi (V, VII, IX, X, XI, XII) yapılır. Gerekliyse, patolojik refleksler test edilebilir. Bu reflekslerin varlığı (örneğin çene refleksi, emme refleksi, palmomenta refleksi) en çok bilateral üst motor nöronlara verilen hasarla tutarlıdır.

Solunum desteği, döngüsü ve koordinasyonu değerdendirilir. Fonatuvar anormallikler işitsel-algısal değerdendirme yoluyla belirlenirken öznel değerdendirmeyi tamamlamak için akustik ölçümler de yapılır. Velofarengeal fonksiyon istirahat ve hareket sırasında gözlemlenir. Eğer gerekliyse nazal emisyon değerdendirilir.

Orofasiyal yapıların istirahat halinde ve hareket esnasında dikkatli bir şekilde gözlemlenmesi, motor tutulumunun varlığını, doğasını ve derecesini belirlemeye yardımcı olabilir. Dinlenme ve konuşma dışı aktiviteler sırasında boyun ve orofasiyal kas tonusu gözlemlenir. Yüz, dudaklar, çene, dil yapılarının hareketlerine yönelik hız, güç, hareket açıklığı, doğruluk, koordinasyon ve kararlılık açısından değerdendirilir. Yine bu yapıların kapsamlı duyu değerdendirmesi yapılır (Lowit ve Kent, 2010; Duffy, 2012).

Konuşma dışı hareketlerin değerdendirilme yöntemlerinden birisi de Maksimum Performans Testleridir. Bu testler konuşmanın solunum, fonasyon ve artikülasyon bileşenlerinin maksimum performanslarını inceleyen testlerdir. Bu testler Maksimum Fonasyon Süresi, Maksimum Fonasyonal Frekans Aralığı ve Oral Diadokokinezi bileşenlerinden oluşmaktadır. Maksimum Fonasyon Süresi maksimum bir inspirasyon sonrası elde edilebilen en uzun fonasyon süresini ifade eder. Maksimum Fonasyonal Frekans Aralığı, kişilerin en düşük perdeden en yüksek perdeye kadar üretebildikleri en geniş frekans aralığını ölçer. Bu sayede bireylerin vokal yeterlilik ve performanslarını değerdendirilir. Oral Diadokokinezi (Diadokokinetik Hız) ise oral yapıların ardışık oral hareketlerini hız ve koordinasyon açısından değerdendiren bir testtir. Bu ölçüm ile tek veya çok heceli sözcüklerin ardışık ve hızlı bir tekrarını ölçülmektedir (Kent vd., 1987; Akyıldız, 2015).

2.7.3. İşitsel-algısal değerdendirme

İşitsel-algısal değerdendirme, dizartrinin tanımı, ölçümü ve ayırıcı tanısı için altın standarttır. Bağlantılı konuşmayı içeren karşılıklı konuşma, anlatma (öyküleme) veya okuma gibi görevler içer. Algısal değerdendirme için yapılandırılmış okuma metinleri kullanılır. Bu metinler o dile ait tüm fonemleri içerirken prozodik çeşitlilik, karmaşık ve uzun kelimeler gibi yapılandırılmış özellikler barındırır. İşitsel algısal değerdendirme ile konuşmanın fonatuvar, rezonans ve prozodik özellikleri kapsamlı bir derecelendirme aracına not edilir. İşitsel ve algısal değerdendirme dizartri teşhisine yol açan diğer tanısal belirtilerle birlikte kullanılır (Bunton vd., 2007; Laures-Gore vd., 2016; Wannberg vd., 2016).

2.7.4. Anlaşılabilirlik ve konuşma hızının değerlendirilmesi

Konuşma anlaşılabilirliğinin ve konuşma hızının klinik ölçümü oldukça önemlidir çünkü dizartrinin şiddetini belirlemeye ve tedavisi ile değişimin izlenmesine yarayan, objektif bir değerlendirme sağlar. Azalan anlaşılabilirlik ve konuşma hızı, dizartrinin evrensel sonuçları olduğundan, dil ve konuşma terapistlerinin bu özellikleri yeterince değerlendirmek için mevcut araçlara sahip olması zorunludur. Anlaşılabilirliği ölçmek için derecelendirme ölçekleri veya yayınlanmış testler mevcuttur. Bu anlamda Amerika’da kullanılan, cümle anlaşılabilirliği ve konuşma oranının objektif bir ölçüsünü ortaya koyan “*Speech Intelligibility Test*” iyi bir örnektir. Bu teste göre konuşmacı, 5 kelimeden 15 kelimeye kadar olan cümleleri okurken kaydedilir; tanınmış olmayan bir dinleyiciden daha sonra cümleleri yazması istenir. Anlaşılabilirliğin değerlendirilmesi fazla zaman alsa da geçerli ve güvenli bir değerlendirme yöntemidir (Yorkton 2010; Duffy, 2012; Uslar vd. 2013; Wannberg vd., 2016).

2.7.5. Anketler ve ölçekler

Dizartri hastasının veya bakıcısının, dizartrili bireye ait günlük yaşam ve sağlık durumları hakkında fikirlerini dile getirmesine olanak tanıyan çok sayıda derecelendirme ölçeği mevcuttur. “*Dysarthria Impact Profile*”, “*Living with Dysarthria*”, “*Communication Participation Item Bank*” bu anket ve ölçeklerden bazılarıdır. Bu tip değerlendirme araçları dizartrinin kronik sonuçlarını yaşayan kişiye topluma geri döndüğünde katılım amacına yönelik yarar görmesini sağlarken terapistte ise hasta merkezli tedaviyi sağlamak için önemli bilgiler edinme fırsatı sunar. (Mullen, 2004; Walshe, Peach ve Miller, 2009; Baylor vd., 2011; Mackenzie vd., 2013). Türkiye’de dizartrik bireylere yönelik spesifik yaşam kalitesine yönelik anket veya ölçeğe literatürde rastlanmamıştır. Literatürde dizartrik bulgusundan çok altta yatan nörolojik nedene göre anket veya ölçekler kullanılmaktadır. Örneğin inmeli bireylere yönelik fonksiyonel bağımsızlık düzeylerini belirlemek için Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FIM), mobilite düzeylerini saptamak için Rivermead Mobilite İndeksi (RMI) kullanılırken, yaşam kalitesini değerlendirmek için KF-36 anketi uygulandığı görülmüştür (Uysal, 2008)

2.8. Diadokokinetik Hız Testi

Bu bölümde DDK hız testi bileşenleri ve ölçüm yöntemi anlatılacak, sağlıklı ve dizartrik bireylerde DDK hız değerlerine yönelik literatürde yer alan bulgular hakkında bilgi verilecektir.

2.8.1. Diadokokinetik hız bileşenleri

Değişen hareketlerin hızlı tekrarı olan diadokokinezi motor fonksiyonun klinik değerlendirmesi için uzun süredir gerek klinik nöroloji gerekse dil ve konuşma terapisi alanında kullanılmaktadır. Klinik nörolojik muayenede, inme, parkinson ve serebellar hastalıklar gibi etyolojilere bağlı hasarın ardından motor koordinasyon ve hızdaki eksiklikleri değerlendirmek için diadokokinetik hareketler rutin olarak test edilir (Klockgether vd., 1990; Wade , 1992; Müller ve Harati, 2010). Sıklıkla kol, el veya parmakların hızlı ve tekrarlı hareketleri, hareket bozukluklarının nörolojik değerlendirmesinde incelenir. (Fimbel vd., 2005; Taylor Tavares vd., 2005).

Diadokokinezi testi dil ve konuşma terapisi alanında Oral Diadokokinezi veya Diadokokinetik Hız (DDK hız) terimi ile adlandırılır. Konuşma için gerekli artikülatör kas sisteminin motor performansını ölçmek için kullanılan hassas bir testtir (Ackermann, Hertrich ve Hehr, 1995). Dudaklar ile ön ve arka dilin resiprokal hareketleri gerek hız gerekse düzgünlük açısından değerlendirilir. DDK hız hem nöromotor olgunlaşmayı hem de dudaklar ve dil gibi konuşmaya dahil olan yapıların hareket hızlarını ve entegrasyonunu akustik olarak yansıtır (Fimbel vd., 2005). Gerçek hecelere dayandığı için normal konuşma performansını yansıtmaktadır (Kent vd., 1997; Bunton, 2008). DDK hız ile vokal foldların hızlı ve ritmik hareketlerin kontrolü sayesinde larengeal fonksiyon da değerlendirilir (Padovani, Gielow ve Behlau, 2009). Aynı zamanda solunum, fonasyon ve artikülasyon bileşenlerinin koordinasyonu da değerlendirilmektedir (Bunton, 2008).

DDK hız birden fazla isimle adlandırılmaktadır. Genel olarak Maksimum Tekrar Oranı (*Maximum Repetition Rate*), Diadokokinetik Hece Oranı (*Diadochokinetic Syllable Rate*), Hece Değişim Hızı (*Syllable Alternating Motion Rate*), Artikülasyon Tekrar Hızı (*Rapid Repetitive Articulation*), Oral Diadokokinezi (*Oral Diadochokinesis*) ve Hece Yineleme Hızı terimleriyle anılır (Fletcher, 1972; Kent vd., 1987; Ackermann vd., 1995; Ziegler ve Wessel, 1996; Turan ve Ege, 1999; Wang vd., 2004).

DDK hız alternatif hareket hızı [*alternating motion rate (AMR)*] ve ardışık hareket hızı [*sequential motion rate (SMR)*] olmak üzere iki bileşene sahiptir. Alternatif hareket hızı ölçümünde genellikle /pΛ/, /tΛ/, /kΛ/ veya /bΛ/, /dΛ/, /gΛ/ gibi tek heceli sözcüklerin tekrarları kullanılır. Ardışık hareket hızı ölçümünde ise /pΛtə/ /pΛkə/, /tΛkə/ veya /pΛtəkə/ çoklu hece yapılarının tekrarı kullanılır. He iki ölçüm yönteminde de konuşmacıdan tek nefeste hece yapılarını olabildiğince hızlı ve doğru bir şekilde tekrar etmesi istenir (Hartelius vd., 1993; Wang vd., 2004; Enderby, 2011).

Alternatif hareket hızı için, dil ve konuşma terapistinin işaretini takiben kişiden derin bir nefes alması ve /pΛ/ hecesini en az 3 ila 5 saniye boyunca ve mümkün olduğunca hızlı ve sabit bir şekilde tekrarlaması istenir. Bunu tΛ/ ve /kΛ/ heceleri benzer şekilde izler. Alternatif hareket hızı görevleri, dudak, çene ve dil hareketlerinin hız, ritim, hassasiyet ve hareket açıklığı açısından değerlendirilmesini sağlar. Normal yetişkinler saniyede yaklaşık 5 veya 6 hece hızında düzgün bir ritim üretebilir. Ardışık hareket hızı için ise yine dil ve konuşma terapistinin işaretini takiben kişiden bir nefes alması ve en az 3 ila 5 saniye boyunca tekrarlı bir şekilde /pΛtΛkΛ/ sözcüğünü üretmesi istenir. Bu görev, bir dizi konuşma hareketinin hızlı ve ard arda programlama yeteneğini değerlendirir. Sağlıklı bireyler kısa bir uygulamadan sonra bu görevi rahatlıkla hızlı ve doğru bir şekilde yerine getirir (Duffy vd., 2000).

Bazı araştırmacılar /pΛ/, /tΛ/, /kΛ/ gibi hedef dizilerin küçük çocuklar için çok soyut olduğunu ifade ederek “*Buttercup*” veya “*Patacake*” gibi çok heceli kelimeleri kullanmayı tercih etmişlerdir. (Canning ve Rose, 1974; Ray D. Kent vd., 1987). DDK görevlerinin birincil amacı dil becerisinden ziyade nöromotor becerileri ölçmek olduğundan, anlamlı olmayan uyarılar daha sıklıkla tercih edilmektedir (Tiffany, 1980).

DDK hız ile tekrarlanan hecelere göre oral yapılar değerlendirilmektedir. Alternatif hareket hızı için /pΛ/ hecesinin tekrarı çeneyi ve dudağı açıp kapama, /tΛ/ hecesinin tekrarı dilin ucunu kaldırma ve /kΛ/ hecesinin tekrarı ise dilin arkasını yükseltme (linguapalatal hareket) becerisinin ölçüsü olarak kullanılmıştır (Bunton, 2008). Ardışık hareket hızı içinse /pΛtΛkΛ/ ifadesinin tekrarı, dudakların ve ön ve arka dilin karşılıklı hareketlerini değerlendirmek için klinik olarak uygulanır (Duffy, 2005).

2.8.2. Diadokokinetik hız ölçüm ve değerlendirme yöntemi

Görüntüleme ve oral motor hareketlerin analizi gibi motor konuşma becerilerini araştırmak için bir dizi enstrümantal teknik kullanılabilir de bu ölçüm yöntemleri küçük çocuklar ve bazı hastalara kolaylıkla uygulanamaz. Bu bariz sınırlamalar nedeniyle DDK hız konuşma bozukluğu olan bireylerde sıklıkla kullanılır (Barlow, Cole ve Abbs, 1983; Scott ve Logan, 2002; Gracco, Tremblay ve Pike, 2005). DDK hız ölçümü hızlı ve basittir ve pahalı ekipman veya invaziv klinik prosedürlerin kullanımını gerektirmez. Basit olmalarına rağmen, yaşam boyu hastaların oral-motor becerileri hakkında önemli klinik bilgiler sağlarlar. Bu ölçüm yöntemi aynı zamanda olası nörolojik bozuklukları da ortaya koyarken nörolojik bozuklukların varlığını ve ciddiyetini değerlendirmek için kullanılabilir (Wang vd., 2004). Bu avantajlar, ölçümü hem kliniklerde değerlendirme

protokolünün bir parçası olarak hem de araştırmalarda popüler bir araç haline getirmiştir (Icht ve Ben-David, 2014).

DDK hız ölçümünde genel olarak iki yöntem esas alınmıştır:

1. Vakanın önceden belirlenen süre (saniye) içinde ürettiği hece tekrarlarının sayılması. Genellikle 5 veya 10 saniye içinde kaç hece üretildiğine bakılır.
2. Vakanın önceden belirlenmiş sayıda heceyi tekrarlaması için gereken süre hesaplanır. Örneğin, /pʌ/ hecesi için 20 tekrarın üretilmesi kaç saniye sürer? (Fletcher, 1972; Gadesmann ve Miller, 2008).

Bu yöntemlerin her ikisi de aynı sonucu verir (Ziegler, 2002) ancak ikinci yöntem terapistte daha az iş yükü yüklediği için daha avantajlıdır. Birinci yöntemde kişi hem süreyi takip etmek için kronometreyi kontrol ederken hem de tekrar edilen heceyi kontrol etmektedir. Oysa belirli sayıdaki heceye göre zamanın belirlendiği ikinci yöntemde terapist sadece tekrar edilen heceye odaklanmaktadır (Fletcher, 1972; Gadesmann ve Miller, 2008).

DDK hız canlı veya kaydedilmiş örneklerden heceleri sayarak ve zamanın bir kronometre ile okunması ile ölçülebilmektedir. Birçok deneyimli terapistin kabul edeceği gibi, görünüşte basit olan bu görev, özellikle heceleri çok hızlı, düzensiz bir şekilde, çok düşük sesle veya belirsiz bir telaffuzla tekrarlayan konuşmacılar için her zaman kolay olmayacaktır. Ayrıca diğer bir sorun olarak, ölçümlerin nasıl yapıldığı ve tam olarak neyin süresinin ölçüldüğüne ilişkin tek tip bir yöntem yoktur. Sürenin veya üretilen tekrar sayısının sabit olduğu ölçüm yöntemlerinin yanında kullanılan bir diğer yöntem de kişinin tek nefeste başlangıçtan itibaren hiçbir şekilde tekrar edemeyecek noktaya gelene kadar geçen zaman ve tekrar sayısının ölçüldüğü bir yöntemdir. Tüm bu nedenlerden dolayı DDK hız performansını ölçmeye ve tanımlamaya yardımcı olmak için akustik dalga formlarını görüntüleyen bazı akustik ölçüm programları kullanılmaktadır (Kent vd., 1987; Gadesmann ve Miller, 2008).

Diadokokinezi içsel döngüsellliği ve basitliği nedeni ile akustik olarak hem zamansal hem de enerji parametrelerine duyarlıdır. Bu nedenle DDK hız ölçümü akustik dalgaları osilografik ve spektografik olarak görüntüleyen ve analiz etmeye yarayan bilgisayarlı akustik ölçüm programları sayesinde rahatlıkla analiz edilebilir. Bilgisayarlı akustik ölçüm araçlarının kullanılması DDK hızın nicel değerini artırırken ve zaman açısından oldukça verimlilik sağlar (Kent vd., 1999; Tjaden ve Watling, 2003). Akustik ölçüm yazılımlarından Bilgisayarlı Konuşma Laboratuvarı (*Computerized Speech Lab*)

KayPENTAX 4500 modeli (Lincoln Park, NJ, ABD) için bir motor konuşma değerlendirmesine yarayan yazılım modülü olan Motor Konuşma Profili (*Motor Speech Profile*) ile DDK hız analizi daha verimli bir şekilde yapılabilir. Motor Konuşma Profili tek bir derin nefeste ve maksimum hızda tekrar edilen hecelerin artükülasyon hızı ve düzenliliğini ölçen bir protokoldür (Wang vd., 2009).

Bir diğer akustik analiz yazılımı olan Praat yazılımı ile de hem alternatif hareket hızı hem de ardışık hareket hızı ölçümleri analiz edilebilmektedir (Juste vd., 2012; Boersma, Podesva ve Sharma, 2013; Ritto, Juste ve Andrade, 2015). Literatürde yer alan çalışmalarda DDK ölçümünün akustik analizinde ölçülen değişkenler genel olarak şunlardan oluşmaktadır: Dizi başına üretilen hece sayısı, tamamlanmamış kapanma yüzdesi, medyan hece süresi, hece süresinin dizi içindeki varyasyon katsayısı, hece hızı, ortalama hece ve boşluk süreleri, konuşma içi zamansal değişkenlik ve konuşma içi maksimum ve minimum enerji değişkenliği (Wang vd., 2009).

2.8.3. Sağlıklı bireylerde diadokinetik hız değerleri

Araştırmacılar ve terapistler, konuşma bozukluğuna sahip bireylerin DDK hız performansını karşılaştırmak için sağlıklı bireylerin referans değerlerine mutlaka ihtiyaç duyarlar (Icht ve Ben-David, 2014). Literatürde çocuklara ve yetişkinlere yönelik birçok normatif çalışmaları mevcuttur. Bu normatif çalışmalar farklı yöntemler kullansa da genel olarak saniye başına üretilen hece sayısı veya sabit bir hece üretim sayısına karşılık gelen süreyi hesaplayarak DDK hız değerlerini ortaya koymuşlardır (Yaruss ve Logan, 2002).

DDK hız ölçümü sağlıklı çocuklarda yaş ile ilişkilidir oral nöromotor olgunlaşmanın bir göstergesi olarak kabul edilir. Literatürdeki sonuçlar genel olarak çocukların DDK hızın motor sistemleri olgunlaştıkça arttığını (Kent vd., 1987; Henry, 1990) yetişkinlere benzer performansı göstermek için kullanılan kriterlere bağlı olarak yetişkin benzeri hızların 9-10 yaş (Canning ve Rose, 1974) veya 15 yaş (Fletcher, 1972) olduğu görülmüştür. Çalışmalar ayrıca, DDK hızlarının hem katılımcıların kendi ölçümleri içinde hem de katılımcılar arasında oldukça değişken olduğunu ve bu değişkenliğin özellikle daha küçük çocuklar için belirgin olduğunu göstermiştir (Canning ve Rose, 1974; Robbins ve Klee, 1987; Stackhouse ve Williams, 2000).

Fletcher (1972) 6-13 yaş grubunun her kategorisinden olmak üzere eşit cinsiyette toplam 384 çocuk üzerinde yaptığı DDK hızını belirlemeye yönelik çalışmada hem zaman temelli yöntem kullanılmıştır. Ölçümler hem kromometre ile sayılmış hem de

osilografik analiz yapmak için kaydedilmiştir. Ölçüm yöntemleri arasında anlamlı bir farkın olmadığı ancak osilografik analizin daha kolay bir yöntem olduğu vurgulanmıştır. Yaş gruplarına göre tek heceli ve üç heceli tekrarların yanında iki heceli tekrarlara ait de norm değerleri oluşturulmuştur. Norm değerlerine göre 6 yaş çocuklar için /pΛ/, /tΛ/, /kΛ/ 4.8, 4.9 ve 5.5 hece/sn. olurken 13 yaş çocuklar için 3.3, 3.3. ve 3.7 hece/sn. bulunmuştur. Aynı şekilde pataka üretimi için 6 yaş için 10.3 hece/sn. iken 13 yaş için 5.7 hece/sn. bulunmuştur. Cinsiyet arasında öneli bir farklılık olmazken yaşla birlikte saniye başına üretim sayısında ciddi oranda bir artış söz konusudur.

Robbins ve Klee (1987) 2-6 yaş arası 90 çocuğun DDK hızını ölçtükleri çalışmada oral ve motor konuşma becerilerini değerlendirmişlerdir. Buna göre 2 yaş çocukların sırasıyla /pΛ/, /tΛ/, /kΛ/ maksimum tekrar oranı 3.70, 3.70 ve 3.65 hece/sn. olurken 6 yaş için ise 5.36, 5.32 ve 4.85 hece/sn. bulunmuştur. Ardışık hareket hızı ölçümü için ise /pərəkək/ kombinasyonu kullanılmış ve maksimum tekrar oranı 2ve 6 yaş için sırasıyla 1 ve 1,75 hece/sn. olarak bulunmuştur. Çocukların yaşla birlikte artan bir performansa sahip oldukları görülmüştür.

Türkiye’de yapılan çalışmalardan Akyıldız (2015) 6-12 yaş aralığında 140 sağlıklı çocuk ile 60 serebral palsili çocuğun maksimum performans testlerini karşılaştırmıştır. DDK hızına yönelik zaman ve tekrar sayısının her ikisi de bu çalışmada incelenmiştir. Tek heceli ölçümler için 10 hece (10 tekrar), üç heceli ölçümler için ise 12 hece (4 tekrar) değerlendirmeye alınmıştır. Buna göre tek heceli tekrar süre ortalaması 6 yaş için 2.35 iken 12 yaş için ise bu değer 1.63 hece/sn.’ye yükselmektedir. Çiğiltepe ve Çiftçi (2016) 7-12 yaş aralığında, kekemeliği olan ve konuşması normal olan toplam 36 çocuğun DDK hızlarını değerlendirmiştir. Bu çalışmaya göre 7-9 yaş arası maksimum tek hece tekrar süresi 4.22 sn. bulunurken 9-12 yaş arası çocukların hece tekrarı 3.97 sn. bulunmuştur (Çiğiltepe ve Çiftçi, 2020).

Çalışmalardan elde edilen bulgular her ne kadar gerek bu araştırma gerekse diğer araştırmalardaki ölçümlerin yaşa göre, yapılan araştırmanın yönetimine göre değişken olduğu yönüyle de yaş arttıkça DDK hızın arttığı yönündedir. Bu durum çocukların geliştikçe motor konuşma hızlarının ve doğruluklarının da aşamalı olarak arttığını göstermektedir (İcht ve Ben-David, 2014).

Literatürde sağlıklı yetişkinler ile ilgili bazı dillere ait norm çalışmaları mevcuttur. Ayrıca farklı patolojilere sahip bireylerle sağlıklı yetişkin bireylerin karşılaştırıldığı çalışmalar ayrıca mevcuttur. Bu çalışmalardan bazılarına yönelik alternatif hareket hızı

verileri Tablo 2.3’de yer almaktadır (Ptacek vd., 1966; Lass ve Sandusky, 1971; Robb, Hughes ve Frese, 1985; Hartelius vd., 1993; Seifpanahi vd., 2008; Padovani vd., 2009; Topbas, 2010; Konstantopoulos, Charalambous ve Verhoeven, 2011; Icht ve Ben-David, 2014).

Tablo 2.3. Farklı dillere ait sağlıklı yetişkin bireylerin diadokokinetik hız değerleri

Çalışma	Dil	Katılımcı sayısı	Yaş aralığı	DDK hızı (Hece/sn.)	
				Ort.	S
Icht ve Ben David (2014)	İngilizce	10	20–43	6.15	1.03
Lass ve Sandusky (1971)	İngilizce	40	19-28	6.3	.36
Ptacek, Sander, Maloney ve Jackson (1966)	İngilizce	62	18-39	6.05	.88
Robb, Hughes ve Frese (1985)	İngilizce	5	15-18	6.25	.21
Topbaş (2010)	İngilizce	24	20-29	6.55	.94
Padovanivd., (2009)	Portekizce	23	30-46	6.58	.85
Konstantopoulos, Charalambous ve Verhoeven (2011)	Yunanca	27	20.2- 65.2	6.97	.85
Seifpanahi, vd. (2008)	Farsça	15	15-18	7.12	.52
Icht ve Ben-David (2014)	İbranice	115	20-45	6.40	.80
Harteliusvd., 1993	İsveççe	59	19-87	6.85	1.2

Tabloda örneği verilen çalışmalarda her iki cinsiyete ait hemen hemen aynı sayıda birey incelenmiş, cinsiyetler arasında DDK hızlarında bir farklılık görülmemiştir. Araştırmalardan ortaya çıkan DDK hız değerleri her ne kadar birbirlerine yakın olsalar da sosyokültürel ve dile ait faktörler bu değişimin sebebi olarak görülebilir (Icht ve Ben-David, 2014).

Yaşlı yetişkinler arasındaki performans oranlarına ilişkin sınırlı sayıda çalışma mevcuttur ve sınırlı sayıda çalışma normatif verileri sunmuştur. Sağlıklı yaşlılara ilişkin yayınlanmış çalışmalar, DDK hızın yaşla birlikte azaldığını bulmuştur. Çalışmaların çoğu sağlıklı yaşlanmadan ziyade altta yatan patolojiye odaklanmaktadır (Fuster, 2009; Kikutani, vd., 2009; Padovani vd., 2009). Ayrıca 65 yaş ve üzeri yaşlılıkta hem işlem

hızının (Cerella ve Hale, 1994) hem de motor hızın (Salthouse ve Earles, 1996) yavaşladığı belirtilmiştir.

2.8.4. Dizartrik bireylerde diadokokinetik hız değerleri

Dizartrik bireylerde nörolojik bir hastalığın etkisini ölçmek amacıyla anlaşılabilirlik değerlendirilmesi, konuşma hızı ve DDK hız sıklıkla kullanılır. Bu yöntemler tek başlarına kullanıldığında her biri konuşmanın farklı yönlerini yansıtabilir. Örneğin konuşma anlaşılabilirliği değerlendirilmesi genel konuşma performansının sadece bir kısmını yansıttığı için ve anlaşılabilirliğin tavan ölçüsünün sınırlı olması nedeniyle konuşmadaki değişiklikleri değerlendirmek için bu yöntemlerin birlikte kullanılması önerilmiştir (Yorkston vd., 2010).

DDK hız, artikulatorlerin karşılıklı hareketinde hız ve düzenliliği değerlendirmek amacıyla geleneksel olarak dizartrinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Duffy, 2019). DDK hız ölçümlerinin, hastalığın ilerlemesine eşlik eden nöromüsküler disfonksiyonun erken evrelerinde artikülasyondaki değişikliklere karşı konuşma anlaşılabilirliğinden daha duyarlı olduğunu öne sürülmüştür (Niimi, 2000). 72 dizartrik konuşmacının kesitsel çalışmalarında, Nishio ve Niimi (2001) nörolojik olarak sağlam bireylere kıyasla, konuşma hızı ve DDK hızın tüm dizartri tiplerine yönelik duyarlı bir ölçüm yöntemi olduğunu ve dizartri tipine bakılmaksızın azaldığını belirtmiştir. Ölçüm gerçek hecelere dayandığı için normal konuşma performansını yansıtmaktadır ve maksimum performans gerektirdiği için de motor konuşma bozukluklarının hassas bir indeksi olduğu kabul edilir. Özetle oral DDK ölçümü basitliği nedeniyle söz öbeği veya cümleler gibi karmaşık ifadeleri etkili bir şekilde üretemeyen ciddi derecede dizartrik bireyler için bile uygun bir değerlendirme aracıdır (Kent vd., 1997; Bunton, 2008).

Diadokokinetik hız, genel konuşma performansının tamamını yansıtmakla birlikte farklı dizartri tiplerinde farklı özellikler yansıtmaktadır. Spastik dizartrili bireylerde genel olarak oral DDK hızı azalmıştır. Ortalama hece süreleri ve heceler arası boşluk süreleri ve total hece süreleri sağlıklı bireylere göre artmıştır. Spastik dizartrik bireyler daha uzun sürede daha az heceyi tekrar ederken, tek bir heceyi sesletim süreleri artmıştır (Ozawa vd., 2001).

Dizartri türleri arasında, ataksik dizartri, oldukça tipik diadokokinetik özellikler sergiler. Bunlar, diadokokinezi ifadelerinde bozulma, belirgin amplütüd dalgalanması, aşırı ses yüksekliği ve düzensiz ritm ve sesletime yönelik kırılmalardır (Wang vd., 2009).

Portnoy ve Aronson (1982) ataksik dizartri gruplarında normal bireylere kıyasla DDK hızda azalma görülse de bu azalmanın spastik dizartrik bireyler kadar olmadığını belirtmiştir. Ataksik dizartrilerdeki bu yavaşlama spastik dizartrilerden farklı olarak daha çok heceler arası duraklama sürelerinden ve ünsüz kapanma sürelerinden kaynaklanmaktadır. Ataksik dizartrik bireylerin DDK hızları sağlıklı bireylere kıyasla oldukça değişkendir (Ozawa vd., 2001). Wessel ve Ziegler (1996) DDK hız ile ataksik dizartrinin anlaşılabilirliği ve şiddeti arasında yüksek bir ilişki olduğunu belirtmiştir.

Parkinson vakalarının yer aldığı bir çalışmada Jung vd. (2011) hipokinetik dizartrili bireylerin DDK hız paterninde düzensizliklerin mevcut olduğunu belirtmiştir. Hece sürelerinde değişkenlik oldukça fazladır. Heceler arası duraklama sayısı ve süresi artmıştır. DDK hız sağlıklı bireylere kıyasla oldukça değişkendir, artmış, azalmış ve aynı kalmış olabilir (Tjaden ve Watling, 2003; Kumar vd., 2018; Lowit vd., 2018).

Myastenia gravis vakalarının yer aldığı bir çalışmada Konstantopoulos vd. (2017) flaksid dizartrili bireylerde /p/ hecesinden önceki sessizlik süresinin yüksek olduğunu, heceler arası sürenin arttığını, ünsüz sürelerinin kısaldığını ve DDK hızın azaldığını tespit etmiştir. Bu durumun kas güçsüzlüğü ve yorgunluğa bağlı olduğunu belirtilmiştir.

DDK hız farklı şiddet düzeyine sahip birçok hastalıkta nörojenik konuşma bozukluklarının klinik değerlendirmesinin bir parçası olarak uygulanmaktadır. Literatürde DDK hız çalışmaları dizartri ayırımından çok altta yatan patolojiye yöneliktir. Amiyotrofik lateral skleroz (Kent vd., 1991; Samlan ve Weismer, 1995; Niimi, 2000) serebellar ve spinoserebellar hasar (Ackermann vd., 1995; Kent vd., 1997; Ozawa vd., 2001; Schalling ve Hartelius, 2004), friedreich hastalığı (Gentil, 1990), multipl skleroz (Hartelius ve Lillvik, 2003; Tjaden ve Watling, 2003), Parkinson hastalığı (Kumar vd., 2018; Rosen, Kent ve Duffy, 2005; Tjaden ve Watling, 2003), hemisferik inme (Kent vd., 1999; Ozawa vd., 2001), travmatik beyin hasarı (Wang vd., 2004), konuşma apraksisi (Ziegler, 2002), serebral palside (Akyıldız, 2015) ve serebellar mutizm sendromunda (Nishio ve Niimi, 2006) DDK hıza yönelik yapılmış çalışmalar mevcuttur.

Ackermann vd. (1995) dört farklı hastalığa sahip bireylerle yaptığı çalışmada (parkinson, huntington koresi, friedreich ataksisi ve pür serebellar sendrom) DDK hız ölçümünün tüm gruplarda motor konuşma bozukluğunu oldukça hassas bir şekilde gösterebildiğini belirtmiş ve özellikle parkinson ve friedreich ataksisinin spesifik bir DDK hız özellikleri barındırdığını belirtmiştir.

DDK hız anormallikleri dizartrilerde sıklıkla görüldüğü için bu ölçüm hem ayırıcı tanıda hem de kas sistemi bozukluklarının belirlenmesinde de kullanılır. Bu anlamda hecenin sesletim aralığı sırasında tepe yoğunluğundaki değişim, solunum kontrolü ile ilgili zorlukları veya bir ses problemini gösterebilirken, heceler arası duraklamalar arasında tepe yoğunluğundaki değişim devam eden fonasyonu veya oral artükülasyon kontrolünün zayıfladığını gösterir (Ziegler, 2002).



3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli araştırmanın katılımcıları, verilerin toplanması ve analizi ile ilgili bilgi bilgiler verilecektir.

3.1. Etik İzin

Bu çalışma Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nca (bkz. Ek-1) onaylanmış ve etik kuruldan çalışmanın yürütülmesi için izin alınmıştır (protokol numarası: 35744). Aynı zamanda çalışmanın Anadolu Üniversitesi Dil ve Konuşma Bozuklukları Eğitim, Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde (DİLKOM) yapılabilmesi için ilgili kurumdan da izin alınarak çalışmaya başlanmıştır (bkz. Ek-2).

3.2. Araştırma Modeli

Türkçe konuşan sağlıklı yetişkin bireylerde diadokokinetik hız normatif değerlerinin belirlenmesi ve dizartrik bireylerle karşılaştırılmasını amaçlayan bu çalışmada betimsel yöntem benimsenirken nedensel-karşılaştırma araştırma deseni kullanılmıştır.

Çalışmanın bağımlı değişkenleri DDK hız parametreler, bağımsız değişkenler ise bireylerin yaş grubu ve cinsiyeti, sağlıklı ya da dizartri olma durumu ve dizartri tipidir.

3.3. Evren ve Örneklem

Çalışmaya Eskişehir ilinde ikamet eden herhangi bir konuşma bozukluğu bulunmayan 60 sağlıklı birey ve 10 dizartrik birey rastgele seçilerek toplam 70 kişi dahil edilmiştir. Tüm bireylere sözel ve yazıyla çalışma ile ilgili bilgi verilmiş, Ek.7'de yer alan onam formları ile rızaları alınarak çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmaya alınan bireyler için ortak dahil edilme kriterlerinin yanında sağlıklı ve dizartrik bireyler için ek kriterler uygulanmıştır. Ortak kriterler şu şekildedir;

1. Gönüllülük esasına göre çalışmaya katılma
2. Türkçe Bellek Testinden 34 ve üzeri puan almış olma
3. Okur yazar olma
4. Katılımcıların beyanına göre işitme kaybı olmama veya işitme kaybı tanısı almamış olma, işitme cihazı kullanmama
5. Baş - boyun ve tiroid cerrahilerinden herhangi birini geçirmemiş olma
6. Herhangi bir akut ya da kronik solunum sistemi hastalığı olmama
7. Baş- yüz anomalisi olmama

8. Son 1 ay içerisinde herhangi bir nedenle entübasyon tüpü takılmamış olma
9. Sağlıklı bireyler için herhangi bir konuşma bozukluğu, dizartrik bireyler için ise dizartri dışında herhangi bir konuşma bozukluğu olmaması

Ortak kriterlere ek olarak sağlıklı bireyler için ek dahil edilme kriterleri şunlardır;

1. Herhangi bir nörolojik hastalığa sahip olmama
2. İşitsel algısal ses değerlendirmesine (Ek-3) göre genel ses düzeyinde bir bozukluğu olmama

Ortak kriterlere ek olarak dizartrik grubun katılımcı ölçütleri şu şekildedir;

1. Katılımcının Eskişehir ilinde yer alan kamu ve özel sağlık kurum/kuruluşlarında ilgili hekim tarafından ICD-10 (*International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*; Hastalıkların ve İlgili Sağlık Sorunlarının Uluslararası İstatistiksel Sınıflandırması) sınıflama kodu ile tanılanmış dizartri ile ilişkili olabilecek serebral palsi, ALS, MS, parkinson, serebrovasküler olay, friedreich ataksisi, serebellar ataksi, serebral tümör ve travmatik beyin hasarı tanılarından birisini almış olma

2. Katılımcıya ait dizartri bulgusunun ICD-10 kodu sınıflama kodu (R 47.1. Dizartri ve Anartri) ile tanılanmış olması veya ilgili hekimin raporunda yer alması. Dizartri bulgusu ilgili hekim tarafından tanılanmamışsa Ek-4’de yer alan oral motor değerlendirme yöntemi ile dil ve konuşma terapisi açısından da dizartri bulgusunun araştırmacı tarafından belirlenmesi.

3. İnme, kafa travması veya nörolojik operasyon sonrası en az 3 ay süre geçmiş olması.

Sağlıklı bireylerin yaş ortalaması $41,06 \pm 14,40$ ’dır. Sağlıklı bireyler 20-40 (n=30) ve 41-60 (n=30) yaşları arasında yaş arası genç yetişkin ve orta yaşlı yetişkin bireyler olmak üzere iki grup oluşturularak incelenmiştir. Çalışmaya 10 dizartrik birey alınmış olup dizartrik katılımcıların yaş ortalaması ise $55,80 \pm 10,81$ ’dir.

Toplam 10 dizartrik birey çalışmaya alınmıştır. Bu çalışmanın örneklemini yaşları 20 ile 65 yaşları (Ort= $41,06 \pm 14,40$) arasında değişen, 60 (%85,7) sağlıklı ve 10 (%14,3) dizartrik bireyden oluşmaktadır. Sağlıklı ve dizartrik bireylerin cinsiyete göre dağılım oranları Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1. *Sağlıklı ve dizartrik bireylerin cinsiyete göre dağılım oranları*

Cinsiyet	Sağlıklı	Dizartrik	Toplam
Kadın	30 (%50)	6 (%60)	36 (%51,4)
Erkek	30 (%50)	4 (%40,0)	34 (%48,6)
Toplam	60 (%100)	10 (%100,0)	70 (%100,0)

Sağlıklı ve dizartrik bireylerin yaş gruplarına göre dağılım oranları incelendiğinde sağlıklı bireylerin 30'unun (%50) 20-39 yaş aralığında olduğu, 30'unun (%50) ise 40 yaş ve üzerinde olduğu görülmektedir. Dizartrik bireylerin ise 1'i (%10) 20-39 yaş aralığındayken, 9'u (%90) 40 yaş ve üzerindedir. Sağlıklı ve dizartrik bireylerin yaşa göre dağılım oranları Tablo 3.2'de sunulmuştur.

Tablo 3.2. *Sağlıklı ve dizartrik bireylerin yaş gruplarına göre dağılım oranları*

Yaş Grubu	Sağlıklı	Dizartrik	Toplam
20-39	30 (%50)	1 (%10)	36 (%44,3)
40 +	30 (%50)	9 (%90)	39 (%55,7)
Toplam	60 (%100)	10 (%100,0)	70 (%100,0)

Sağlıklı katılımcıların yaş ortalamaları Tablo 3.3'de verildiği üzere $38,60 \pm 13,48$ olarak hesaplanırken dizartrik katılımcıların yaş ortalaması ise $55,80 \pm 10,81$ olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3.3. *Sağlıklı ve dizartrik bireylerin yaşa ilişkin betimsel bulguları*

Grup	n	Min.	Maks.	Ort.	S
Sağlıklı	60	20	60	38,60	13,483
Dizartrik	10	27	65	55,80	10,809

Dizartrik katılımcıların dizartri tipi, klinik tanısı ve cinsiyete göre dağılımları Tablo 3.4'de sunulmuştur. Buna göre dizartrik katılımcıların 4'ü erkek, 6'sı kadındır. Bununla birlikte 3'ünün hipokinetik, 7'sinin ise spastik olduğu görülmektedir. Ayrıca katılımcıların hastalık tanısı incelendiğinde 3'ünün parkinson, 6'sının serebrovasküler olay (SVO) ve 1'inin ise travmatik beyin hasarı (TBH) klinik tanısının olduğu görülmektedir.

Tablo 3.4. Dizartrik katılımcıların dizartri tipi, klinik tanısı ve cinsiyete göre dağılımları

Değişkenler		n	%
Dizartri Tipi	Hipokinetik	3	30,0
	Spastik	7	70,0
Klinik Tanısı	Parkinson	3	30,0
	SVO	6	60,0
	TBH	1	10,0
Cinsiyet	Erkek	4	40,0
	Kadın	6	60,0

3.4. Veri Toplama Tekniği ve Aracı

3.4.1. GRBAS işitsel-algısal ses değerlendirmesi

GRBAS [*Grade* (genel ses bozukluğu) *Roughness* (sesteki kabalık), *Breathiness* (sesteki nefeslilik), *Asthenia* (sesteki zayıflık ya da hipofonksiyonellik) ve *Strain* (sesteki zorlama ve gerginlik)] ses değerlendirmesinde dünya çapında kullanılan, altın standart olarak kabul edilen işitsel-algısal değerlendirme yöntemidir. Klinik ortamda kolaylıkla uygulanan en eski ve en sık kullanılan yöntemlerdendir. Dil ve konuşma terapistinin subjektif olarak test ettiği işitsel tabanlı bir değerlendirme yöntemidir. Dil ve konuşma terapisti hastadan /a/ fonasyonu yapmasını ister, hastanın sesini dinleyerek diğer fizyolojik bulguları ile kıyaslar. Bu test her ne kadar altın standart olsa da değerlendirenin deneyimine ve eğitim düzeyine bağlıdır.

GRBAS skalası sesin genel özelliklerini, sesteki kabalığı, nefesliliği, yorgunluğu ve gerilimi değerlendirmektedir. GRBAS 0'dan 3'e kadar puanlanmaktadır. 0 seste bir problemin olmadığı, 1 seste hafif bozukluğu, 2 orta şiddette bozukluğu, 3 ise şiddetli derecede bozukluğu göstermektedir (Bhuta, Patrick ve Garnett, 2004; Nemr vd., 2012). Değerlendirmede Ek-3 GRBAS Algısal Ses Değerlendirme Formu kullanılmıştır.

GRBAS işitsel-algısal ses değerlendirmesi yalnızca araştırmacı tarafından bir kez yapılmıştır. Toplam 60 sağlıklı birey değerlendirilmiş olup bu bireylerin GRBAS değerleri herhangi bir akustik patoloji olmadığı yönünde, yani 0'dır. Buna göre bütün bireyler bu değerlendirmeden geçerek çalışmaya alınmıştır.

3.4.2. Oral motor değerlendirme

Oral motor değerlendirme sağlıklı kişilerde herhangi bir oral motor bozukluk olmadığına emin olmak, motor konuşma bozukluğu olan bireylerde ise etkilenmenin derecesini belirlemek ve klinik ilerlemeyi tespit etmek amacıyla dil ve konuşma terapistleri tarafından yapılan değerlendirmelerden oluşmaktadır (Darley, 1975a).

Henüz geçerlilik ve güvenilirliği yapılmış Türkçe bir değerlendirme testi veya aracı olmadığından Ek-4’de yer alan Oral Motor Değerlendirme Formu kullanılmıştır. Bu form oluşturulurken Doç. Dr. Bülent TOĞRAM tarafından oluşturulmuş olup Dilkom’da motor konuşma bozukluklarının değerlendirilmesinde kullanılan formdan faydalanılmıştır. Formun kullanılmasına dair yazılı izin Doç. Dr. Bülent TOĞRAM’dan alınmıştır.

Oral motor değerlendirme ile katılımcının kısa demografik bilgileri ve konuşma öyküsü alınmıştır. Ayrıca bu değerlendirme genel olarak konuşma dışı hareketlerin gözlemlenmesine dayalı bilgilerden oluşmaktadır. Bu hareketler yüz, dudak, çene, dil, yumuşak damak ve gırtlak hareketlerini içermektedir. Ayrıca konuşma sırasında solunum, fonasyon, artikülasyon, rezonans ve prozodi bileşenlerine yönelik gözlem de içermektedir. Oral motor değerlendirme iki amaçla yapılmıştır. Sağlıklı bireylerde oral yapılardaki bozuklukların yapılacak olan DDK hız değerlendirmesini etkilememesi için yapılmıştır. Dizartrik bireylerde ise dizartrik vakaların tespiti ve bireylerin dizartri tipine göre sınıflandırılmasına olanak sağlamıştır (Sonies vd., 1987; Enderby, 2011).

61 sağlıklı birey çalışma için incelenmiş, yapılan oral motor değerlendirmede ortodontik tedavi gören ve sınıf iki maloklüzyonu olduğu tespit edilen bir birey çalışmaya alınmamıştır. Oral motor değerlendirmeye alınan 10 hasta bireyde de dizartri bulguları gözlenmiştir. Buna göre yedi bireyde spastik dizartrik bulgusuna yönelik bireylerin oral yapılarında artmış kas tonusu, konuşma üretim kaslarında güçsüzlük, yavaş hareketler, düşük hareket açıklığı, azalmış motor kontrol, anlaşılabilirliğin azalması, dil hareketlerinin azalması mevcuttu. Üç bireyde ise hipokinetik dizartri bulgusuna yönelik konuşmaya başlama güçlüğü, oral yapılarda rijidite ve hareket aralığındaki azalma, monoton konuşma ve düşük anlaşılabilirlik, ani nefes alıp verme eğilimi ve belirgin olmayan ünsüz üretimi gözlenmiştir. Bu değerlendirmeye göre 7 bireyin spastik 3 bireyin ise hipokinetik dizartrik bulgusuna sahip oldukları tespit edilmiştir.

3.4.3. Türkçe bellek testi

Türkçe Bellek Testi (*Test Your Memory*) bireylerin kendi kendilerine uygulayabilecekleri, eğitim gerektirmeyen ve çok fazla zaman gerektirmeyen bilişsel bir tarama testidir. Sağladığı pratiklik ile birinci basamak bakım merkezlerinde kolaylıkla uygulanabilir. Türkçe versiyonu yapılarak 2015 yılında yayınlanmıştır. Esasen Alzheimer için duyarlı bir test olan Türkçe Bellek Testi, hafif demanslı ve demanssız bireyleri ayırabilen bilişsel bir tarama aracı olarak da kullanılabilir.

Toplam 50 puandan oluşan Türkçe versiyonunda %96,61 hassasiyet ve %96,13 özgüllük ile optimal kesme puanı 34'tür. Türkçe Bellek Testi şu kategorilerden oluşmaktadır: Oryantasyon (10 puan), cümleyi tekrar yazma (2 puan), semantik bilgi (3 puan), hesaplama (4 puan), sözel akıcılık (4 puan), benzerlikler (4 puan), adlandırma (5 puan), görsel-uzamsal beceriler-1 (3 puan), görsel-uzamsal beceriler 2 (4 puan), hatırlama ve cümleyi tekrar yazma (6 puan), hastanın testi tamamlama becerisi (5 puan) (Maviş vd., 2015). Testin değerlendirilmesinde testin kendi formu ve yönergeleri kullanılmıştır. Test form ve yönergeleri Ek-5'de yer almaktadır.

Görülmesi muhtemel bilişsel sorunların araştırma sonucunu etkilememesi için hasta vakalar değerlendirmeye alınmadan önce kendilerinden Türkçe Bellek Testini doldurmaları istenmiştir. Çalışmaya alınan dizartrik bireylerin tamamı kesme puanı olan 34 ve daha üzeri puan almıştır. Tablo 3.5'de belirtildiği üzere dizartrik katılımcılarda kullanılan Türkçe Bellek Testi puanının 34 ile 40 (Ort.= 35,80±1,99) arasında değiştiği görülmektedir.

Tablo 3.5. Dizartrik katılımcılarda kullanılan Türkçe Bellek Testi puanına ilişkin betimsel bulgular

Türkçe Bellek Testi Puanı	n	Min.	Maks.	Ort.	S
	10	34	40	35,80	1,99

3.4.4. Diadokokinetik hız ölçümü

Alternatif hareket hızı için /pΛ/, /tΛ, ve /kΛ/ hecelerinin üretimleri ardışık hareket hızları için ise /pΛtΛkΛ/ ifadesinin üretimi yapılması amaçlanmıştır. Her bir hece ve /pΛtΛkΛ/ ifadesi de aynı prosedür izlenerek yapılmıştır (Fletcher, 1972; Kent vd., 1987). Katılımcılardan test süresince sırtlarını yaslayarak rahatça ve dik bir şekilde oturmaları istenmiştir. Kişilere test ile ilgili bilgi verilmiş her bir testin tek nefeste, mümkün olduğunca hızlı ancak ifadeleri açıkça anlaşılabilir şekilde tekrar etmesi gerektiği belirtilmiştir. Öncelikle araştırmacı tarafından model olunmuş daha sonra kişinin testi gerçekleştirmesi istenmiştir. Her bir test üç kez tekrarlanmıştır (Ziegler, 2002; Speyer vd., 2010; Pierce, Cotton ve Perry, 2013; Akyıldız, 2015). Yorgunluğun etkisini ortadan kaldırabilmek amacıyla aralarda kişiler 15 sn. dinlendirilmiştir (Lundeen, 1950). Aşağıda /pΛ/ hecesi ve diğer heceler için verilen yönerge şu şekildedir:

Şimdi sizden bazı sesleri söylemenizi isteyeceğim. Bunlar sözcük değil sadece sesler. İlk olarak size nasıl yapılacağını göstereceğim daha sonra birlikte yapacağız. Ardından siz

olabildiğince hızlı bir şekilde söyleyeceksiniz. İlk sesimiz /pΛ/, (örneğin; /pΛ/pΛ/pΛ/pΛ//...../pΛ/). Şimdi benimle birlikte yapabilirsiniz (örneğin; /pΛ/pΛ/pΛ/pΛ//...../pΛ/) (ilk deneme yaklaşık 3sn. olabilir). Tamam, aynen bu şekilde. Şimdi sizden olabildiğince hızlı bir şekilde ben dur diyene kadar yapmanızı istiyorum. Hazır. Başla. (örneğin; /pΛ/pΛ/pΛ/pΛ//...../pΛ/). Dur. Tamam, aynen bu şekilde. Şimdi sizden olabildiğince hızlı bir şekilde ben dur diyene kadar yapmanızı istiyorum. Hazır. Başla. (örneğin; /pΛ/pΛ/pΛ/pΛ//...../pΛ/). Dur. Tamam, aynen bu şekilde. Şimdi sizden son kez olabildiğince hızlı bir şekilde en az 3 saniye boyunca yapmanızı istiyorum. Hazır. Başla. (örneğin; /pΛ/pΛ/pΛ/pΛ//...../pΛ/). Dur. Tamam, aynen bu şekilde. Sonraki sese geçiyoruz (Fletcher, 1972).

Akyıldız'ın (2015) çalışmasında vurguladığı gibi ilk ifadeler hariç olmak üzere tek heceli ölçümler için en az 10 tekrar, üç heceli ölçümler için ise en az 4 tekrar (12 hece) olmasına hassasiyet gösterilmiştir. Denekler ifadeleri üretirken araştırmacı tarafından gerek işitsel gerekse spektogram üzerinden yeterli tekrar sayısına ulaşmış ve ulaşmadığı kontrol edilmiştir. Çalışmaya alınan bireylerin tamamı analiz için gerekli olan tekrar sayısına ulaşmıştır. Yapılan ölçümlerdeki ilk hece konuşmaya başlangıç etkisini kaldırmak amacıyla analize dahil edilmemiştir (Ackermann vd., 1995). 3 kez tekrarlanan her ölçümün ortalaması alınmıştır. Dizartrik bireylerde için /pΛ/, /tΛ, ve /kΛ/ yerine için /bΛ/, /dΛ/ ve /gΛ/ hece üretimleri de kabul edilmiştir (Ziegler, 2002).

3.4.5. Verilerin kaydedilmesi ve analizi

Katılımcılardan alınacak konuşma örnekleri parazit yapacak ve akustik analizi etkileyebilecek ortam gürültüsünden uzak sessiz bir ortamda kaydedilmiştir (Pierce vd., 2013). Spektogram görüntüsünde her bir ifadenin başlangıç ve bitişlerinin net bir şekilde belli olmasına hassasiyet gösterilmiştir. Ortam gürültüsünden dolayı ifadelerin net bir şekilde belli olmadığı kayıtlar daha sessiz bir ortamda tekrarlanmıştır. Konuşma örnekleri Tascam DR-05 stereo taşınabilir ses kayıt cihazına bağlı Sennheisser M64 kardoid elektret mikrofon (frekans cevabı: 40-20000 Hz $\pm$ 2,5 db) kullanılarak alınmıştır. Mikrofon-ağız mesafesi 45°'lik bir açı ile 8-10 cm olacak şekilde masa üzerine konumlandırıldı. Katılımcılardan alınan DDK hız ölçümleri 44100 Hz. ve 16 bit olarak wav dosya formatında kaydedilmiştir (Wang vd., 2009). Alınan konuşma kayıtları akustik analiz için Apple Mac Boook Pro 2011 dizüstü bilgisayara (Core i5, Windows 10.0) bilgisayara aktarılmıştır.

Her bir ölçüm maksimum süre ve maksimum tekrar sayısı açısından incelenmiştir. Buna göre her bir birey için ölçüm hesaplama yöntemi şu şekildedir:

1. Her bir tekli hece (/pΛ/, /tΛ, ve /kΛ/) ölçümü için ayrı ayrı maksimum tekrar süresi. Her bir tekli hece için 10 tekrarın süresi.

2. Tek heceli ölçümlerin (/pΛ/, /tΛ, ve /kΛ/) maksimum tekrar sürelerinin ortalaması

3. /pΛtΛkΛ/ ifadesinin ölçümü için maksimum tekrar süresi: 4 /pΛtΛkΛ/ tekrarının süresi

4. Her bir tekli hece (/pΛ/, /tΛ, ve /kΛ/) ölçümü için ayrı ayrı maksimum tekrar sayısı yani saniye başına düşen hece sayısı. $10 \div \text{tekrar sayısı}$ formülü sayesinde hesaplanmıştır.

5. Alternatif hareket hızı ölçümü: Tek heceli ölçümlerin (/pΛ/, /tΛ, ve /kΛ/) maksimum tekrar sayılarının ortalaması.

6. Ardışık hareket hızı ölçümü: /pΛtΛkΛ/ ifadesinin ölçümü için maksimum tekrar sayısı yani saniye başına düşen hece sayısı. $12 \div \text{/pΛtΛkΛ/ hece tekrar süresi}$ formülü sayesinde hesaplanmıştır (Akyıldız, 2015).

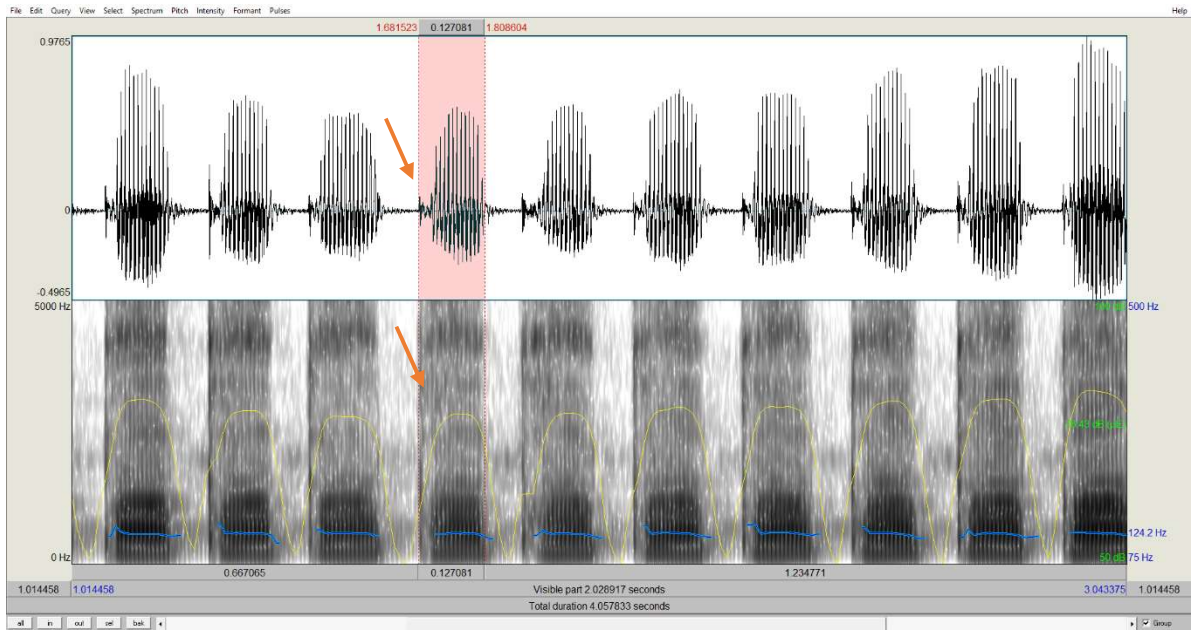
Verilerin spektrografik olarak görüntülenerek akustik analizinin yapılabilmesi için Praat 64 bit 6141 versiyonu (sürüm tarihi:25 Mart 2021) kullanılmıştır. Praat, akustik konuşma sinyallerinin analizi ve yeniden yapılandırılması için kullanılan ücretsiz bir programdır. Paul Boersma ve David Weenink tarafından geliştirilen ve farklı işletim sistemlerinde kullanılabilen bir yazılım olan Praat kendi web sitesinden indirilebilir. Praat, her türlü fonetik analize imkân veren çok esnek bir araçtır. Bu program ile birçok konuşma analizi yapılır. Bu analizlerden sıklıkla kullanılanları spektral analiz (spektrogram), frekans analizi, pertürbasyon analizi, formant analizleri ve amplitüd analizleridir (Boersma, Podesva ve Sharma, 2013).

Tek heceli ölçümler için ilk hece analize dahil edilmediği için 2 ve 11. heceler analiz için kullanılmıştır. /pΛtΛkΛ/ ifadesi için ise yine ilk ifade analize alınmayarak 2 ve 5. tekrarlar analize dahil edilmiştir (Ziegler, 2002).

Praat üzerinde açılan ses kayıtlarının incelenmesinde harmoniklerin tespitine yardımcı olan daha iyi frekans çözünürlüğüne sahip dar bantlı (70 Hz) bir spektrogram ile birlikte ses dalgalarını görüntülemek için daha iyi zaman çözünürlüğüne sahip geniş bantlı (300 Hz) bir spektrogram kullanılmıştır. Bu sayede ses öncesi zaman (VOT: *Voice onset time*), ünlü gövdesi, her bir hecenin süresi ve heceler arası boşluk rahatlıkla ayırt edilebilmektedir. Akustik analizde her iki bant genişliği de kullanılmıştır (Wang vd., 2004).

Aşağıdaki Şekil 3.1’de yer alan Praat görüntüsünde sağlıklı grup bireylerinden birisine ait /pa/ hecesi spektrogram görüntüsü mevcuttur. Bu şekle göre hece süresi pembe

işaretli alandır. Bu alanın başlangıcında yer alan turuncu ok ile işaretlenen kısım ise ses öncesi zamandır. Ses öncesi zaman patlamalı seslerin patlama anının başlangıcı ile ünlü sesletiminin başlangıcı arasındaki zamandır. Ötümlü patlamalılarda (/p/, /t/, /k/) ses öncesi zaman negatifken ötümsüz patlamalılarda (/b/, /d/, /g/) pozitiftir. Ayrıca spektrogram üzerinde sarı çizgi ile gösterilen enerji artışı ve frekans değişikliği (koyu alan) sayesinde hece başlangıç ve bitişi belirlenebilmektedir (Wang vd., 2004). Praat programı sayesinde elde edilen DDK hız verilerinin kaydedilmesinde araştırmacı tarafından oluşturulan Ek-6 Diadokokinetik Hız Değerlendirme Formu kullanılmıştır.



Şekil 3.1. /p/ hecesine ait dar bant Praat görüntüsü

4. BULGULAR

4.1. Türkçe Konuşan 20-60 Yaş Arası Sağlıklı Bireylerde Diadokokinetik Hız

Süreleri Nedir?

Çalışmada kullanılan parametrelere ilişkin en düşük ve en yüksek değerler, ortalama ve standart sapma değerleri sağlıklı bireyler ve dizartrik bireyler için ayrıntılı olarak Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Sağlıklı ve dizartrik bireylerin DDK hız parametrelerine ilişkin betimsel bulgular

Grup	Parametreler	Min.	Maks.	Ort.	S
Sağlıklı Bireyler (n=60)	/pΛ/ tekrar süresi	1,11	2,21	1,53	0,28
	/tΛ/ tekrar süresi	1,03	2,15	1,51	0,26
	/kΛ/ tekrar süresi	1,21	2,44	1,65	0,28
	Tek hece tekrar süresi	1,16	2,22	1,56	0,26
	Maksimum /pΛ/ tekrar sayısı	4,52	9,01	6,72	1,16
	Maksimum /tΛ/ tekrar sayısı	4,65	9,71	6,83	1,18
	Maksimum /kΛ/ tekrar sayısı	4,10	8,26	6,22	1,02
	Maksimum tek hece tekrar sayısı	4,50	8,61	6,59	1,08
	/pΛtΛkΛ/ tekrar süresi	1,20	2,17	1,69	0,24
	Maksimum /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı	5,53	10,00	7,27	1,08
Dizartrik Bireyler (n = 10)	/pΛ/ tekrar süresi	2,65	7,82	4,87	1,56
	/tΛ/ tekrar süresi	2,81	7,68	5,13	1,59
	/kΛ/ tekrar süresi	3,28	7,79	5,59	1,58
	Tek hece tekrar süresi	2,91	7,76	5,20	1,45
	Maksimum /pΛ/ tekrar sayısı	1,28	3,77	2,25	0,73
	Maksimum /tΛ/ tekrar sayısı	1,30	3,56	2,13	0,69
	Maksimum /kΛ/ tekrar sayısı	1,28	3,05	1,92	0,56
	Maksimum tek hece tekrar sayısı	1,29	3,46	2,10	0,62
	/pΛtΛkΛ/ tekrar süresi	2,72	6,80	4,97	1,19
	Maksimum /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı	1,76	4,56	2,58	0,80

4.2. Türkçe Konuşan 20- 60 Yaş Arası Sağlıklı Bireylerin Diadokokinetik Hızlarında

Cinsiyete Göre İstatistiksel Olarak Anlamlı Fark Var Mıdır?

Araştırmada kullanılan parametrelerin ortalamalarının cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla bir dizi Bağımsız gruplar için t-Testi analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre tablo 4.2 incelendiğinde parametrelerin ortalamaları arasında cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir, $p>.05$.

Tablo 4.2. *Sağlıklı bireylerin DDK hız ortalamalarının cinsiyete göre karşılaştırılması*

Parametreler	Cinsiyet	n	Ort	S	% 95 Güven Aralığı		t	p
					Alt Sınır	Üst Sınır		
/pΛ/ tekrar süresi	Kadın	36	2,15	1,57	-0,35	0,92	,893	,375
	Erkek	34	1,86	1,02				
/tΛ/ tekrar süresi	Kadın	36	2,14	1,58	-0,45	0,91	,679	,499
	Erkek	34	1,91	1,24				
/kΛ/ tekrar süresi	Kadın	36	2,31	1,62	-0,54	0,92	,525	,602
	Erkek	34	2,12	1,43				
Tek hece tekrar süresi	Kadın	36	2,20	1,59	-0,44	0,90	,683	,497
	Erkek	34	1,96	1,20				
Maksimum /pΛ/ tekrar sayısı	Kadın	36	5,92	2,04	-1,25	0,59	-,718	,475
	Erkek	34	6,26	1,82				
Maksimum /tΛ/ tekrar sayısı	Kadın	36	5,95	1,98	-1,39	0,52	-,901	,371
	Erkek	34	6,38	2,03				
Maksimum /kΛ/ tekrar sayısı	Kadın	36	5,47	1,86	-1,14	0,58	-,645	,521
	Erkek	34	5,75	1,73				
Maksimum tek hece tekrar sayısı	Kadın	36	5,78	1,94	-1,25	0,55	-,768	,445
	Erkek	34	6,13	1,83				
/pΛtΛkΛ/ tekrar süresi	Kadın	36	2,21	1,43	-0,50	0,71	,341	,734
	Erkek	34	2,10	1,06				
Maksimum /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı	Kadın	36	6,68	2,13	-0,77	1,11	,364	,717
	Erkek	34	6,51	1,76				

4.3. Türkçe Konuşan Sağlıklı Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Diadokokinetik

Hızlarında İstatistiksel Olarak Anlamlı Fark Var Mıdır?

Araştırmada kullanılan parametrelerin ortalamalarının, sağlıklı katılımcılarda, yaş grubuna göre anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla bir dizi Bağımsız gruplar için t-Testi analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre tablo 4.3 incelendiğinde, 20-39 yaş grubundaki sağlıklı katılımcıların /pΛ/ tekrar süresi, /tΛ/ tekrar süresi, /kΛ/ tekrar süresi, tek hece tekrar süresi ve /pΛtΛkΛ/ tekrar süresi ortalamalarının anlamlı olarak daha düşük olduğunu görülmektedir, $p < .001$. Aksine bu gruptaki katılımcıların maksimum /pΛ/ tekrar sayısı, maksimum /tΛ/ tekrar sayısı, maksimum /kΛ/ tekrar sayısı, maksimum tek hece tekrar sayısı, /pΛtΛkΛ/ tekrar süresi ve maksimum /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı ortalamaları ise anlamlı olarak daha yüksektir, $p < .001$.

Tablo 4.3. Sağlıklı bireylerin DDK hız ortalamalarının yaş gruplarına göre karşılaştırılması

Parametreler	Yaş Grubu	n	Ort.	S	%95 Güven Aralığı		t	p
					Alt Sınır	Alt Sınır		
/pΛ/ tekrar süresi	20-39	30	1,31	0,10	-0,53	-0,36	-10,497	,000
	40 +	30	1,76	0,21				
/tΛ/ tekrar süresi	20-39	30	1,29	0,12	-0,51	-0,35	-10,693	,000
	40 +	30	1,72	0,18				
/kΛ/ tekrar süresi	20-39	30	1,44	0,13	-0,53	-0,34	-9,305	,000
	40 +	30	1,87	0,22				
Tek hece tekrar süresi	20-39	30	1,35	0,10	-0,51	-0,36	-11,416	,000
	40 +	30	1,78	0,18				
Maksimum /pΛ/ tekrar sayısı	20-39	30	7,68	0,58	1,56	2,24	11,222	,000
	40 +	30	5,77	0,73				
Maksimum /tΛ/ tekrar sayısı	20-39	30	7,79	0,73	1,56	2,27	10,813	,000
	40 +	30	5,88	0,64				
Maksimum /kΛ/ tekrar sayısı	20-39	30	7,02	0,63	1,29	1,93	10,132	,000
	40 +	30	5,41	0,60				
Maksimum tek hece tekrar sayısı	20-39	30	7,50	0,55	1,51	2,11	12,225	,000
	40 +	30	5,69	0,60				
/pΛtΛkΛ/ tekrar süresi	20-39	30	1,52	0,14	-0,42	-0,23	-6,919	,000
	40 +	30	1,85	0,21				
Maksimum /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı	20-39	30	7,95	0,79	0,93	1,79	6,324	,000
	40 +	30	6,59	0,88				

4.4. Türkçe Konuşan 20-60 Yaş Arası Sağlıklı Bireylerin Diadokokinetik Hız

Parametreleri Arasında İstatistiksel Olarak Anlamlı Fark Var mıdır?

Sağlıklı katılımcılarda maksimum /pΛ/ tekrar sayısı, maksimum /tΛ/ tekrar sayısı, maksimum /kΛ/ tekrar sayısı ve maksimum /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı ortalamalarının anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla Tekrar Ölçümlü ANOVA yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlar gruplar arasında anlamlı farklılaşmalar olduğunu göstermektedir, $F_{(3,177)} = 41,028$, $p < .001$. Farkın kaynağını incelemek için yapılan Bonferroni çoklu karşılaştırma testi sonuçları, maksimum /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı ortalamasının, maksimum /pΛ/ tekrar sayısı, maksimum /tΛ/ tekrar sayısı ve maksimum /kΛ/ tekrar sayısı ortalamasından anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca maksimum /pΛ/ tekrar sayısı ve maksimum /tΛ/ tekrar sayısı, maksimum /kΛ/ tekrar sayısı ortalamasından anlamlı olarak daha yüksektir. Sağlıklı

katılımcılarda maksimum /pΛ/, /tΛ/, /kΛ/ ve /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı ortalamaları Tablo 4.4’de verilmiştir. Maksimum /pΛ/, /tΛ/, /kΛ/ ve /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı ortalamalarının karşılaştırma sonuçları Tablo 4.5’de verilmiştir. Katılımcılarda maksimum /pΛ/, /tΛ/, /kΛ/ ve /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı ortalamalarının Bonferroni çoklu karşılaştırma testi sonuçları ise Tablo 4.6’da sunulmuştur.

Tablo 4.4. Sağlıklı katılımcılarda maksimum /pΛ/, /tΛ/, /kΛ/ ve /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı ortalamaları

Parametreler	n	Ort.	S
Maksimum /pΛ/ tekrar sayısı	60	6,72	1,16
Maksimum /tΛ/ tekrar sayısı	60	6,83	1,18
Maksimum /kΛ/ tekrar sayısı	60	6,22	1,02
Maksimum /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı	60	7,27	1,08

Tablo 4.5. Sağlıklı katılımcılarda maksimum /pΛ/, /tΛ/, /kΛ/ ve /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı ortalamalarının karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p
Grup İçi Toplam	33,505	3	11,168	41,028	,000
Hata	48,182	177	,272		

Tablo 4.6. Sağlıklı katılımcılarda maksimum /pΛ/, /tΛ/, /kΛ/ ve /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı ortalamalarının bonferroni çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Parametreler	Maksimum /pΛ/ tekrar sayısı	Maksimum /tΛ/ tekrar sayısı	Maksimum /kΛ/ tekrar sayısı
Maksimum /tΛ/ tekrar sayısı	,989		
Maksimum /kΛ/ tekrar sayısı	,000***	,000***	
Maksimum /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı	,000***	,004**	,000***

4.5. Türkçe Konuşan Sağlıklı Bireylerle Dizartrik Bireylerin Diadokokinetik Hızlarında İstatistiksel Olarak Anlamlı Fark Var Mıdır?

Araştırmada kullanılan parametrelerin sıra ortalamalarının sağlıklı ve dizartrik grupta anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla bir dizi Mann-Whitney U analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre tablo 4.7 incelendiğinde /pΛ/ tekrar süresi, /tΛ/ tekrar süresi, /kΛ/ tekrar süresi, tek hece tekrar süresi ve /pΛtΛkΛ/ tekrar süresinin dizartrik grupta daha yüksek olduğu bulunmuştur. Aksine maksimum /pΛ/ tekrar sayısı, maksimum /tΛ/ tekrar sayısı, maksimum /kΛ/ tekrar sayısı, maksimum tek

hece tekrar sayısı ve maksimum /pʌtʌkʌ/ tekrar sayısı ise sağlıklı grupta anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur, $p < .001$.

Tablo 4.7. DDK hız sıra ortalamalarının sağlıklı ve dizartrik gruplara göre karşılaştırılması

Parametreler	Grup	n	Ortalama Sıra	Sıralar Toplamı	Medyan	z	p
/pʌ/ tekrar süresi	Sağlıklı	30	15,50	465,00	1,82	-4,687	,000
	Dizartrik	10	35,50	355,00	4,55		
/tʌ/ tekrar süresi	Sağlıklı	30	15,50	465,00	1,73	-4,687	,000
	Dizartrik	10	35,50	355,00	4,86		
/kʌ/ tekrar süresi	Sağlıklı	30	15,50	465,00	1,82	-4,688	,000
	Dizartrik	10	35,50	355,00	5,23		
Tek hece tekrar süresi	Sağlıklı	30	15,50	465,00	1,80	-4,686	,000
	Dizartrik	10	35,50	355,00	5,18		
Maksimum /pʌ/ tekrar sayısı	Sağlıklı	30	25,50	765,00	5,51	-4,687	,000
	Dizartrik	10	5,50	55,00	2,20		
Maksimum /tʌ/ tekrar sayısı	Sağlıklı	30	25,50	765,00	5,80	-4,687	,000
	Dizartrik	10	5,50	55,00	2,07		
Maksimum /kʌ/ tekrar sayısı	Sağlıklı	30	25,50	765,00	5,49	-4,688	,000
	Dizartrik	10	5,50	55,00	1,91		
Maksimum tek hece tekrar sayısı	Sağlıklı	30	25,50	765,00	5,55	-4,685	,000
	Dizartrik	10	5,50	55,00	1,97		
/pʌtʌkʌ/ tekrar süresi	Sağlıklı	30	15,50	465,00	1,92	-4,689	,000
	Dizartrik	10	35,50	355,00	5,05		
Maksimum /pʌtʌkʌ/ tekrar sayısı	Sağlıklı	30	25,50	765,00	6,25	-4,689	,000
	Dizartrik	10	5,50	55,00	2,38		

4.6. Türkçe Konuşan 20-60 Yaş Arası Dizartrik Bireylerin Diadokokinetik Hızlarında Dizartri Tipine Göre İstatistiksel Olarak Anlamlı Fark Var Mıdır?

Araştırmada kullanılan parametrelerin sıra ortalamalarının hipokinetik ve spastik gruplarda anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla bir dizi Mann-Whitney U analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre tablo 4.8 incelendiğinde /pʌ/ tekrar süresi, /tʌ/ tekrar süresi, tek hece tekrar süresi ve /pʌtʌkʌ/ tekrar süresinin spastik grupta anlamlı olarak daha yüksek olduğu görülmüştür. Aksine maksimum /pʌ/ tekrar sayısı, maksimum /tʌ/ tekrar sayısı, maksimum tek hece tekrar sayısı ve maksimum /pʌtʌkʌ/ tekrar sayısı ise hipokinetik grupta anlamlı olarak daha yüksek olarak bulunmuştur, $p < .05$.

Tablo 4.8. Dizartrik bireylerin DDK hız sıra ortalamalarının hipokinetik ve spastik gruplara göre karşılaştırılması

Parametreler	Dizartri Tipi	n	Ortalama sıra	Sıralar Toplamı	Medyan	z	p
/pΛ/ tekrar süresi	Hipokinetik	3	2,00	6,00	3,53	-2,393	,017
	Spastik	7	7,00	49,00	5,35		
/tΛ/ tekrar süresi	Hipokinetik	3	2,00	6,00	3,74	-2,393	,017
	Spastik	7	7,00	49,00	5,37		
/kΛ/ tekrar süresi	Hipokinetik	3	3,33	10,00	4,15	-1,481	,138
	Spastik	7	6,43	45,00	5,35		
Tek hece tekrar süresi	Hipokinetik	3	2,00	6,00	3,81	-2,393	,017
	Spastik	7	7,00	49,00	5,32		
Maksimum /pΛ/ tekrar sayısı	Hipokinetik	3	9,00	27,00	2,83	-2,393	,017
	Spastik	7	4,00	28,00	1,87		
Maksimum /tΛ/ tekrar sayısı	Hipokinetik	3	9,00	27,00	2,67	-2,393	,017
	Spastik	7	4,00	28,00	1,86		
Maksimum /kΛ/ tekrar sayısı	Hipokinetik	3	7,67	23,00	2,41	-1,481	,138
	Spastik	7	4,57	32,00	1,87		
Maksimum tek hece tekrar sayısı	Hipokinetik	3	9,00	27,00	2,64	-2,393	,017
	Spastik	7	4,00	28,00	1,89		
/pΛtΛkΛ/ tekrar süresi	Hipokinetik	3	2,00	6,00	3,89	-2,393	,017
	Spastik	7	7,00	49,00	5,27		
Maksimum /pΛtΛkΛ/ tekrar sayısı	Hipokinetik	3	9,00	27,00	3,08	-2,393	,017
	Spastik	7	4,00	28,00	2,28		

5. SONUÇ, TARTIŞMA, SINIRLILIK ve ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Türkçe konuşan 20-60 yaş arası sağlıklı bireylerin DDK hız normatif değerlerini ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışmada Türkçe konuşan yetişkin bireylerin diadokokinetik hızları Praat yazılımı kullanılarak hesaplanmış aynı zamanda spastik ve hipokinetik dizartrik grup ile karşılaştırılmıştır. Sağlıklı bireylerin DDK hız parametreleri hem süre hem de maksimum tekrar sayı açısından incelenmiştir. Maksimum tekrar sayıları alternatif ve ardışık hareket hızları olarak kendi içinde karşılaştırılmıştır. Buna göre sağlıklı yetişkin bireylerin maksimum tekrar oranları için ortalama $p\Lambda/ = 6,72$ hece/sn., $/t\Lambda/ = 6,83$ hece/sn., $/k\Lambda/ = 6,22$ hece/sn. olarak bulunmuştur. Bu üç ölçümün ortalaması olan maksimum tek hece tekrar sayısı ise 6,59 hece/sn. olarak bulunmuştur. Sıralı hareket hızı olan $/p\Lambda t\Lambda k\Lambda/$ ölçümü ise için sırasıyla 7,27 hece/sn. olarak bulunmuştur.

20-40 ve 40-60 yaş arası grupların diadokokinetik hız değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. 40-60 yaş arası grubun DDK hızı 20-40 yaş arası gruba göre daha düşük bulunmuştur. Cinsiyet açısından ise anlamlı bir fark görülmemiştir.

Dizartrik grup ile sağlıklı grup DDK hız değerleri karşılaştırıldığında ise her iki dizartrik grubun tüm DDK hız değerlerinde sağlıklı gruba göre daha düşük olduğu bulunmuştur. Dizartrik bireyler arasında ise spastik ve hipokinetik bireylerin DDK hız değerleri karşılaştırılmıştır. Buna göre spastik dizartrik bireylerin maksimum $/p\Lambda/$ ve $/t\Lambda/$ tekrar sayısı, maksimum tek hece tekrar sayısı ve maksimum $/p\Lambda t\Lambda k\Lambda/$ tekrar sayısı hipokinetik grupta anlamlı olarak daha yüksek olarak bulunmuş, maksimum $/k\Lambda/$ tekrar sayısı için anlamlı bir fark bulunamamıştır.

20-60 yaş arası Türkçe konuşan bireylerin alternatif ve ardışık hareket hızları kendi içinde karşılaştırılmış ardışık hareket hızı alternatif hareket hızına göre daha yüksek bulunmuştur. Alternatif hareket hızları arasında ise maksimum $/p\Lambda/$ ve $/t\Lambda/$ tekrarları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, $/k\Lambda/$ hecesinin diğer iki hece üretimine göre daha düşük hıza sahip olduğu bulunmuştur.

5.2. Tartışma

Çalışmamızda Türkçe konuşan sağlıklı bireylerin 20-60 yaş arası diadokokinetik hız değerleri gerek maksimum süre gerekse maksimum oranları bulunarak 10 dizartrik bireyle kıyaslanmıştır. Yaşın DDK hız üzerine etkisini incelemek amacıyla sağlıklı grup

20-40 ve 40-60 yaş gruplarına bölünerek incelenmiştir. Dizartrik bireylerde DDK hız parametreleri dizartrik tipine göre ayrıca incelenmiştir.

DDK hızı, farklı kültürlerdeki genç ve yaşlı yetişkin bireylerde konuşma bozukluklarını değerlendirmenin önemli bir parçasıdır. Bununla birlikte, normatif veriler olmadan, yaş grubuna ve dile özgü değerlendirme muhtemelen yanıltıcı olabilir (Icht ve Ben-David, 2014). Literatürde çocuklara ve yetişkinlere yönelik hem normatif çalışmalar hem de farklı patolojilere sahip bireylerle karşılaştırılan çalışmalar mevcuttur. Bu anlamda literatür incelendiğinde ortaya çıkan çalışmalarda farklı sürelerde hece ölçüm yöntemleri göze çarpmaktadır. Bu farklılık karşılaştırma yapmada güçlüğü neden olmaktadır. Ayrıca çalışmalarda farklı yöntemler kullanılsa da genel olarak hece başına düşen süre yani maksimum tekrar oranları ortaya konulmuştur. Bu nedenden dolayı çalışmamızda yer alan süre değerlerinden maksimum tekrar oranları (hece/sn.) değerleri karşılaştırma açısından daha yoğun olduğu düşünülmektedir. Bazı çalışmalarda tek hece üretimleri (pa, ta, ka) kullanılırken bazı çalışmalarda yalnızca üçlü üretimler (pataka, badaga) kullanılmıştır.

Çalışmamızda sağlıklı bireylere yönelik DDK hız verileri şu şekilde bulunmuştur: Sırasıyla /pa/, /ta/, /ka/ ve /pataka/ maksimum tekrar sayıları 6.72 hece/sn, 6.83 hece/sn, 6.21 hece/sn ve 7,26 hece/sn olarak bulunmuştur. Literatürde başta İngilizce (Ptacek vd., 1966; Lass ve Sandusky, 1971; Robb vd., 1985; Icht, Topbas, 2010; Ben-David ve Korecky, 2013; John vd., 2014) olmak üzere İbranice (Icht ve Ben-David, 2014), Farsça (Mousavi vd., 2020) , Portekizce (Padovani vd., 2009), Japonca, Arapça (Alshahwan, Cowell ve Whiteside, 2020) ve Malezya (Chu vd., 2020) diline ait çalışmalar mevcuttur.

Genel olarak bakıldığında dillere yönelik verilerin birbirinden farklılaştığı görülmektedir. En çok İngilizce diline ait çalışma bulunmakla birlikte bu çalışmalardaki maksimum tek hece tekrar süresi 6.23 ile 6.55 hece/sn. olarak değişirken ortalaması ise 6.23 olmaktadır (Ptacek vd., 1966; Robb vd., 1985; Topbas, 2010). Pellegrino (2011) bir çalışmasında saniyede üretilen hece sayısını (hece/saniye) bildirerek yedi dilde DDK hızı karşılaştırmıştır. Yazarlar bu oranı Mandarin'de 5,18, Almanca'da 5,97, İngilizce'de 6,99, İtalyanca'da 6,99, İspanyolca'da 7,82, Fransızca'da 7,18 ve Japonca'da 7,84 olarak bulmuşlardır. Padovani vd. (2009) Portekizce için maksimum tekrar oranını 6.55 bulurken Konstantopoulos vd. (2017) maksimum tek hece tekrar oranını Yunanca diline ait 6.97 olarak bulmuştur. Icht ve Ben-David, (2014) İbranice için maksimum tek hece tekrar oranını 6.40 bulurken, Hartelius vd. (1993) İsveççe için 6.85 olarak bulmuştur.

Çalışmamızda bulduğumuz alternatif hareket hızının 6,59 hece/sn. olduğu göz önüne alındığında genel olarak diller arasında ortalama bir yere sahip olduğu söylenebilir. Bununla birlikte her ne kadar bazı çalışmalardaki değerlere yakın gibi gözükse de genel olarak farklılıklar mevcuttur. DDK norm değerleri çoğu dilde mevcut olsa da yaş, dil bağlamı ve kültür gibi faktörler nedeniyle farklılıklar mevcuttur (Icht ve Ben-David, 2014). Çalışmalar incelendiğinde oral DDK hız ölçümünün dildeki ve potansiyel olarak kültürdeki farklılıklara duyarlı olduğunu göstermiştir. Bu bulgu birkaç nedenden kaynaklanıyor olabilir. Birincisi, konuşma hızı diller hatta arasında değişir ve bu da DDK hızlarını etkileyebilir. Örneğin, ABD’de yapılan bir çalışmada ABD İngilizcesi konuşan bireylerden kuzey eyaletlerde yaşayan bireylerin güneydeki bireylere göre artikülasyon hızlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur (Jacewicz vd., 2009). Arapça konuşucuların yer aldığı bir çalışmada Suudi Arabistan ve Bahreyn’li konuşucuların sadece diyalekt farklılığından kaynaklı olarak DDK hızlarında farklılıklar tespit edilmiştir (Alshahwan vd., 2020). Aynı şekilde Örneğin, Lee ve Doherty (Lee ve (2017) İrlanda İngilizcesinde diğer İngilizce lehçelerine göre daha yüksek bir konuşma hızı bulmuştur.

Türkçe Altay dil ailesine sahip olarak morfemlerin sözcüklere eklendiği sondan eklemeli bir dildir. Fonetik, fonolojik ve sentaktik açıdan diğer dillerden farklılaşmaktadır (Korkmaz, 2000). Türkçe kendine özgü morfolojik ve fonetik karakterler içermektedir. Örneğin /r/ akıcı ünsüzü iki ünlü arasında vurucu [r], sözcük sonunda ötümsüz [r] ve diğer pozisyonlarda [r] olarak söylenir (Özsoy, 2004).

İkincisi, diller arasında segmental konuşma yapılarında farklılıklar vardır. Sesbirimlerin kullanım sıklığı, özellikleri ve artikülasyon biçimi diller arasında farklılık gösterir. Belirli bir dildeki bazı sesbirimlerin daha yaygın kullanılması daha az yaygın kullanılan sesbirimlerinin oluşturduğu artikülasyon yapılarının daha kolay üretilmesini sağlarken, hızını ve doğruluğunu etkileyebilir. (Ian vd., 2013). Örneğin, frikatif /x/ İbranice, Farsça, Arapça ve Hollandaca’da yaygındır, ancak İngilizce’nin ünsüz envanterinde yoktur (Pye, Ingram ve List, 1987). Fonemlerin edinimi ile ilgili yapılan çalışmalara göre ise Türkçe’de ilk olarak patlamalı sesler edinilmekte bunu genizsiler ve yarı patlamalılar izlemektedir. Türk çocukları patlamalı ve genizsil sesleri edinimlerinde en erken ustalaşmaktadırlar (%90). İngilizce’ye göre, durak sürtünmeli sesler olan /tʃ/ ve /dʒ/’nin Türkçe’de erken edinilen sesler olduğu görülmektedir. Türkçe seslerin kullanım sıklıklarını araştıran bir çalışmada “k, t, d ve m” seslerinin en sık kullanılan sesler olduğu

anlaşılmaktadır (Ege, 2010). Fonemik akıcılığın değerlendirildiği bir çalışmada Tunçer (2011) en sık kullanılan seslerin /k/, /a/, /s/ ve /b/ olduğunu bulmuştur.

Son olarak, diller, hece ve kelime yapısı bakımından da farklılık gösterir. Örneğin, üç heceli kelimelerin sıklığı İspanyolca'da Fransızca'dan daha yüksektir (Lleo ve Demuth, 1999). Türkçe'de ise sözel akıcılığa yönelik kategoriler kapsamında en sık kullanılan kelimelerin iki heceli olduğu gözlenmektedir (Tunçer, 2011). Alternatif hareket hızı ölçümü ise çoğunlukla üç heceden oluşan dizeler içerdiğinden konuşma dili DDK hız değerlerini değiştirebilir. Türkçe hece zamanlı bir dildir ve Türkçe'deki heceler eşit uzunluktadırlar. İngilizce'deki gibi ünlü/hece azaltımı görülmemektedir. (Ege, 2010). VOT değerleri açısından ise diller arası farklılık olduğu gibi Türkçe de diğer dillere göre farklılaşmaktadır. Örneğin Türkçe'de VOT süresi Fransızcaya göre daha kısadır. Bu durum Türk konuşucuların durak sesleri üretim süresinin daha kısa olacağı anlamına gelebilmektedir (Kopkalli-Yavuz, Mavis ve Akyildiz, 2011).

Gerek fonemlerin edinim sırası gerek morfolojik gerekse fonemik akıcılık açısından Türkçe'de durak seslerin kullanım sıklığı çalışmamızdaki DDK hız verilerinin İngilizce'den yüksek olması ve diğer dillerden farklılaşmasının muhtemel sebebi olduğu düşünülmektedir. Tüm bu faktörler DDK ölçümün hızlı ve doğru bir şekilde üretilmesi üzerinde doğrudan bir etkisi olabilir.

Literatürde farklı yaş gruplarına ait DDK hız çalışmaları mevcuttur. Çalışmamızla benzer yaş özelliklerine sahip çalışmalar açısından literatür incelenmiş ve birçok çalışmanın bizim çalışmamızda olduğu gibi DDK hızın yaş ile azaldığı sonucunu vermiştir. Bu çalışmalardan Padovani vd.'nin (2009) çalışmasında 46 birey 30-46 ve 47-94 yaş arası iki gruba ayrılmıştır. Bu çalışmada 47-94 yaş arası bireyin maksimum tekrar oranları daha düşük olarak tespit edilmiştir.

Ben David ve Ich (2014) İbranice diline ait yaptığı çalışmada 60-95 yaş arası eşit cinsiyet değerlerine ait 68 birey çalışmaya alınmıştır. Gruplar 65-74 ve 75-95 yaşlarına ayrılmıştır. Buna göre birinci grup için ortalama maksimum tekrar oranı 5.60 hece/sn. bulunurken ikinci grup için 4.20 hece/sn. bulunmuştur. Bu çalışmada da daha yaşlı bireylerin DDK hız değerlerinin azaldığı görülmektedir.

Chu vd.'nin (2020) çalışmasında pataka ifadesi kullanılmıştır. Popülasyonun, 18-40, 41-60 ve 61- 83 olmak üzere 3 yaş grubuna ayrılmıştır. Genç grubun maksimum tekrar oranı 5.86, 5.30 ve 3.82 bulunmuştur. Neela ve Palmera'nın (2012) çalışmasında 57 birey 22-40 ve 42-78 yaş aralıkları ile DDK hızları değerlendirilmiştir. Yaş grupları arasında

yaş arttıkça DDK hızında azalma bu çalışmada da görülmektedir. Yaş arttıkça maksimum tekrar oranının benzer şekilde azaldığı görülmektedir. Tüm bu çalışmalardan elde edilen sonuç bizim çalışmamızla paralel olarak DDK hızının 40 yaş üstü bireylerde giderek düşmesi açısından benzerlik göstermektedir.

Literatür, yaşlanmanın genellikle artikülasyon hareketleri ve konuşma oranlarını yavaşlattığını göstermektedir (Padovani vd., 2009). Bu yavaşlama, solunum, laringeal ve oral yapılarda dil, dudaklar, yanaklar ve mandibulanın motor fonksiyonlarını yaşa bağlı olarak olumsuz yönde etkileyen değişikliklerle açıklanabilir (Caruso, Mueller ve Shadden, 1995). Bu nicel değişikliklerin yanı sıra, niteliksel değişiklikler de meydana gelir. Ryan ve Burk (1974) yaş ile en yüksek düzeyde ilişkili olan beş konuşma özelliğini şu şekilde tanımlamıştır: vokal tremor, hava kaçıışı, laringeal gerginlik, belirgin olmayan ünsüzler ve yavaş artikülasyon hızı. Bu faktörler doğrudan genel olarak konuşma üretimiyle ve özellikle de oral DDK hız testlerinin performansı ile ilgili olabilmektedir (Pierce vd., 2013). Ayrıca DDK hız oranlarındaki bu tür düşüş, ağız boşluğu kaslarının atrofisi ile de ilişkili olabilir (Bennett, van Lieshout ve Steele, 2007). Yine yaş arttıkça temel frekans ve formant frekansları gibi konuşma ölçümlerinin değişkenliği yaşla birlikte arttığından, DDK hız aralığı yaşlı yetişkinlerde de daha büyük olabilmektedir. (Torre ve Barlow, 2009). Ek olarak, daha genç (<40 yaş) ve geriatric yetişkinlerin (> 65 yaş) performansı, maksimum ünlü süresi, maksimum yoğunluk ve maksimum ağız içi basıncı DDK hız ölçümü sırasında önemli farklılığa neden olmaktadır (Ptacek vd., 1966).

Çalışmamızda tüm DDK hız verileri için cinsiyetler arası farklılık gözlenmemiştir. Literatürde çalışmamızla benzer özellik içeren bir çok çalışma mevcuttur (Ptacek vd., 1966; Lass ve Sandusky, 1971; Hartelius vd., 1993; Icht ve Ben-David, 2014; 2017). Yalnızca John vd.'nin (2014) yaptığı çalışmada erkek bireyler kadın bireylere göre daha yüksek DDK hızı elde etmiştir. Kanada ülkesine ve İngilizce diline ait bu norm çalışmasında 300 birey 20-40, 41-50 ve 50-60 yaş aralığında incelenmiştir. Bu durum erkeklerin daha yüksek solunum kapasitesi ve daha düşük VOT ile açıklanabilir. Bu çalışmada yer alan akustik ve tremor ölçümleri, erkek ve kadın konuşmacıların ses özelliklerindeki mevcut anatomik farklılıkların boyut, uzunluk ve glottal kapanma paterni açısından anlaşılmasına dayanan literatür bulgularına bağlı olarak F0 açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık göstermiştir. Artikülasyon oranı konuşmanın motor performansını yansıttığı için kadın ve erkek konuşma anatomisi ve fizyolojisindeki farklılıklardan etkilenebilir. Ayrıca, toplumdaki statüleri nedeniyle cinsiyete göre sosyal-

bağlamsal farklılıklar, erkeklerin konuşma oranının daha yüksek olabileceğini düşündürmektedir (Quené, 2007). Ayrıca DDK hız ölçümü yaştan, boydan vital kapasiteden, kilodan uygulama yönergelerinin farklılığından, tekrar sayılarının değişkenliğinden, kişiye verilen sözel ya da görsel ipuçlarından, kişinin kognitif kapasitesinden ve kişinin motivasyonun da etkilenmektedir (Kent, 1987).

Çalışmamızda DDK hız parametrelerinden /pa/, /ta/ ve /ka/ ve /pataka/ heceleri ayrı ayrı incelenmiş yalnızca /ka/ hecesinde azalma yönünde farklılık görülmüştür. Bu durum literatürde yer alan bazı çalışmalar ile benzer özellikler göstermektedir (Ptacek vd., 1966; Lass ve Sandusky, 1971; Nishio ve Niimi, 2006; Neela ve Palmera, 2012; Chu vd., 2020). Çalışmalara göre velar bi durak sesi olan /ka/ bilabial ve alveolar durak seslerin üretiminin aynı şekilde daha yavaş olduğu bulgusun desteklemektedir. /pa/ dudaklar ve çene hareketini sağlarken /ta/ dilin ön kısmı ve çene hareketi ile üretilmekte, /ka/ hecesi ise dilin arka kısmı ile üretilmektedir. /ka/ hecesindeki farklılık diğer üretilmelere göre daha kompleks artikülasyon üretim gerektirdiğinden daha yavaş olması açıklanabilir. Ayrıca /ka/ hecesi için dilin hareket ranjının daha yüksek olması gecikmeyi açıklayabilir. (Padovani vd., 2009). /ka/ hece hızının daha düşük çıkmasının bir diğer sebebi hecelerin üretimi için gereken çaba ve ifade pozisyonu önden arkaya doğru ilerlerken bu hecelerin üretiminde yer alan kasların sayısının artmasına bağlanabilir. Bu nedenle, labial fonemleri üretmek için gereken çaba daha az olabilir, bunu dil ucu ile üretilen fonemler takip edebilir. Oysa dilin arkasındaki hece üretimi daha fazla çaba gerektirir. Prathanee (1998), bilabial üretim için sadece orbikularis oris kasların dahil olduğunu, dil ucu ve dilin arkası olan diğer fonemler için bir çok kasın rol oynadığını yorumlamıştır.

Çalışmamızda sağlıklı bireyler ile dizartrik bireyler arasında tüm DDK hız verilerinde hem Parkinson hem de inme geçiren grup ile anlamlı bir fark görülmüştür. Literatürde Parkinson hastalarındaki yavaşlama bulgusunu destekleyen çalışmalar mevcuttur (Canter, 1965; Hartelius vd., 1993; Tjaden ve Watling, 2003; Midi vd., 2008; Karlsson vd., 2011; Kumar vd., 2018). Parkinsonlu kişilerin konuşması hipokinetik dizartri olarak adlandırılır ve tipik olarak solunum, fonasyon, artikülasyon ve prozodideki bozukluklarla karakterizedir. Konuşmaya başlamadaki gecikme yaygın olarak görülür. Parkinsonlu vakalarda görülen bradikinezi ve rijidite konuşma hızındaki azalmaya sebep olabilir (Kumar vd., 2018). Durak sesler supraglottal basıncın oluşumu sırasında artikülasyonlar arasındaki motor hareket ile tam kapanma gerektirmektedir. Parkinson ile ilişkili hipokinetik dizartri, ünsüz üretiminde zorlanma ve yavaşlama artikülasyonlarının

güçsüzlüğü nedeniyle ortaya çıkabilir. Yine Parkinson vakalarında subglottik ve supraglottik basınç arasındaki ilişkinin bozulması fonasyon üretimini geciktirebilir (Karlsson vd., 2011).

Literatürde parkinsonlu vakalarda DDK hızın azaldığı ile ilgili karşıt görüş içeren çalışmalar da mevcuttur. Skodda (2008) Parkinson konuşmacıların tek heceli tekarları yavaş söylemediklerini ortaya koymuştur. Ziegler (2002) parkinsonlu kişilerde görevle ilgili faktörlerin oral motor performans üzerindeki potansiyel etkisine odaklanan bir çalışmada hipokinetik dizatri hastası 140 kişinin DDK hızını karşılaştırmıştır. Sonuç olarak DDK hızın daha kısa ifadeler yerine hızın cümle yapılarından daha fazla etkilendiğini ortaya çıkardı. Aynı şekilde Ackermann (1997) parkinsonlu hastaların, alternatif hareket hızı ölçümünün (tek heceli ölçümler) sağlıklı kontrollere kıyasla daha yüksek artikülasyon oranına sahip olduğunu ifade etmiştir. Yazar bu durumu parkinsonlu hastalarının aynı tekrarı içeren ve basit görevi normal kontrollerden bile daha yüksek sıklıkta artikülatuar değişimlerle ifade edebildiklerini belirtmiştir. Buna karşın parkinsonlu bireylerin daha kompleks bir üretim olan ardışık hareket hızı ölçümlerinde (/pataka/) ise normal kontrollere kıyasla yavaşlamış bir artikülasyon hızı göstermiştir. Her ne kadar bu çalışmada alternatif hareket hızları açısından bir farklılık söz konusu olsa da ardışık hareket hızları için çalışmamızla aynı bulguyu içermektedir. Alternatif hareket hızı için farklı bir bulgunu ortaya konmasının muhtemel sebebi bu hastalarında konuşma artikülasyon yeteneği ile normal kontroller arasındaki ilişkinin artikülasyon görevinin tipine ve testin bireylerin kognitif durumlarına bağlı olması sebebiyle olabilmektedir. Kreul (1972) yaptığı çalışmada ise alternatif hareket hızlarını sağlıklı kontrollerle aynı şekilde bulmuştur. Araştırmacı bu durumu parkinson hastalarının giderek hızlara konuşma paternine sahip olduklarını ve bu durumun konuşma ve okuma hızları ile doğrudan ilişkisi olduğunu belirtmiştir. Ackermann'a göre (1995) bradikinezi nedeniyle artikülatörlerde oral kapanmanın tam olarak sağlanamaması ve düzensiz artikülatör hızlanmanın da parkinsonlu bireylerde DDK hızı etkileyebileceğini savunmuştur. Parkinsonlu bireylerde DDK hızı yönelik değişkenliğin bir diğer muhtemel sebebi de hastalığın bireye göre ve aşamaya göre değişiklik göstermesi olabilir. Ayrıca parkinson hastalarında on-off dönemleri ve ilaç kullanımları da kişilerin oral performansları üzerine etki edebilir.

Literatürde VOT değerlerinin parkinsonlu hastalarda artmış azalmış veya aynı kaldığını iddia eden çalışmalar mevcuttur (Weismer, 1984; Forrest, Weismer ve Turner,

1989; Fischer ve Goberman, 2010). Özsancağ'a göre (2001) VOT değerleri ile durak seslerin üretimi ve anlaşılabilirlik arasında doğrudan bir ilişki vardır. Parkinsonlu bireylerin alternatif hareket hızlarındaki farklılaşmasının bir diğer muhtemel sebebi de farklılaşan VOT değerleri olabilir. Sonuç olarak parkinson hastalarında DDK hızın en iyi ölçüm yönteminin hem alternatif hem de hem de ardışık hareket hızları ile birlikte değerlendirilmesi gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır (Karlsson vd., 2011).

Çalışmamızda sağlıklı bireylerle serebrovasküler olay kaynaklı spastik dizartrik bireyler arasında tüm DDK hız değerlerinin farklılaştığı görülmüştür. Buna göre spastik dizartrik bireylerin hem alternatif hem de ardışık hareket hızlarının daha düşük olduğu bulunmuştur. Literatürde spastik dizartrilerdeki DDK hızın azalması ile ilgili çalışmamızla aynı bulguya sahip çalışmalar sınırlıdır (Darley vd., 1969; Portnoy ve Aronson, 1982; Kim ve Kim, 2008). Bu çalışmalarda DDK hız sağlıklı bireylere göre hem daha yavaş hem de daha değişken olarak bulunmuştur. Wang vd. (2004) travmatik beyin hasarı nedeniyle spastik bir vakada alternatif hareket hızlarında benzer şekilde bir düşüş raporlamıştır. Spastik dizartrilerde yavaşlamanın sebebi olarak ortalama hece süreleri, heceler arası boşluk süreleri ve toplam hece süreleri sağlıklı bireylere göre artması gösterilebilir. Buna göre spastik dizartrik bireyler daha uzun sürede daha az heceyi tekrar ederken, tek bir heceyi sesletim süreleri artmıştır (Ozawa vd., 2001). Spastik dizartrilerdeki DDK hızı yönelik yavaşlamanın bir diğer muhtemel sebebi de antagonist kaslardaki resiprokal inhibisyonun azalması ile seyreden spastisitedir. Yine dil kasları ve orofasiyal kaslardaki zayıflık artikülasyonların hareket ranjında azalmaya sebep olarak aynı şekilde zayıflığın nedeni olabilir. Yine spastik dizartrik bireylere optimal ağız postürünün korunamaması nedeni ile artikülasyonlara düşen hareket açıklığı yükü artmaktadır (Nishio ve Niimi, 2006; Neela ve Palmera, 2012; Byeon, 2016). Literatürde spastik dizartrilerin DDK hızlarına yönelik azalma bulgusunu destekleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

5.3. Sınırlılık ve Öneriler

Çalışmamızda sağlıklı ve dizartrik bireyler arasında DDK hız açısından her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunsa da dizartrik grubun sayıca az olması bu çalışmanın sınırlılıklarından birisidir. Ayrıca dizartrik grubun yalnızca iki dizartri tipine sahip bireylerden oluşması da sınırlılıklardan başka birisi olduğu söylenebilir. Çalışmamız tüm dünyayı etkilediği gibi ülkemizde de yaşanan Covid-19 pandemisi nedeniyle özellikle dizartrik bireylerin çalışmaya katılmasında çekincelere yol açmıştır.

Yine dizartrik bireylerin hastalık başlangıç sürelerinin birbirinden farklı olması ve etkilenim düzeylerinin farklılığı da bir diğer sınırlılıktır.

Çalışmamızda da görüldüğü üzere kullanımı son derece basit olan bu test sağlıklı bireyler ile dizartrik grubun ayrımını yapabildiği gibi farklı dizartri gruplarına özgü sonuçlar da verebilmektedir. Buna karşın literatürde teste yönelik ne prosedür konusunda bir standardizasyon henüz yapılmamıştır. Bu durum diğer DDK hız çalışmalarında olduğu gibi bizim çalışmamızın da sınırlılıklarından birisi olarak değerlendirilebilir.

Bu çalışma sağlıklı bireylerdeki DDK hızın dizartrik bireylerle karşılaştırma açısından daha detaylı ortaya konabilmesi için daha geniş katılımlı dizartrik bir grup ile tekrarlanması önerilebilir.



KAYNAKÇA

- Ackermann, H., Hertrich, I. ve Hehr, T. (1995). Oral diadochokinesis in neurological dysarthrias. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 47(1), 15–23.
- Ackermann, H., Konczak, J. ve Hertrich, I. (1997). The temporal control of repetitive articulatory movements in Parkinson's disease. *Brain and Language*, 56(2), 312–319.
- Akyıldız, D. (2015). *Serebral palsy'li ve sağlıklı gelişen 6-12 yaş arası çocukların konuşma özelliklerinin maksimum performans ölçüm yöntemleri ile belirlenmesi*. Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Alshahwan, M. I., Cowell, P. E. ve Whiteside, S. P. (2020). Diadochokinetic rate in Saudi and Bahraini arabic speakers: Dialect and the influence of syllable type. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 27(1), 303–308.
- Aylin, M. T. (2011). *Türkçe konuşan yetişkin popülasyonun sözel akıcılık becerilerinin yaş, eğitim ve cinsiyete göre incelenmesi ve sözcük normlarının oluşturulması*. Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi.
- Barkmeier-Kraemer, J. M. ve Clark, H. M. (2017). Speech-language pathology evaluation and management of hyperkinetic disorders affecting speech and swallowing function. *Tremor and Other Hyperkinetic Movements*, 7(1), 489-507.
- Barlow, S. M., Cole, K. J. ve Abbs, J. H. (1983). A new head-mounted lip-jaw movement transduction system for the study of motor speech disorders. *Journal of Speech and Hearing Research*, 26(2), 283–288.
- Baylor, C., Burns, M., Eadie, T., Britton, D. ve Yorkston, K. (2011). A qualitative study of interference with communicative participation across communication disorders in adults. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 20(4), 269–287.
- Ben-David, B. M. ve Icht, M. (2017). Oral-diadochokinetic rates for hebrew-speaking healthy ageing population: non-word versus real-word repetition. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 52(3), 301–310.
- Bennett, J. W., van Lieshout, P. H. ve Steele, C. M. (2007). Tongue control for speech and swallowing in healthy younger and older subjects. *The International Journal of Orofacial Myology: Official Publication of The International Association of Orofacial Myology*, 33, 5–18.
- Berke, G. S. ve Long, J. L. (2010). Functions of the larynx and production of sounds. Brudzynski, S. (Ed.), *Handbook of behavioral neuroscience* içinde (s. 419–426).

Elsevier.

- Bhuta, T., Patrick, L. ve Garnett, J. D. (2004). Perceptual evaluation of voice quality and its correlation with acoustic measurements. *Journal of Voice*, 18(3), 299–304.
- Boersma, P. (2013). Acoustic analysis. R. Podesva ve D.Sharma (Editörler). *Research methods in linguistics* içinde (s. 375-396) . Cambridge University Press.
- Bogousslavsky, J., Van Melle, G. ve Regli, F. (1988). The lausanne stroke registry: analysis of 1,000 consecutive patients with first stroke. *Stroke*, 19(9), 1083–1092.
- Bunton, K. (2008). Speech versus nonspeech: different tasks, different neural organization. *Seminars in Speech and Language*, 29(4), 267–275.
- Bunton, K., Kent, R. D., Duffy, J. R., Rosenbek, J. C. ve Kent, J. F. (2007). Listener agreement for auditory-perceptual ratings of dysarthria. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(6), 1481–1495.
- Byeon, H. (2016). Effect of orofacial myofunctional exercise on the improvement of dysphagia patients' orofacial muscle strength and diadochokinetic rate. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(9), 2611–2614.
- Canning, B. A. ve Rose, M. F. (1974). Clinical measurements of the speed of tongue and lip movements in british children with normal speech. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 9(1), 45–50.
- Cannito, M.P. ve Marquardt T. P. (2008). Ataxic dysarthria. Malcolm R. (Ed.), *Clinical management of sensorimotor speech disorders* içinde (s. 132–149). New York: Thieme Medical Publishers.
- Canter, G. J. (1965). Speech characteristics of patients with parkinson's disease: III. Articulation, diadochokinesis, and over-all speech adequacy. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 30(3), 217–224.
- Caruso, A. J., Mueller, P. B. ve Shadden, B. B. (1995). Effects of aging on speech and voice. *Physical & Occupational Therapy in Geriatrics*, 13(1–2), 63–79.
- Cerella, J. ve Hale, S. (1994). The rise and fall in information-processing rates over the life span. *Acta Psychologica*, 86(2), 109–197.
- Chen, A. ve Garrett, C. G. (2005). Otolaryngologic presentations of amyotrophic lateralsclerosis. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery: Official Journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 132(3), 500–504.
- Chu, S. Y., Lee, J., Barlow, S. M., Ben-David, B., Lim, K. X. ve Foong, J. H. (2020). Oral-diadochokinetic rates among healthy malaysian-mandarin speakers: A cross

- linguistic comparison. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 16, 1–11.
- Çiyiltepe, M. ve Çifçi, B. (2020). Comparing diadochokinetic performances of stuttering and non-stuttering children between 7–12 ages. *Hearing, Balance and Communication*, 18(2), 85–89.
- Conrad, B. ve Schönle, P. (2004). Speech and respiration. *Archiv Für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*, 226, 251–268.
- Cruttenden, A. (1997). Intonation. *Cambridge Textbooks in Linguistics* (2. baskı). Cambridge: Cambridge University Press.
- da Costa Franceschini, A. ve Mourão, L. F. (2015). Dysarthria and dysphagia in Amyotrophic Lateral Sclerosis with spinal onset: a study of quality of life related to swallowing. *Neuro Rehabilitation*, 36(1), 127–134.
- Darley, F. L. (1975a). Diagnosis of motor speech disorders. *Australian Journal of Human Communication Disorders*, 3(1), 19–27.
- Darley, F. L. (1975b). Apraxia of speech. *Australian Journal of Human Communication Disorders*, 3(1), 38–46.
- Darley, F. L., Brown, J. R. ve Goldstein, N. P. (1972). Dysarthria in multiple sclerosis. *Journal of Speech and Hearing Research*, 15(2), 229–245.
- Darley, F. L., Aronson, A. E. ve Brown, J. R. (1969). Differential diagnostic patterns of dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Research*, 12(2), 246–269.
- Duffy, J. R. (2005). *Motor speech disorders: substrates, differential diagnosis, and management* (2. baskı). Elsevier Mosby.
- Duffy, J. R. (2012). *Motor speech disorder: substrates, differential diagnosis, and management* (3. baskı). Canada: Mosby.
- Duffy, J. R. (2019). *Motor speech disorders e-book: substrates, differential diagnosis, and management*. Elsevier Health Sciences.
- Duffy, J. R. (2000). Motor speech disorders: clues to neurologic diagnosis. H. Adler ve J. Ahlskog (Editörler). *Parkinson's disease and movement disorders: Diagnosis and treatment guidelines for the practicing physician* içinde (s. 35-53) Totowa New Jersey: Humana Press.
- Dykstra, A. D., Hakel, M. E. ve Adams, S. G. (2007). Application of the ICF in reduced speech intelligibility in dysarthria. *Seminars In Speech and Language*, 28(4), 301–311.

- Ege, P. (2010). Türkçe'deki ünsüzlerin edinimi: bir norm çalışması. *Türk Psikoloji Dergisi*, 25(65), 16-34.
- Enderby, Pam. (1986). Relationships between dysarthric groups. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 21(2), 189-197.
- Enderby, P. (2013). Disorders of communication: Dysarthria. M. P. Barnes ve D. Good (Editörler), *Handbook of clinical neurology* içinde (s. 273-281). Elsevier.
- Enderby, P. (2011). The Frenchay Dysarthria Assessment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 15, 165-173.
- Fimbel, E. J., Domingo, P. P., Lamoureux, D. ve Beuter, A. (2005). Automatic detection of movement disorders using recordings of rapid alternating movements. *Journal of Neuroscience Methods*, 146(2), 183-190.
- Fischer, E. ve Goberman, A. M. (2010). Voice onset time in parkinson disease. *Journal of Communication Disorders*, 43(1), 21-34.
- Fletcher, S. G. (1972). Time-by-count measurement of diadochokinetic syllable rate. *Journal of Speech and Hearing Research*, 15(4), 763-770.
- Flowers, H. L., Silver, F. L., Fang, J., Rochon, E. ve Martino, R. (2013). The incidence, co-occurrence, and predictors of dysphagia, dysarthria, and aphasia after first-ever acute ischemic stroke. *Journal of Communication Disorders*, 46(3), 238-248.
- Forrest, K., Weismer, G. ve Turner, G. S. (1989). Kinematic, acoustic, and perceptual analyses of connected speech produced by parkinsonian and normal geriatric adults. *The Journal of The Acoustical Society of America*, 85(6), 2608-2622.
- Freed, D. (2011). *Motor Speech Disorders: Diagnosis and Treatment* (2. baskı). Clifton Park, United States: Delmar Cengage Learning.
- Fuller, D., Pimentel, J. ve Peregoy, B. M. (2012). *Applied Anatomy and Physiology for Speech-Language Pathology and Audiology*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Fuster, J. M. (2009). Prefrontal cortex. N. J. Smelser ve Baltes P. B. (Ed.), *Encyclopedia of neuroscience* içinde (s. 905-908). Oxford: Pergamon.
- Gadesmann, M. ve Miller, N. (2008). Reliability of speech diadochokinetic test measurement. *International Journal Language Communication Disorder*, 43(1), 41-54.
- Gentil, M. (1990). Dysarthria in friedreich disease. *Brain and Language*, 38(3), 438-448.
- Gracco, V. L. (1990). Characteristics of speech as a motor control system. R. Goeffrey (Ed.), *Advances in psychology* içinde (s. 3-28). North-Holland.

- Gracco, V. L., Tremblay, P. ve Pike, B. (2005). Imaging speech production using fmri. *NeuroImage*, 26(1), 294–301.
- Hartelius, L. ve Lillvik, M. (2003). Lip and tongue function differently affected in individuals with multiple sclerosis. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 55(1), 1–9.
- Hartelius, L. ve Svensson, P. (1994). Speech and swallowing symptoms associated with Parkinson's disease and multiple sclerosis: a survey. *Folia Phoniatica et Logopaedica : Official Organ of The International Association of Logopedics and Phoniatrics*, 46(1), 9–17.
- Hartelius, L., Svensson, P. ve Bubach, A. (1993). Clinical assessment of dysarthria: Performance on a dysarthria test by normal adult subjects, and by individuals with Parkinson's disease or with multiple sclerosis. *Scandinavian Journal of Logopedics and Phoniatrics*, 18(4), 131–141.
- Henry, C. E. (1990). The development of oral diadochokinesia and non-linguistic rhythmic skills in normal and speech-disordered young children. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 4(2), 121–137.
- Hixon, T. J. ve Hoit, J. D. (2005). *Evaluation and management of speech breathing disorders: principles and methods*. Redington Brown.
- Ho, A. K., Iansek, R., Marigliani, C., Bradshaw, J. L. ve Gates, S. (1999). Speech impairment in a large sample of patients with Parkinson's disease. *Behavioural Neurology*, 11(3), 131–137.
- Hoit, Jeannette D., Jenks, C. L., Watson, P. J. ve Cleveland, T. F. (1996). Respiratory function during speaking and singing in professional country singers. *Journal of Voice*, 10(1), 39–49.
- Ian, M (2013). Consonant Inventories. D. Mathew ve M. Haspelmath (Editörler). *The world atlas of language structures online* içinde (s. 22-35). Leipzig: Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology.
- Icht, M. ve Ben-David, B. M. (2014). Oral-diadochokinesis rates across languages: English and Hebrew norms. *Journal of Communication Disorder*, 48, 27–37.
- Icht, M., Ben-David, B. M. ve Korecky, O. (2013). Diadochokinetic rate in young and elderly Hebrew speakers Title. *The Israeli Journal of Language, Speech & Hearing Disorders*, 32, 69–80.
- Iwarsson, J., Thomasson, M. ve Sundberg, J. (1998). Effects of lung volume on the glottal voice source. *Journal of Voice : Official Journal of The Voice Foundation*, 12(4),

424–433.

- Jacewicz, E., Fox, R. A., O'Neill, C. ve Salmons, J. (2009). Articulation rate across dialect, age, and gender. *Language Variation and Change*, 21(2), 233–256.
- Jani, M. P. ve Gore, G. B. (2014). Occurrence of communication and swallowing problems in neurological disorders: analysis of forty patients. *Neuro Rehabilitation*, 35(4), 719–727.
- John, J., Ganapathy, K., John, S. ve Rajashekhar, B. (2014). Normative for motor speech profile in Kannada-speaking adults. *Journal of Voice*, 28(1), 7–13.
- Jung, E., Cho, S. R., Kim, Y. ve Kim, H. (2011). Characteristics of diadochokinesis in hypokinetic dysarthria: rate and regularity. *Communication Science Disorder*, 16(1), 74–82.
- Juste, F. S., Rondon, S., Sassi, F. C., Ritto, A. P., Colalto, C. A. ve Andrade, C. R. (2012). Acoustic analyses of diadochokinesis in fluent and stuttering children. *Clinics*, 67(5), 409–414.
- Karlsson, F., Unger, E., Wahlgren, S., Blomstedt, P., Linder, J., Nordh, E. ve Van Doorn, J. (2011). Deep brain stimulation of caudal zona incerta and subthalamic nucleus in patients with Parkinson's disease: Effects on diadochokinetic rate. *Parkinson's Disease*, 2011, 1-10
- Kent, R. D., Duffy, J. R., Kent, J. F., Vorperian, H. K. ve Thomas, J. E. (1999). Quantification of motor speech abilities in stroke: Time-energy analyses of syllable and word repetition. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 7(2), 83–90.
- Kent, R. D., Kent, J. F., Rosenbek, J. C., Vorperian, H. K. ve Weismer, G. (1997). A speaking task analysis of the dysarthria in cerebellar disease. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 49(2), 63–82.
- Kent, R. D., Netsell, R. ve Abbs, J. H. (1979). Acoustic characteristics of dysarthria associated with cerebellar disease. *Journal of Speech and Hearing Research*, 22(3), 627–648.
- Kent, R. D., Sufit, R. L., Rosenbek, J. C., Kent, J. F., Weismer, G., Martin, R. E. ve Brooks, B. R. (1991). Speech deterioration in amyotrophic lateral sclerosis: a case study. *Journal of Speech and Hearing Research*, 34(6), 1269–1275.
- Kent, R. D., Vorperian, H. K., Kent, J. F. ve Duffy, J. R. (2003). Voice dysfunction in dysarthria: application of the Multi-Dimensional Voice Program. *Journal of Communication Disorders*, 36(4), 281–306.

- Kent, R. D. (2000). Research on speech motor control and its disorders: A review and prospective. *Journal of Communication Disorders*, 33(5), 391–428.
- Kent, R. D., Kent, J. F. ve Rosenbek, J. C. (1987). Maximum performance tests of speech production. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 52(4), 367–387.
- Kikutani, T., Tamura, F., Nishiwaki, K., Kodama, M., Suda, M., Fukui ve Kimura, M. (2009). Oral motor function and masticatory performance in the community-dwelling elderly. *Odontology*, 97(1), 38–42.
- Kikutani, T., Tamura, F., Nishiwaki, K., Suda, M., Kayanaka, H., Machida, R. ve Akagawa, Y. (2009). The degree of tongue-coating reflects lingual motor function in the elderly. *Gerodontology*, 26(4), 291–296.
- Kim, S. H. ve Kim, H. G. (2008). Characteristics of phoniatrics in patients with spastic dysarthria. *Speech Sciences*, 15(4), 159–170.
- Kim, Y., Kent, R. D., Weismer, G. (2011). An acoustic study of the relationships among neurologic disease, dysarthria type, and severity of dysarthria. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54(2), 41-429.
- Kleinow, J. ve Smith, A. (2006). Potential interactions among linguistic, autonomic, and motor factors in speech. *Developmental Psychobiology: The Journal of the International Society for Developmental Psychobiology*, 48(4), 275–287.
- Klockgether, T., Schroth, G., Diener, H. C. ve Dichgans, J. (1990). Idiopathic cerebellar ataxia of late onset: natural history and MRI morphology. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 53(4), 297–305.
- Konstantopoulos, K., Charalambous, M. ve Verhoeven, J. (2011). Sequential motion rates in the dysarthria of multiple sclerosis: a temporal analysis. *International Congress of Phonetic Sciences*, 12, 1138-1141
- Konstantopoulos, K., Christou, Y. P., Vogazianos, P., Zamba-Papanicolaou, E. ve Kleopa, K. A. (2017). A quantitative method for the assessment of dysarthrophonia in myasthenia gravis. *Journal of The Neurological Sciences*, 377, 42–46.
- Kopkalli-Yavuz, H., Mavis, I. ve Akyildiz, D. (2011). Analysis of VOT in Turkish speakers with aphasia. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 25(4), 287–301.
- Kreul, E. J. (1972). Neuromuscular control examination (NMC) for parkinsonism: Vowel prolongations and diadochokinetic and reading rates. *Journal of Speech and Hearing Research*, 15(1), 72–83.
- Kumar, S., Kar, P., Singh, D. ve Sharma, M. (2018). Analysis of diadochokinesis in

- persons with Parkinson's disease. *Journal of Datta Meghe Institute of Medical Sciences University*, 13(3), 140-142
- Kummer, A. W. ve Lee, L. (1996). Evaluation and treatment of resonance disorders. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 27(3), 271–281.
- Lancheros, M., Jouen, A. L. ve Laganaro, M. (2020). Neural dynamics of speech and non-speech motor planning. *Brain Language*, 203, 1-4.
- Lass, N. J. ve Sandusky, J. C. (1971). A study of the relationship of diadochokinetig rate, speaking rate and reading rate. *Today's Speech*, 19(3), 49–54.
- Laures-Gore, J., Russell, S., Patel, R. ve Frankel, M. (2016). The atlanta motor speech disorders corpus: Motivation, development, and utility. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 68(2), 99–105.
- Lee, A. ve Doherty, R. (2017). Speaking rate and articulation rate of native speakers of Irish English. *Speech, Language and Hearing*, 20(4), 206–211.
- Lleo, C. ve Demuth, K. (1999). Prosodic Constraints on the emergence of grammatical morphemes: Crosslinguistic evidence from Germanic and Romance languages. *Proceedings of the 23rd Annual Boston University Conference on Language Development'* de sunulan bildiri. Boston, Massachusetts: Boston University.
- Lowit, A. ve Kent, R. D. (2010). *Assessment of motor speech disorders*. Plural Publishing.
- Lowit, A., Marchetti, A., Corson, S. ve Kuschmann, A. (2018). Rhythmic performance in hypokinetic dysarthria: Relationship between reading, spontaneous speech and diadochokinetic tasks. *Journal of Communication Disorders*, 72, 26–39.
- Lumb, A. B. (2017). Functional anatomy of the respiratory tract. A. Lumb (Ed.), *Nunn's applied respiratory physiology* içinde (s. 3-16). Elsevier.
- Lundeen, D. J. (1950). The relationship of diadochokinesis to various speech sounds. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 15(1), 54–59.
- Mackenzie, C., Kelly, S., Paton, G., Brady, M. ve Muir, M. (2013). The living with dysarthria group for post-stroke dysarthria: the participant voice. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 48(4), 402–420.
- Martínez, D., Green, P. ve Christensen, H. (2013). Dysarthria intelligibility assessment in a factor analysis total variability space. *Proceedings of the annual conference of the international speech communication association* içinde (s. 2133–2137).

Mary, L. (2019). Significance of prosody for speaker, language, emotion, and speech recognition. L. Mary (Ed.), *Extraction of prosody for automatic speaker, language, emotion and speech recognition* içinde (s. 1–22). Springer International Publishing.

Maviş, I., Özbabalik Adapinar, B. D., Yenilmez, Ç., Aydin, A., Olgun, E. ve Bal, C. (2015). Test your memory-Turkish version (TYM-TR): reliability and validity study of a cognitive screening test. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 45(5), 1178–1185.

McFarland, D. H. (2001). Respiratory markers of conversational interaction. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44(1), 128–143.

Midi, I., Dogan, M., Koseoglu, M., Can, G., Sehitoglu, M. A. ve Gunal, D. I. (2008). Voice abnormalities and their relation with motor dysfunction in Parkinson's disease. *Acta Neurologica Scandinavica*, 117(1), 26–34.

Mitchell, C., Bowen, A., Tyson, S., Butterfint, Z. ve Conroy, P. (2017). *Interventions for dysarthria due to stroke and other adult-acquired, non-progressive brain injury*. Doktora Tezi Projesi. University of Manchester

Mousavi, S. Z., Mehri, A., Nabavi, D., Faraji, M. ve Maroufizadeh, S. (2020). Comparing the diadochokinetic rate in farsi-speaking young and older adults. *Iranian-Rehabilitation Journal*, 18(1), 57–64.

Mullen, R. (2004). Evidence for whom?: ASHA's national outcomes measurement system. *Journal of Communication Disorders*, 37(5), 413–417.

Müller, J., Wenning, G. K., Verny, M., McKee, A., Chaudhuri, K. R., Jellinger, K. ve Litvan, I. (2001). Progression of dysarthria and dysphagia in postmortem-confirmed parkinsonian disorders. *Archives of Neurology*, 58(2), 259–264.

Müller, T. ve Harati, A. (2010). Diadochokinetic movements differ between patients with Parkinson's disease and controls. *Journal of Neural Transmission*, 117(2), 189–195.

Murdoch, B. E. (1997). *Acquired speech and language disorders: a neuroanatomical and functional neurological approach*. Stanley Thornes.

Neela, A. T. ve Palmera, P. M. (2012). Is tongue strength an important influence on rate of articulation in diadochokinetic and reading tasks? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55(1), 235–246.

Nemr, K., Simoes-Zenari, M., Cordeiro, G. F., Tsuji, D., Ogawa, A. I., Ubrig, M. T. ve Menezes, M. H. (2012). GRBAS and Cape-V scales: high reliability and consensus

- when applied at different times. *Journal of Voice*, 26(6), 812-822.
- Nicolosi, L., Harryman, E. ve Kresheck, J. (2004). *Terminology of communication disorders: speech-language-hearing*. (5. baskı). Lippincott Williams & Wilkins.
- Niimi, M. N. S. (2000). Changes over time in dysarthric patients with amyotrophic lateral sclerosis (ALS): a study of changes in speaking rate and maximum repetition rate (MRR). *Clinical Linguistics & Phonetics*, 14(7), 485-497.
- Niimi, M. N. S. (2001). Speaking rate and its components in dysarthric speakers. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 15(4), 309-317.
- Nishio, M. ve Niimi, S. (2006). Comparison of speaking rate, articulation rate and alternating motion rate in dysarthric speakers. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 58(2), 114-131.
- Ohala, J. J. (1990). Respiratory activity in speech. Hardcastle, W.J., Marchal, A.(Editörler), *Speech production and speech modelling* içinde (s. 23-53).Springer.
- Korkmaz Z, (2000). *Türkçede eklerin kullanılış şekilleri ve ek kalıplaşması olayları*. (4. baskı). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Ozawa, Y., Shiromoto, O., Ishizaki, F. ve Watamori, T. (2001). Symptomatic differences in decreased alternating motion rates between individuals with spastic and with ataxic dysarthria: An acoustic analysis. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 53(2), 67-72.
- Ozsancak, C., Auzou, P., Jan, M. ve Hannequin, D. (2001). Measurement of voice onset time in dysarthric patients: methodological considerations. *Folia Phoniatrica et Logopaedica : Official Organ of The International Association of Logopedics and Phoniatrics*, 53(1), 48-57.
- Özsoy, A. S. (2004). *Türkçe'nin yapısı* (1. baskı). İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
- Padovani, M., Gielow, I. ve Behlau, M. (2009). Phonarticulatory diadochokinesis in young and elderly individuals. *Arquivos de Neuropsiquiatr*, 67(1), 58-61.
- Parnell, M. M. ve Amerman, J. D. (1987). Perception of oral diadochokinetic performances in elderly adults. *Journal of Communication Disorders*, 20(4), 339-351.
- Pellegrino, F., Coupé, C. ve Marsico, E. (2011). A cross-language perspective on speech information rate. *Language*, 87, 539-558.
- Pierce, J. E., Cotton, S. ve Perry, A. (2013). Alternating and sequential motion rates in

- older adults. *International Journal Language Communication Disorders*, 48(3), 257–264.
- Portnoy, R. A. ve Aronson, A. E. (1982). Diadochokinetic syllable rate and regularity in normal and in spastic and ataxic dysarthric subjects. *The Journal of Speech and Hearing Disorders*, 47(3), 324–328.
- Prathanee, B. (1998). Oral DDK rate in adults. *Journal of The Medical Association of Thailand*, 81(10), 784–787.
- Ptacek, P. H., Sander, E. K., Maloney, W. H. ve Jackson, R. C. (1966). Phonatory and related changes with advanced age. *Journal of Speech and Hearing Research*, 9(3), 353–360.
- Pye, C., Ingram, D. ve List, H. (1987). A comparison of initial consonant acquisition in English and Quiché. *Children's Language*, 6, 175–190.
- Quené, H. (2007). On the just noticeable difference for tempo in speech. *Journal of Phonetics*, 35(3), 353–362.
- Ritto, A. P., Juste, F. S. ve Andrade, C. R. F. de. (2015). The effect of the SpeechEasy device on acoustic and speech motor parameters of adults who stutter. *Audiology-Communication Research*, 20(1), 1–9.
- Robb, M. P., Hughes, M. C. ve Frese, D. J. (1985). Oral diadochokinesis in hearing-impaired adolescents. *Journal of Communication Disorders*, 18(2), 79–89.
- Robbins, J. ve Klee, T. (1987). Clinical assessment of oropharyngeal motor development in young children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 52(3), 271–277.
- Rosen, K., Kent, R. ve Duffy, J. (2005). Task-based profile of vocal intensity decline in Parkinson's disease. *Folia Phoniatrica et Logopaedica: Official Organ of The International Association of Logopedics and Phoniatrics*, 57, 28–37.
- Rouse, H. M. (2019). *Neuroanatomy for speech language pathology and audiology* (2. baskı). Jones & Bartlett Learning.
- Ratnovsky, A., Elad, D. ve Halpern, P. (2008). Mechanics of respiratory muscles. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 163(1-3), 82-89.
- Ryan, W. J. ve Burk, K. W. (1974). Perceptual and acoustic correlates of aging in the speech of males. *Journal of Communication Disorders*, 7(2), 181–192.
- Safaz, İ., Kesikburun, S., Adigüzel, E. ve Yilmaz, B. (2016). Determinants of disease-specific health-related quality of life in Turkish stroke survivors. *International Journal of Rehabilitation Research*, 39(2), 130–133.

- Salthouse, T. A. ve Earles, J. L. (1996). Age, perceived health, and specific and nonspecific measures of processing speed. R. Goeffrey (Ed.), *Advances in psychology* içinde (s. 315–337). Elsevier.
- Samlan, R. A. ve Weismer, G. (1995). The relationship of selected perceptual measures of diadochokinesis to speech intelligibility in dysarthric speakers with Amyotrophic Lateral Sclerosis. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 4(2), 9–13.
- Schalling, E. ve Hartelius, L. (2004). Acoustic analysis of speech tasks performed by three individuals with spinocerebellar ataxia. *Folia Phoniatica et Logopaedica : Official Organ of The International Association of Logopedics and Phoniatics*, 56(6), 367–380.
- Scott, Y. J. ve Logan, K. J. (2002). Evaluating rate, accuracy, and fluency of young children's diadochokinetic productions: a preliminary investigation. *Journal of Fluency Disorders*, 27(1), 65–86.
- Seifpanahi, S., Dadkhah, A., Dehqan, A., Bakhtiar, M. ve Salmalian, T. (2008). Motor control of speaking rate and oral diadochokinesis in hearing-impaired Farsi speakers. *Logopedics, Phoniatics, Vocology*, 33(3), 153–159.
- Singh, S. ve Kent, R. (2000). *Singular's illustrated dictionary of speech-language pathology*. Delmar Cengage Learning.
- Skodda, S. ve Schlegel, U. (2008). Speech rate and rhythm in Parkinson's Disease. *Movement Disorders : Official Journal of The Movement Disorder Society*, 23, 985–992.
- Smith, A. (2006). Speech motor development: Integrating muscles, movements, and linguistic units. *Journal of Communication Disorders*, 39(5), 331–349.
- Sonies, B. C., Weiffenbach, J., Atkinson, J. C., Brahim, J., Macynski, A. ve Fox, P. C. (1987). Clinical examination of motor and sensory functions of the adult oral cavity. *Dysphagia*, 1(4), 178–186.
- Spencer, K. A. ve Brown, K. A. (2018). Dysarthria following stroke. *Seminars in Speech and Language*, 39(1), 15–24.
- Spencer, K. A. ve Slocomb, D. L. (2007). The neural basis of ataxic dysarthria. *Cerebellum*, 6(1), 58–65.
- Speyer, R., Bogaardt, H. C., Passos, V. L., Roodenburg, N. P., Zumach, A., Heijnen, M. A., Baijens, L. W., Fleskens, S. J. ve Brunings, J. W. (2010). Maximum phonation time: variability and reliability. *Journal of Voice*, 24(3), 281–284.

- Stackhouse J., Williams P. (2000). Rate, accuracy and consistency: diadochokinetic performance of young, normally developing children. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 14(4), 267–293.
- Taylor Tavares, A. L., Jefferis, G. S., Koop, M., Hill, B. C., Hastie, T., Heit, G. ve Bronte-Stewart, H. M. (2005). Quantitative measurements of alternating finger tapping in Parkinson's disease correlate with UPDRS motor disability and reveal the improvement in fine motor control from medication and deep brain stimulation. *Movement Disorders*, 20(10), 1286–1298.
- Tiffany, W. R. (1980). The effects of syllable structure on diadochokinetic and reading rates. *Journal of Speech And Hearing Research*, 23(4), 894–908.
- Tjaden, K. ve Watling, E. (2003). Characteristics of diadochokinesis in multiple sclerosis and Parkinson's disease. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 55(5), 241–259.
- Topbas, O. (2010). *Effects of diadochokinetic rate on vocal fundamental frequency and intensity in normally speaking young adults*. Graduate Theses. West Virginia University
- Topbaş, S. (2005). *Dil ve kavram gelişimi* (7. baskı). Kök Yayıncılık.
- Topbaş, S. (2006). Türkçe sesletim-sesbilgisi testi: Geçerlik-güvenirlik ve standardizasyon çalışması. *Türk Psikoloji Dergisi*, 21(58), 39-56.
- Torre, P. ve Barlow, J. A. (2009). Age-related changes in acoustic characteristics of adult speech. *Journal of Communication Disorders*, 42(5), 324–333.
- Torun, S. (2018). *Beyin ve dil işlevsel nöroanatomi*. İstanbul: Detay Yayıncılık.
- Traynor, B. J., Codd, M. B., Corr, B., Forde, C., Frost, E. ve Hardiman, O. M. (2000). Clinical features of amyotrophic lateral sclerosis according to the el escorial and airlie house diagnostic criteria: A population-based study. *Archives of Neurology*, 57(8), 1171–1176.
- Turan, F. ve Ege, P. (1999). 3-6 yaşlarındaki çocukların hece yineleme hızı normlarının belirlenmesi. *Nöropsikiyatri Arşivi*, 36(3), 136–139.
- Türkbay, T. ve Cöngöloğlu, A. (2007). Dilin prozodik özellikleri, disprozodi ve ilişkili bozukluklar. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 14(2), 113-119
- Uslar, V. N., Carroll, R., Hanke, M., Hamann, C., Ruigendijk, E., Brand, T. ve Kollmeier, B. (2013). Development and evaluation of a linguistically and audiolgically controlled sentence intelligibility test. *The Journal of The Acoustical Society of America*, 134(4), 3039-3056.

- Uysal, İ. (2008). *Farklı hemisfer lezyonu olan inmeli hastalarda kognitif yetenek, fiziksel fonksiyon, depresif semptomlar ve yaşam kalitesinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Denizli: Pamukkale Üniversitesi.
- Vidović, M., Sinanović, O., Sabaskić, L., Haticić, A. ve Brkić, E. (2011). Incidence and types of speech disorders in stroke patients. *Acta Clinica Croatica*, 50(4), 491–494.
- Von Euler, C. (1982). Some aspects of speech breathing physiology. S. Grillner, B. Lindblom, J. Lubker ve A. Persson (Editörler), *Speech motor control* içinde (s. 95–103). Pergamon.
- Wade, D. T. (1992). Measurement in neurological rehabilitation. *Current Opinion in Neurology and Neurosurgery*, 5(5), 682–686.
- Walshe, M., Peach, R. K. ve Miller, N. (2009). Dysarthria impact profile: development of a scale to measure psychosocial effects. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 44(5), 693–715.
- Wang, Y., Kent, R. D., Duffy, J. R., Thomas, J. E. ve Weismer, G. (2004). Alternating motion rate as an index of speech motor disorder in traumatic brain injury. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 18(1), 57–84.
- Wang, Y. T., Kent, R. D., Duffy, J. R. ve Thomas, J. E. (2009). Analysis of diadochokinesis in ataxic dysarthria using the motor speech profile program. *Folia Phoniatica Et Logopaedica : Official Organ of The International Association of Logopedics and Phoniatrics*, 61(1), 1–11.
- Wannberg, P., Schalling, E. ve Hartelius, L. (2016). Perceptual assessment of dysarthria: Comparison of a general and a detailed assessment protocol. *Logopedics, Phoniatrics, Vocology*, 41(4), 159–167.
- Weismer, G. (1984). Articulatory characteristics of parkinsonian dysarthria: Segmental and phrase-level timing, spirantization and glottal-supraglottal coordination. R. McNeil, J. Rosenbek ve A. Aronson (Editörler), *The dysarthrias: Physiology, acoustics, perception, management* içinde (s. 101–130). San Diego: College-Hill Press.
- Woo, A. S. (2012). Velopharyngeal dysfunction. *Seminars in Plastic Surgery*, 26(4), 170–177.
- World Health Organization, (2007). *International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children & Youth Version: ICF-CY*. World Health Organization.

- Yorkston, K. M, Beukelman, D. R., Strand, E. A. ve Hakel, M. (2010). *Management of motor speech disorders in children and adults* (3. baskı). Austin: Pro-Ed.
- Ziegler, W. (2002). Task-related factors in oral motor control: Speech and oral diadochokinesis in dysarthria and apraxia of speech. *Brain and Language*, 80(3), 556–575.
- Ziegler, W. ve Wessel, K. (1996). Speech timing in ataxic disorders. *Neurology*, 47(1), 208-214
- Zraick, R. I. ve LaPointe Leonard L. (2008). Hyperkinetic dysarthria. M. McNeil (Ed.), *Clinical management of sensorimotor speech disorders* içinde (s. 152–164). Thieme.



EK- 3 ALGISAL SES DEĞERLENDİRMESİ FORMU

Tarih/...../.....	G	R	B	A	S
Puanlama					

0: Normal

1. hafif

2. Orta

3. Şiddetli

G: Disfoni derecesi (Grade of severity)

R: Kabalık (Roughness)

B: Nefeslilik (Breathiness)

A: Güçsüzlük (Asthenicity)

S: Gerginlik (Strain)

EK-4

ORAL-MOTOR DEĞERLENDİRE FORMU

Hastanın Adı Soyadı:.....Değerlendirme Tarih:.....	
Terapist:.....	
<u>Genel Bilgiler</u>	
Doğum Tarihi:	Eğitim Durumu:
Mesleği:	Medeni Durumu:
Tıbbi geçmişi:	Tanı:

1. Konuşma sorununuz var mı?	Evet	Hayır
2. Konuşma sorununuz ne zaman başladı?		
	(Aniden/ Yavaş yavaş)	
3. Konuşma sorununuz ortaya çıktığında bir farklılık olduğunu hissettiniz mi?	Evet	Hayır
4. Konuşmanızdaki sorunu anlatır mısınız?		
	(Yavaş/hızlı, yüksek/alçak ses)	
5. Konuşma sorununuz başladıktan bu yana değişiklik oldu mu?	Evet	Hayır
	(Daha iyi/kötü/aynı/değişken)	
6. Konuşma sorununuz başladıktan sonra başka bir sorun ortaya çıktı mı?	Evet	Hayır
7. Konuşma sorununuz hiç normale döndü mü?	Evet	Hayır
	(ne zaman ve ne kadar sürdü)	
8. Çiğneme sorununuz oldu mu?	Evet	Hayır
9. Salya akıntısı oldu mu?	Evet	Hayır
10. Yiyecekleri ağızınızda hareket ettirmekte sorun yaşıyor musunuz?	Evet	Hayır
11. Besinler yanaklarınızda ya da damağınızda kalıyor mu?	Evet	Hayır
12. Besinleri yutma sorunu yaşıyor musunuz?	Evet	Hayır
13. Yüzünüzde ya da ağızınızda fark ettiğiniz bir değişiklik var mı?	Evet	Hayır
14. Yakınlarınız sizi anlamakta zorlanıyor mu?	Evet	Hayır

Hedef Davranış	Yönerge	Derecelendirme				
KONUŞMA DIŞI HAREKETLER	Gözlemleyin ve uygun olanı işaretleyin	Evet	Hayır			
YÜZ	Yüz simetrisi normal mi?	☐	☐			
	Yüzün bir tarafında düşme/sarkma var mı?	☐	☐			
	Ağzın bir tarafında sarkma var mı?	☐	☐			
	Burun-dudak arasındaki kıvrımlarda düzleşme var mı?	☐	☐			
	Yüz ifadesiz mi?	☐	☐			
	Göz kırpma var mı?	☐	☐			
	Gülümseme, şaşırma, düşünme ifadelerini yapabiliyor mu?	☐	☐			
	Gözlerini kapatabiliyor mu?	☐	☐			
	Dudak şapırdatma sesi var mı?	☐	☐			
	Hasta istendiğinde hareketleri durdurabiliyor mu?	☐	☐			
	Dudaklarda kendiliğinden titreme benzeri hareketler var mı?	☐	☐			
		Hastadan hareketleri yapmasını isteyin. Gerekirse model olun (3 kez)	Az		Normal	Kuvvetli
	DUDAK	Açma-kapama	☐		☐	☐
Dudakları sağ/sola çekip tutma		☐	☐	☐		
Dudakları büzme		☐	☐	☐		
Gülme- germe hareketi		☐	☐	☐		
Yanakları şişirme		☐	☐	☐		
Basınca karşı yanak şişirme (15 sn)		☐	☐	☐		
ÇENE	Açma-kapama	☐	☐	☐		
	Çene açmaya karşı direnç	☐	☐	☐		
	Çene sıkıştırma sırasında simetri	☐	☐	☐		
	Çene kapamaya karşı direnç	☐	☐	☐		
DİL	Ağzın içindeki dilin dinlenme durumu	☐	☐	☐		
	Dili dışarı çıkarma	☐	☐	☐		
	Dirence karşı dil çıkarma	☐	☐	☐		
	Dil ile yanakları itme	☐	☐	☐		
	Dirence karşı dil ile yanak itme	☐	☐	☐		
	Dil ile dudak kenarlarına dokunma	☐	☐	☐		

	Dil ucunu burna doğru yükseltme	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
YUMUŞAK DAMAK	Damak yeri/simetrisi /a/ sesinin üretimi sırasında simetri /i/ sesini uzatma sırasında nasāl kaçış /s/ sesini uzatma sırasında nasāl kaçış /p/ sesinin tekrarı sırasında nasāl kaçış	☐ Var Var Var Var	☐ Yok Yok Yok Yok	☐
GIRTLAK	Öksürme Glotal stop Sesli nefes alma	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
SOLUNUM	Gözlemlediklerinizi işaretleyin	Az	Normal	Aşırı
	Postür normal mi? Dinlenme sırasında soluk alıp verme (Derin nefes alıp yavaşça versin) Konuşma sırasında soluk alıp verme (1'den 20 ye kadar saydırın) Zorlamalı soluk alıp-verme Sesli soluk alma Hırıltılı solunum	☐ ☐ ☐ Var Var Var	☐ ☐ ☐ Yok Yok Yok	☐ ☐ ☐
SES	Konuşma sırasında gözlenen özellikleri işaretleyiniz.			
Perde özellikleri (Do-re-mi-fa-sol-la notalarını söyletin)	Tekdüze perde Perde kırılması Seste titreme Diplofoni	☐ ☐ ☐ ☐		
Yükseklik özellikleri (5'e kadar saydırın)	Tekdüze yükseklik Değişken yükseklik Yüksek ses Alçak ses	☐ ☐ ☐ ☐		
Kalite özellikleri (5'e kadar saydırın)	Sert ses Islak ses Nefesli ses (geçici) Nefesli ses (sürekli)	☐ ☐ ☐ ☐ ☐		

	Kesik kesik ses Titrek Gergin ses	☐ ☐		
PROZODİ	Konuşma sırasında gözlenen özellikleri işaretleyiniz.			
	Kısa sözce Değişken oran Azalmış vurgu Uzun ara verme Suskunluk Aşırı vurgu	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐		
SESLETİM	Konuşma sırasında gözlenen özellikleri işaretleyiniz.			
	Bozuk ünsüzler Fonem uzatma Fonem tekrarı Bozuk ünlüler Düzensiz sesletim kesintisi	☐ ☐ ☐ ☐ ☐		
REZONANS	Konuşma sırasında gözlenen özellikleri işaretleyiniz.			
/may/-/pay/ /nay/- /bay/ sözcüklerini söyletin	Hiponazalite Zayıf ünsüz basıncı Nazal emisyon Hipernazalite	☐ ☐ ☐ ☐		

TÜRKÇE BELLEK TESTİ
TEST YOUR MEMORY-TR (TYM-TR)

ADINI SOYADINI YAZ.....4

BUGÜN GÜNLERDEN

BUGÜNÜN TARİHİ: (AY) 20.....

KAÇ YAŞINDASIN?

DOĞUM TARİHİNİ YAZ? / (AY) 19.....

10

AŞAĞIDAKİ CÜMLEYİ (BAKARAK) YAZIN:

BEYAZ SAÇ, AKLIN DEĞİL YAŞIN İŞARETİDİR

CÜMLEYİ TEKRAR OKUYUN VE AKLINIZDA TUTMAYA ÇALIŞIN

2

TÜRKİYE'NİN BAŞBAKANI KİMDİR?

ATATÜRK'ÜN ÖLÜM TARİHİ NEDİR?

3

HESAPLAYIN

20 - 4 = ...

16 + 17 = ...

8 x 6 = ...

4 + 15 - 17 = ...

4

**"S" İLE BAŞLAYAN
DÖRT NESNE ADI
YAZIN. Örnek: Saat**

1 S.....

2 S.....

3 S.....

4 S.....

4

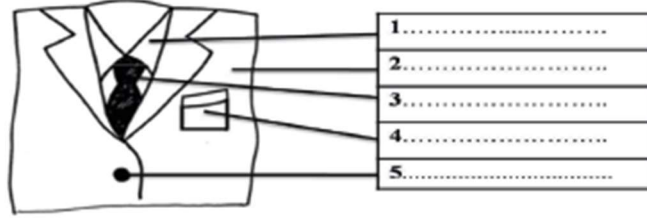
HAVUÇ İLE PATATES ARASINDA NASIL BİR BENZERLİK VARDIR?.....

ASLAN İLE KURT ARASINDA NASIL BİR BENZERLİK VARDIR?.....

4

HATIRLA: BEYAZ SAÇ, AKLIN DEĞİL YAŞIN İŞARETİDİR

GÖSTERİLEN GİYİŞİ PARÇALARININ ADINI YAZIN



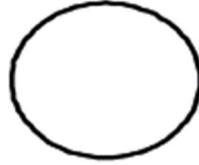
5

**AŞAĞIDAKİ DAİRELERİ BİR HARF OLUŞTURACAK
ŞEKİLDE BİRLEŞTİRİN (KARELERİ GÖRMEZDEN GELİN)**



3

**BEN BİR SAAT ÇİZDİM. SİZ İÇİNE 1'DEN 12'YE KADAR NUMARALARI
YERLEŞTİRİN; SAAT 9.20'Yİ GÖSTERSİN.**



4

SAYFAYI BİTİRMEYEN, DAHA ÖNCE YAZDIĞINIZ CÜMLEYİ TEKRAR YAZIN:

6

TESTİ UYGULAYANLAR İÇİN:

YARDIM: YOK / AZ / ORTA / ÇOK

YANITLARI (HASTANIN YERİNE) SİZ YAZDIYSAÑIZ KUTUYU İŞARETLEYİN

© jmbrown 2008

TYM-TR INSTRUCTIONS

1. Orientation (10 pts): The participant is asked to write his/her full name, age, birthday, and the assessment date.
 2. Copying (ability to copy a sentence) (2 pts): The participant is asked to copy the sentence (Gray hair indicates not wisdom but age), read it, and try to remember it.
 3. Semantic knowledge (retrograde memory) (3 pts): The participant is asked to write the name of the prime minister (2 pts) and the date Atatürk, the founder of the Turkish Republic, died (1 pt).
 4. Calculation (4 pts): The participant is asked to do some calculations except *division* (Each correct calculation is 1 pt).
 $20 - 4 = \text{-----}$; $16 + 17 = \text{-----}$; $8 \times 6 = \text{-----}$; $4 + 15 - 17 = \text{-----}$
 5. Verbal fluency (phonemic) (4 pts): The participant is asked to list 4 objects beginning with 's'. The word 'saat' (watch) may be given as an example. (Each correct object starting with 's' is 1 pt).
 6. Abstraction (similarities) (4 pts): The participant is asked to state in what way a carrot is like a potato and a lion is like a wolf. (2 pts each)
 [Following this section, the participant is asked to recall the sentence 'Gray hair indicates not wisdom but age']
 7. Naming (5 pts): The participant is asked to name each item on the 'jacket' (each correct item is 1 pt. for 1: collar, 2: jacket, 3: tie, 4: pocket, 5: button)
 8. Visuospatial-1 (3 pts): The participant is asked to join the circles together to form a letter 'M', ignoring the circles.
 9. Visuospatial-2 (4 pts): The participant is asked to draw on a clockface, putting in the numbers 1 to 12 and placing the hands at 9:20.
 10. Anterograde memory (6 pts): The participant is asked to recall the sentence 'Gray hair indicates not wisdom but age' and write it down in Turkish.
 11. Need for assistance (5 pts): The TYM tester is asked to assess the 'amount of help' that the participant needed (help amount: none, trivial, minor, moderate, and major).
- Note: A more detailed scoring sheet is available at www.tymtest.com

TYM-TR YÖNERGELERİ

1. Oryantasyon (10 puan) : Bu bölümde, katılımcıdan adı-soyadını, yaşını, doğum tarihini, uygulama gününü ve günün tarihini yazmasını isteyen maddeler yer almaktadır.
2. Cümleyi tekrar yazma (2 puan) : Bu bölümde, katılımcıdan, 'Beyaz saç aklın değil, yaşın işarettir.' cümlesini bakarak yazması ve yazdığı cümleyi aklında tutması istenmektedir.
3. Semantik bilgi (3 puan) : Bu bölümde, 'Başbakanın adının ve Atatürk'ün ölüm tarihinin' istendiği maddeler yer almaktadır. Başbakanın adı ve soyadının bilinmesi 2 puan, Atatürk'ün ölüm tarihinin bilinmesi 1 puan olarak değerlendirilmektedir.
4. Hesaplama (4 puan) : Bu bölümde, bölme işlemi haricindeki matematiksel işlemler değerlendirilmektedir. Her doğru işlem 1 puandır.
 $20 - 4 = \text{-----}$; $16 + 17 = \text{-----}$; $8 \times 6 = \text{-----}$; $4 + 15 - 17 = \text{-----}$
5. Sözel Akıcılık (4 puan): Bu bölümde, katılımcılardan "S" ile başlayan 4 nesne yazması istenmekte, yazılan her doğru nesne için 1 puan verilmektedir. "Saat" sözcüğü örnek olarak verilmektedir.
6. Benzerlikler (4 puan) : Bu bölümde, patates ile havucun (sebze) ve aslan ile kurdun (hayvan) ne açıdan birbirlerine benzedikleri sorulmaktadır. [Benzerlikler bölümünden sonra katılımcıdan aklında tutması istenen "Beyaz saç aklın değil yaşın işarettir" cümlesini hatırlayarak söylemesi gerekmektedir.]
7. Adlandırma (5 puan) : Bu bölümde bir giysi (ceket) resmi bulunmakta; katılımcıdan giysi üzerindeki bazı parçaları adlandırması istenmektedir. Numaralandırılmış her giysi parçasının (1 = yaka, 2 = ceket, 3 = kravat, 4 = cep, 5 = düğme) adlandırılması 1 puan olarak değerlendirilmektedir.
8. Görsel - Uzamsal Beceriler-1 (3 puan) : Bu bölümde, katılımcıdan verilen ipuçlarını takip ederek bir harf oluşturması beklenmektedir. Katılımcıya 'Aşağıdaki daireleri bir harf oluşturacak şekilde birleştirin, kareleri görmezden gelin.' şeklinde bir yönerge verilmektedir. İstenilen şekilde tamamlanan görev sonucunda, bu bölüm 3 puan ile değerlendirilmektedir.
9. Görsel-Uzamsal Beceriler - 2 (4 puan) : Bu bölümde, katılımcının verilen dairenin içine bir saat çizmesi, dairenin içine 1'den 12'ye kadar sayıları yerleştirilmesi, akrep ve yelkovanı çizmesi ve saati 9 : 20'yi gösterecek şekilde ayarlaması istenmektedir.
10. Hatırlama ve Cümleyi Tekrar Yazma (6 puan) : Katılımcıdan daha önceden aklında tutması istenen 'Beyaz saç aklın değil, yaşın işarettir' cümlesini bu bölümde hatırlayıp yazması istenmektedir.
11. Hastanın testi tamamlama becerisi (5 puan) : Son bölümde, uygulamacıdan, katılımcıya verdiği yardım düzeyini 5 puan üzerinden değerlendirmesi istenmektedir (yardım yok = 5, az = 4, orta = 3, çok = 2, yardımcı = 1). Bu puanın eklenmesi ile test sona ermektedir.

EK-6

Diadokokinetik Hız Değerlendirme Formu

	/pa/	/ta/	/ka/	/pataka/
Deneme 1				
Deneme 2				
Deneme 2				
Ortalama				



EK-7

Katılımcı Bilgilendirme ve Onam Formu

Sayın katılımcı,

Bu çalışma, “Türkçe Konuşan Yetişkin Bireylerde Diadokokinetik Hız Normatif Değerlerinin Belirlenmesi ve Dizartrik Bireylerle Karşılaştırılması” başlıklı bir araştırma çalışması olup Türkçe konuşan bireylerde konuşma hızı ve koordinasyonunu belirleme amacını taşımaktadır. Çalışma, Anadolu Üniversitesi Dil ve Konuşma Terapisi Bölümü’nden Doç. Dr. Elçin TADIHAN ÖZKAN ve Araş. Gör. Süleyman KOCAOĞLU tarafından yürütülmekte olup sonuçları ile klinik ortamlarda sağlıklı olmayan bireylerle kıyaslama imkânı sunacak olup motor konuşma bozuklukları değerlendirmesinde bir referans olacaktır.

- Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.
- Çalışmanın amacı doğrultusunda, ses kaydı ve gözlem yapılarak sizden veriler toplanacaktır. Veri toplama işlemi yaklaşık on beş dakika sürecektir.
- İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında kimlik bilgileriniz hariç toplanan diğer veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- Kimlik bilgileriniz hangi amaçla olursa olsun hiçbir şekilde paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler kişisel verilerin korunması kanununa uyularak fiziksel olarak araştırmacıların gözetiminde, elektronik olarak ise veri şifreleme yöntemi ile korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde Covid-19 pandemisine yönelik sizleri ve biz araştırmacıları risk altına sokmamak için gerekli tedbirler alınmıştır. Bu tedbirler kapsamında kullanılacak tüm malzemeler dezenfekte edilmiştir. Tek kullanımlık cerrahi maske ve eldiven veri toplama aşamasından önce sizlere ücretsiz verilecek, ses ve konuşma kaydı ile ağız içi yapıların değerlendirilmesi haricinde maskenizi çıkarmamanız istenilecektir. Araştırmacı olarak bizler ise değerlendirme süresince gerekli koruyucu

ekipmanlar olarak tek kullanımlık önlük, N95 veya P2 maske ve koruyucu siperlik kullanacağız.

Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı Anadolu Üniversitesi Dil ve Konuşma Terapisi Bölümü'nden Doç. Dr. Elçin TADIHAN ÖZKAN ve Araş. Gör. Süleyman KOCAOĞLU'na yöneltebilirsiniz.

Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabilceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.

(Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)

Araştırmacının

Katılımcının

Adı-Soyadı:

Adı-Soyadı:

İmzası:

İmzası:

İletişim Bilgileri: e-posta:

İletişim Bilgileri: e-posta: