



T.C.  
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİL ve KONUŞMA TERAPİSİ ANABİLİM DALI  
DİL ve KONUŞMA TERAPİSİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KEKEMELİĞİ OLAN ve OLMAYAN  
ÇOCUKLARDA GÖRSEL ve İŞİTSEL OLARAK SUNULAN  
DUYGUSAL UYARANLARDA KONUŞMANIN MOTOR  
PERFORMANSININ KARŞILAŞTIRILMASI**

**Ayşe Buse SARAÇ**

**Tez Danışmanı  
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Emrah CANGİ**

**İSTANBUL - 2022**

T.C.  
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİL ve KONUŞMA TERAPİSİ ANABİLİM DALI  
DİL ve KONUŞMA TERAPİSİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KEKEMELİĞİ OLAN ve OLMAYAN  
ÇOCUKLARDA GÖRSEL ve İŞİTSEL OLARAK SUNULAN  
DUYGUSAL UYARANLARDA KONUŞMANIN MOTOR  
PERFORMANSININ KARŞILAŞTIRILMASI**

**Ayşe Buse SARAÇ**

**Tez Danışmanı**  
**Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Emrah CANGİ**

**İSTANBUL - 2022**

## ÖZET

### KEKEMELİĞİ OLAN ve OLMAYAN ÇOCUKLARDA GÖRSEL ve İŞİTSEL OLARAK SUNULAN DUYGUSAL UYARANLARDA KONUŞMANIN MOTOR PERFORMANSININ KARŞILAŞTIRILMASI

Kekemelikte duygusal tepkiselliği inceleyen çalışmalarda sıklıkla EEG (OİP), fizyolojik yanıtlar, davranışsal deneyler ve ölçekler gibi veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada ise, bu olguyu farklı bir metodoloji ile incelemek adına, kekemeliği olan ve olmayan çocukların olumlu, olumsuz ve nötr nitelikteki görsel (IAPS) ve işitsel (IADS) uyaranlar karşısında sergiledikleri konuşmanın motor parametrelerine dayalı ölçülen duygusal tepkiselliklerinin karşılaştırılması ve incelenen parametrelerin tanısal ayırt etme performanslarının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya 7-12 yaşları arasında, kekemeliği olan 20 ve kekemeliği olmayan 41 olmak üzere toplam 61 çocuk katılmıştır. Olumlu, olumsuz ve nötr duyguları ortaya çıkarmak için, görsel (IAPS) ve işitsel (IADS) uyaran sistemi kullanılmıştır. Motor konuşma performansı kapsamında; F2 geçiş hızı, diadokokinetik (DDK) hız ve hece hızı parametreleri birer değişken olarak ele alınmıştır. Çalışmanın bulgularına göre, tüm uyaran türü (görsel-işitsel) ve niteliklerinde (olumlu-olumsuz-nötr) kekemeliği olan çocuklar tüm motor parametrelerde kekemeliği olmayan çocuklardan anlamlı düzeyde düşük performans sergilemişlerdir. DDK hız parametresi için kekemeliği olan çocuklar olumsuz işitsel uyaranlar niteliğinden anlamlı düzeyde daha çok etkilenirken, tipik gelişim gösteren çocuklar olumlu işitsel uyaran niteliğinden daha çok etkilenmiştir. Hece hızı parametresinde ise her iki gruptaki katılımcılarda, uyaran türü fark etmeksizin negatif uyaran türünde anlamlı düzeyde daha düşük değerler gözlenmiştir. DDK hız parametresine ilişkin en yüksek tanı performansı gösteren parametre, negatif uyaran niteliğindeki işitsel uyaranlar olurken; hece hızı parametresine ilişkin en yüksek diagnostik performans gösteren parametre, negatif uyaran niteliğindeki hem işitsel hem de görsel uyaranlar olmuştur. Bu bulgular, oldukça karmaşık bir altyapıya sahip kekemelik olgusundaki duygusal tepkiselliğe ilişkin kanıtları genişletmiş, kuramsal ve klinik alan için önemli çıkarımlar sunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** okul çağı kekemelik, duygusal tepkisellik, görsel ve işitsel uyaranlar, diadokokinetik hız, hece hızı

## **ABSTRACT**

### **COMPARISON of MOTOR PERFORMANCE of SPEECH in VISUAL and AUDITORY PRESENTED EMOTIONAL STIMULI in CHILDREN who DO and DO NOT STUTTER**

Studies exploring emotional reactivity in stuttering usually employ data collection methods such as EEG, physiological reactions, behavioral task and scales. In this study, in order to examine this phenomenon with a different methodology, it was aimed to compare the emotional reactivity based on motor parameters of speech of who do (CWS) and do not stutter (CWNS) in the face of positive, negative and neutral visual (IAPS) and auditory (IADS) stimuli and diagnostic discrimination performances of the examined parameters. A total of 61 children, aged between 7 and 12, 20 CWS and 41 CWNS, were included in the study. In the study, two different stimulus types (IAPS and IADS) were used to reveal positive, negative and neutral emotions. The parameters used for the evaluation of motor speech performances are F2 transition rate, diadocokinetic (DDK) rate and syllable rate. According to the findings of the study, it was determined that the measurements of DDK rate, F2 transition rate and syllable rate parameters of the participants with normal development according to all stimulus types and stimulus qualities were higher than the CWS. For the DDK rate parameter, CWS were more affected by the negative auditory stimulus quality; on the other hand, CWNS were more affected by the positive auditory stimulus quality. Syllable rate parameter, lower values were observed in the negative stimulus type for the participants in both groups, regardless of the type of stimulus. While the parameter with the highest diagnostic performance regarding the DDK velocity parameter was negative stimulus IADS stimuli; the parameter with the highest diagnostic performance regarding the syllable parameter is both IADS and IAPS stimuli, which are negative stimuli. The evidence for emotional reactivity in the stuttering phenomena has been enhanced by these results, which have considerable clinical and theoretical implications.

**Keywords:** school-age stuttering, emotional reactivity, visual and auditory stimuli, diadocokinetic rate, syllable rate

## TEŞEKKÜR

Kurduğu her cümlede insandan, yenilikten, geliştirmekten yana olan lisans hayatımdan yüksek lisans sürecime kadar her daim desteğini hissettiğim, kendisiyle çalışmaktan büyük onur ve sevinç duyduğum değerli danışman Hocam Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Emrah CANGİ' ye,

Tez jürimde bulunmayı içtenlikle kabul eden, kıymetli bilgileri ile bu çalışmaya destek olan Dr. Öğr. Üyesi Tuğba KAYA ve Dr. Öğr. Üyesi Maral Yeşilyurt' a,

Lisans sürecimden bu yana omzumda sıcak bir el ve kulağımda yumuşak bir ses olan, gitmenin varmakla bir ilgisi olmadığını vurgulayan, bakış açısı, duruşu ve mücadeleci ruhuyla bana örnek olan, bu yoldaki en büyük destekçilerimden sevgili Hocam Ar. Gör. Göksu YILMAZ'a,

Dil ve Konuşma Terapisi alanını ülkemize getiren, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum bölüm başkanımız Prof. Dr. Ahmet KONROT'a,

Bu serüvende yanımda olan, gittiğim bu yolda her daim bilimin peşinden koşmam için ellerinden gelenin fazlasını yapan, duymuş oldukları güven ve göstermiş oldukları sevgi ile beni cesaretlendiren canım annem Zeynep SARAÇ, babam Faruk SARAÇ ve kardeşim Sıla SARAÇ' a

Bu yolculuğa keyif katan, şefkatli, destekleyici ve dinamik duruşuyla en büyük destekçilerimden, çalışmanın ilerlemesi için emeğini bir an olsun esirgemeyen meslektaşım Dkt. Mert ALTINTAŞ ve Dkt. Vildan ŞEN'e,

Çalışmaya katılmak için gönüllü olan tüm katılımcılar ve ailelerine teşekkürü borç bilirim.

## BEYAN FORMU

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, tarafımdan üretildiğini ve řkdar niversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim.

23.07.2022

Ayşe Buse SARAÇ

# İÇİNDEKİLER

|                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| ÖZET .....                                                                  | i   |
| ABSTRACT .....                                                              | ii  |
| TEŞEKKÜR .....                                                              | iii |
| BEYAN FORMU .....                                                           | iv  |
| İÇİNDEKİLER .....                                                           | v   |
| TABLolar DİZİNİ.....                                                        | ix  |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....                                                       | x   |
| SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....                                         | xi  |
| 1.GİRİŞ.....                                                                | 1   |
| 2. GENEL BİLGİLER .....                                                     | 4   |
| 2.1 Gelişimsel Kekemeliğin Tanımı ve Klinik Özellikleri.....                | 4   |
| 2.1.1. Gelişimsel kekemeliğin gelişimi ve risk faktörleri.....              | 4   |
| 2.1.2. Kekemeliğin sıklığı ve yaygınlığı .....                              | 5   |
| 2.2. Kekemeliğin Nedenlerine İlişkin Kuramlar .....                         | 5   |
| 2.2.1. Kekemeliğin nedenine ilişkin çok faktörlü kuramlar .....             | 7   |
| 2.2.1.1. Multifaktöriyel-dinamik yollar kuramı .....                        | 8   |
| 2.2.1.2. Duygusal tepkisellik, duygusal düzenleme ve kekemelik modeli ..... | 8   |
| 2.2.1.3. Talepler ve kapasiteler modeli.....                                | 9   |
| 2.2.1.4. Kekemeliğin yeni bileşenleri modeli .....                          | 9   |
| 2.3. Kekemeliği Olan Çocuklarda Akustik Bileşenler .....                    | 9   |
| 2.3.1. Kekemeliği olan çocuklarda diadokinetik (DDK) hız .....              | 9   |
| 2.3.2. Kekemeliği olan çocuklarda ikinci formant (F2) geçiş hızı.....       | 11  |
| 2.3.3. Kekemeliği olan çocuklarda hece hızı .....                           | 13  |
| 2.3.4. Kekemeliği olan çocuklarda temel frekans ( $F_0$ ).....              | 15  |
| 2.3.5. Kekemeliği olan çocuklarda ötümlenme başlatma zamanı (VOT) .....     | 16  |

|                                                                                                                                                   |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4. Kekemeliği Olan Çocuklarda Duygusal Tepkisellik ve Regülasyon .....                                                                          | 17        |
| 2.5. Akustik Parametreler ve Duygusal Süreçler .....                                                                                              | 19        |
| 2.6. Akustik Parametreler, Duygusal Tepkisellik ve Kekemelik .....                                                                                | 20        |
| <b>3. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>                                                                                                                    | <b>24</b> |
| 3.1. Araştırmanın Modeli.....                                                                                                                     | 24        |
| 3.2. Katılımcılar .....                                                                                                                           | 24        |
| 3.2.1. Kekemeliği olan çocukların dahil edilme kriterleri .....                                                                                   | 24        |
| 3.2.2. Tipik gelişim gösteren çocukların dahil edilme kriterleri .....                                                                            | 25        |
| 3.3. Etik İzin.....                                                                                                                               | 25        |
| 3.4. Katılımcıların Saf Ses İşitme Ortalamaları ve Rahat Ettikleri Ses Seviyeleri .....                                                           | 25        |
| 3.5. Veri Toplama Araçları .....                                                                                                                  | 26        |
| 3.5.1. Katılımcı bilgi formu .....                                                                                                                | 26        |
| 3.5.2. Kekemelik bilgi formu .....                                                                                                                | 27        |
| 3.5.3. Saf ses odyometri.....                                                                                                                     | 27        |
| 3.5.3.1. DD45 kulaklık .....                                                                                                                      | 28        |
| 3.5.4. Uluslararası duygusal resim sistemi (International affective picture system, IAPS) .....                                                   | 28        |
| 3.5.5. Uluslararası duygusal dijital sesler -2 (International affective digital sounds, IADS-2) .....                                             | 28        |
| 3.5.5.1. Görsel ve işitsel uyaran seçimi .....                                                                                                    | 29        |
| 3.5.6. Motor konuşma profili (Motor speech profile, MSP).....                                                                                     | 30        |
| 3.5.7. Mikrofon ve harici ses kartı .....                                                                                                         | 30        |
| 3.6. Veri Toplama Prosedürü .....                                                                                                                 | 31        |
| 3.7. İstatistiksel Analiz.....                                                                                                                    | 34        |
| <b>4. BULGULAR.....</b>                                                                                                                           | <b>35</b> |
| 4.1. Kekemeliği Olan ve Tipik Gelişim Gösteren Bireylerin DDK Hız, F2 Geçiş Hızı, Hece Hızı Parametrelerinin Ölçümlerinin Karşılaştırılması ..... | 35        |

|                                                                                                                                                |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.1.1. Kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren bireylerin DDK hız ölçümlerinin karşılaştırılması .....                                       | 35        |
| 4.1.2. Kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren bireylerin F2 geçiş hızı ölçümlerinin karşılaştırılması .....                                 | 36        |
| 4.1.3. Kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren bireylerin hece hızı ölçümlerinin karşılaştırılması .....                                     | 36        |
| 4.2. Kekemeliği Olan ve Tipik Gelişim Gösteren Bireylerin Uyarın Türü ve Niteliğine Göre Motor Konuşma Parametrelerinin Karşılaştırılması..... | 37        |
| 4.2.1. Kekemeliği olan bireylerin uyarın türü ve niteliğine göre DDK hız ölçümlerinin karşılaştırılması .....                                  | 37        |
| 4.2.2. Tipik gelişim gösteren bireylerin uyarın türü ve niteliğine göre DDK hız ölçümlerinin karşılaştırılması.....                            | 39        |
| 4.2.3. Kekemeliği olan bireylerin uyarın türü ve niteliğine göre F2 geçiş hızı ölçümlerinin karşılaştırılması.....                             | 40        |
| 4.2.4. Tipik gelişim gösteren bireylerin uyarın türü ve niteliğine göre F2 geçiş hızı ölçümlerinin karşılaştırılması.....                      | 41        |
| 4.2.5. Kekemeliği olan bireylerin uyarın türü ve niteliğine göre hece hızı ölçümlerinin karşılaştırılması .....                                | 42        |
| 4.2.6. Tipik gelişim gösteren bireylerin uyarın türü ve niteliğine göre hece hızı ölçümlerinin karşılaştırılması.....                          | 42        |
| 4.3. ROC Analizine İlişkin Bulgular .....                                                                                                      | 43        |
| 4.3.1. DDK hız parametresi için ROC analizi sonuçları .....                                                                                    | 43        |
| 4.3.2. Hece hızı parametresi için ROC analizi sonuçları.....                                                                                   | 45        |
| <b>5.TARTIŞMA .....</b>                                                                                                                        | <b>48</b> |
| 5.1. Kekemeliği Olan ve Olmayan Katılımcılarda DDK Hız Parametresine İlişkin Bulgular .....                                                    | 49        |
| 5.2. Kekemeliği Olan ve Olmayan Katılımcılarda F2 Geçiş Hızı Parametresine İlişkin Bulgular .....                                              | 51        |
| 5.3. Kekemeliği Olan ve Olmayan Katılımcılarda Hece Hızı Parametresine İlişkin Bulgular .....                                                  | 53        |

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>                         | <b>55</b> |
| <b>7. KAYNAKLAR.....</b>                                 | <b>57</b> |
| <b>EKLER .....</b>                                       | <b>65</b> |
| Ek 1: Etik Kurul Onay Yazısı .....                       | 65        |
| EK 2: Kişisel Bilgi Formu ve Kekemelik Bilgi Formu ..... | 66        |
| Ek 3: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu .....          | 69        |



## TABLÖLAR DİZİNİ

|                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 1:</b> Tipik gelişim gösteren ve kekemeliği olan bireylerin saf ses işitme oranlarının karşılaştırılması .....                                         | 26 |
| <b>Tablo 2:</b> Kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren bireylerin rahat ettiği ses seviyesi karşılaştırılması .....                                          | 26 |
| <b>Tablo 3:</b> Olumsuz ve olumlu görsel uyaranların uyarılma değerliklerinin “bağımsız örneklem t-testi” ile karşılaştırılmasına ilişkin bulgular .....        | 29 |
| <b>Tablo 4:</b> Olumsuz ve olumlu işitsel uyaranların uyarılma değerliklerinin “bağımsız örneklem t-testi” ile karşılaştırılmasına ilişkin bulgular .....       | 30 |
| <b>Tablo 5:</b> Kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren bireylerin DDK hız parametre ölçümlerinin karşılaştırılması .....                                     | 35 |
| <b>Tablo 6:</b> Kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren bireylerin F2 geçiş hızı parametre ölçümlerinin karşılaştırılması .....                               | 36 |
| <b>Tablo 7:</b> Kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren bireylerin hece hızı parametre ölçümlerinin karşılaştırılması .....                                   | 37 |
| <b>Tablo 8:</b> Kekemeliği olan katılımcılar için DDK hız parametresinin uyaran türü ve uyaran niteliğine göre farklılaşmasının incelenmesi .....               | 38 |
| <b>Tablo 9:</b> Tipik gelişim gösteren katılımcılar için DDK hız parametresinin uyaran türü ve uyaran niteliğine göre farklılaşmasının incelenmesi .....        | 39 |
| <b>Tablo 10:</b> Kekemeliği olan katılımcılar için F2 geçiş hızı parametresinin uyaran türü ve uyaran niteliğine göre farklılaşmasının incelenmesi .....        | 41 |
| <b>Tablo 11:</b> Tipik gelişim gösteren katılımcılar için F2 geçiş hızı parametresinin uyaran türü ve uyaran niteliğine göre farklılaşmasının incelenmesi ..... | 41 |
| <b>Tablo 12:</b> Kekemeliği olan katılımcılar için hece hızı parametresinin uyaran türü ve uyaran niteliğine göre farklılaşmasının incelenmesi .....            | 42 |
| <b>Tablo 13:</b> Tipik gelişim gösteren katılımcılar için hece hızı parametresinin uyaran türü ve uyaran niteliğine göre farklılaşmasının incelenmesi .....     | 43 |
| <b>Tablo 14:</b> Uyaran türü ve uyaran niteliğine göre ddk hız parametresi ölçümleri için ROC analizi sonuçları .....                                           | 44 |
| <b>Tablo 15:</b> Uyaran türü ve uyaran niteliğine göre hece hızı parametresi ölçümleri için ROC analizi sonuçları .....                                         | 46 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 1:</b> Iaps prosedürün uygulanışına ilişkin bir örnek sıralama.....                                                       | 32 |
| <b>Şekil 2:</b> Iads prosedürün uygulanışı.....                                                                                    | 32 |
| <b>Şekil 3:</b> Iaps ve ıads ilişkin örnek araştırma prosedürleri .....                                                            | 33 |
| <b>Şekil 4:</b> Kekemeliği olan katılımcılar için uyaran türü ve uyaran niteliğine göre DDK hız parametresi ölçümleri.....         | 39 |
| <b>Şekil 5:</b> Tipik gelişim gösteren katılımcılar için uyaran türü ve uyaran niteliğine göre DDK hız parametresi ölçümleri ..... | 40 |
| <b>Şekil 6:</b> Uyaran türü ve uyaran niteliğine göre DDK hız parametresi ölçümleri için ROC eğrileri.....                         | 45 |
| <b>Şekil 7:</b> Uyaran türü ve uyaran niteliğine göre hece hızı parametresi ölçümleri için ROC eğrileri.....                       | 47 |

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

- IAPS:** Uluslararası Duygusal Resim Sistemi (International Affective Picture System)
- IADS-2:** Uluslararası Duygusal Dijital Sesler-2 (International Affective Digital Sounds)
- SAM:** Self-Assessment Manikin
- CSL:** Bilgisayarlı Konuşma Laboratuvarı (Computerized Speech Lab.)
- MSP:** Motor Konuşma Profili (Motor Speech Profile)
- DDK:** Diadokokinetik (Diadochokinetic)
- F1:** Birinci Formant
- F2:** İkinci format
- FTR:** Formant geçiş hızı
- FFF2:** İkinci formant frekans dalgalanmaları
- $F_0$ SD:** Temel frekansın standart sapması (Fundamental frequency standart deviation)
- Jitter:** Sesteki frekans değişim değerlerinin katsayısı
- Shimer:** Sesteki değişim değerlerinin katsayısı
- RSA:** Respiratuarsinus aritmisi
- Hz:** Hertz
- kHz:** Kilohertz
- dB:** Desibel
- dB HL:** Desibel hearing level
- TSST:** Trier Sosyal Stres Testi
- LPP:** Geç Latans Yanıtları
- Ort:** Ortalama
- p:** Anlamlılık Değeri
- r:** Korelasyon Katsayısı
- sd:** Serbestlik Derecesi
- SS:** Standart Sapma

# 1.GİRİŞ

Kekemelikçe duygusal süreçler arasındaki ilişki Alanyacında uzun zamandır tartışma konusu olmuştur (Alm, 2004). Kekemeliği olan çocukların akıcı akranlarına kıyasla zorlu stresli veya heyecan verici duygusal durumlar karşısında daha yoğun bir şekilde uyarılma sergilediği ve duygularını daha az düzenleyebildiği bildirilmiştir. Duygusal Tepkisellik, Duygusal Regülasyon ve Kekemelik Modeli'ne göre bu iki değişken kekemeliğin sıklığını, süresini ve şiddetini değiştirme potansiyeline sahiptir (Karrass ve ark., 2006). Düşük ya da daha fazla çaba gerektiren duygusal regülasyona ilişkin yaşanan yetersizlikler ile birlikte yüksek tepkisellik akıcı konuşmayı gerçekleştirmek için gerekli olan planlama ve üretim süreçlerini sürdürmedeki zorlukları beraberinde getirebilmektedir (Johnson ve ark., 2010; Arnold ve ark., 2011). Mizaç özellikleriyle ilgili birçok çalışma ebeveyn raporlarına dayanmaktadır (Schwenk ve ark., 2007). Mizaca ilişkin ankete dayalı görevler duygusal süreçleri değerlendirmeye katkı sağlasa da duygusal uyaranlar karşısındaki tepki düzeyini belirlemeye dayalı deneysel görevler, katılımcılar arasındaki tepkiselliği karşılaştırarak duygusal profili ortaya çıkarmada etkili bir yöntem olarak ele alınmaktadır (Morrow, 2014).

Duygusal süreçler, dil ve konuşmayla ilgili pek çok değişkeni etkilediği gibi motor süreçleri de etkilemektedir (Lieshout ve ark., 2014; Smith ve Weber, 2017; Walden ve ark., 2012). Duyguya özgü akustik değişikliklerin meydana gelmesi solunum, fonasyon ve artikülasyon boyutlarındaki fizyolojik değişikliklerle ilişkilidir (Scherer, 2003). Akustik analiz ve ses fizyolojisine ilişkin değerlendirmeler konuşmadaki duygusal süreçlerin akustik ipuçlarına ilişkin önemli göstergeleri sunan yöntemler arasında yer almaktadır (Juslin ve Scherer, 2008). Kekemeliğe ilişkin motor problemlerin duygusal süreçler ile ilişkisi göz önüne alındığında, motor davranışların şiddeti ile kaygı veya mizaç özellikleri arasındaki bir ilişkinin varlığı oldukça muhtemel olduğu ifade edilmektedir (Alm, 2004). Bu nedenle araştırmacılar, kekemeliği olan çocuklarda, konuşmanın planlanması/üretimi ve duygusal süreçler arasındaki ilişkiye dair daha fazla ampirik çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu belirtmektedir (Ntourou ve ark., 2013).

Kekemeliği olan okul öncesi çocuklarda, duygusal tepkisellik ve regülasyona ilişkin çalışmalarda, metodolojik olarak kullanılan daha etkili uyaranların, duygusal tepkisellik ve regülasyon parametrelerini ele alan araştırmalara büyük ölçüde açıklık getirebileceği düşünülmektedir (Arnold ve ark., 2011). Bu nedenle çalışmalarda Uluslararası Duygusal Resim Sistemi (IAPS; Lang ve ark., 1997) ve Uluslararası Duygusal Dijital Sesler -2 (IADS-2; Bradley ve ark., 2007) olmak üzere iki farklı duygu uyaran sisteminden yararlanılmaktadır.

Kekemeliği olan bireylerin mizaç özelliklerinin nasıl incelenmesi gerektiği önemli bir ilgi konusudur. Kekemeliği olan bireylerin akıcı konuşan bireylere kıyasla daha reaktif ve hassas bir mizacı olduğuna dair kanıtlar, tek bir ölçümü değil, fizyolojik tepkiler, davranışsal gözlemler ve psikolojik ölçeklerin dahil olduğu birçok ölçüm parametresini içermelidir (Guitar, 2003). Aynı zamanda Tumanova ve arkadaşları (2020), duygusal süreçlerin, konuşmanın motor kontrolü ile etkileşimi ve varsayılan etkileşimin yönünün belirlenmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Bu çalışmanın başlıca amacı, kekemeliği olan ve olmayan okul çağı çocuklarının olumlu, olumsuz ve nötr nitelikteki görsel (IAPS) ve işitsel (IADS) uyaranlar karşısında sergiledikleri, konuşmanın motor parametrelerine (diadokinetik hız, 2. formant geçiş hızı ve hece hızı) dayalı ölçülen duygusal tepkiselliklerini karşılaştırmaktır. Çalışmanın ikinci amacı olumlu, olumsuz ve nötr nitelikteki görsel ve işitsel uyaranların konuşmanın motor parametrelerine dayalı ölçülen duygusal tepkiselliği uyarmada performanslarını karşılaştırmaktır. Çalışmanın son amacı ise olumlu, olumsuz ve nötr nitelikteki görsel ve işitsel uyaranlar karşısında sergilenen motor konuşma parametrelerinin kekemeliği olan ve olmayan bireyleri ayırt etmede performanslarını karşılaştırmaktır.

Bu bağlamda çalışmanın amacı kapsamında ele alınan araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

- 1) Pozitif, negatif ve nötr nitelikteki *görsel* uyaranlar arasında *diadokinetik hız* değişkenine etkide bulunma düzeyi bakımından anlamlı fark var mıdır?
- 2) Pozitif, negatif ve nötr nitelikteki *görsel* uyaranlar arasında *F2 geçiş hızı* değişkenine etkide bulunma düzeyi bakımından anlamlı fark var mıdır?

- 3) Pozitif, negatif ve nötr nitelikteki *görsel* uyaranlar arasında *hece hızı* değişkenine etkide bulunma düzeyi bakımından anlamlı fark var mıdır?
- 4) Pozitif, negatif ve nötr nitelikteki *işitsel* uyaranlar arasında *diadokinetik hız* değişkenine etkide bulunma düzeyi bakımından anlamlı fark var mıdır?
- 5) Pozitif, negatif ve nötr nitelikteki *işitsel* uyaranlar arasında *F2 geçiş hızı* değişkenine etkide bulunma düzeyi bakımından anlamlı fark var mıdır?
- 6) Pozitif, negatif ve nötr nitelikteki *işitsel* uyaranlar arasında *hece hızı* değişkenine etkide bulunma düzeyi bakımından anlamlı fark var mıdır?
- 7) Pozitif, negatif ve nötr nitelikteki görsel ve işitsel uyaranların konuşmanın motor parametrelerine (diadokinetik hız, F2 geçiş hızı ve hece hızı) dayalı ölçülen duygusal tepkiselliği uyarmadaki performansları anlamlı düzeyde farklı mıdır?
- 8) Pozitif, negatif ve nötr nitelikteki görsel ve işitsel uyaranlar karşısında sergilenen motor konuşma parametrelerinin (diadokinetik hız, F2 geçiş hızı ve hece hızı) kekemeliği olan ve olmayan bireyleri ayırt etmede performansları nedir?

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 Gelişimsel Kekemeliğin Tanımı ve Klinik Özellikleri

Kekemelik, konuşma seslerinde veya hecelerde uzatma, blok ve tekrarlar ile karakterize çok faktörlü bir konuşma bozukluğudur (Maguire ve ark., 2012). Çekirdek davranışlara bağlı olarak gelişen ve sonradan öğrenilmiş ikincil davranışlar ile karakterize olan bu olgunun, ikincil davranışları arasında sıklıkla göz kırpmaya çene hareketi, el ve baş hareketleri veya diğer istemsiz hareketler gibi kaçma davranışları bulunmaktadır (Ward, 2007; Prasse ve Kikano, 2008). Kaçınma davranışları ise konuşmacının kekemelik anlarına ilişkin yaşamış olduğu olumsuz deneyimler kapsamında kekemelikten kaçınmak için kullandıkları davranışlardır (Guitar, 2013). Bu davranışlar, sözcük değiştirme, doldurucuların kullanımını ve cümle revizyonlarını içermektedir (Prasse ve Kikano, 2008). Kekemeliğe eşlik eden davranışların yanı sıra kişinin kekemeliğe ilişkin olumsuz tutumları ve duyguları da bozukluğun önemli bir parçası olarak yer almaktadır (Guitar, 2013).

#### 2.1.1. Gelişimsel kekemeliğin gelişimi ve risk faktörleri

Erken dönem kekemeliğin 2 ila 5 yaşları arasında başladığı bildirilmektedir (Bloodstein, 1987). Mansson (2000), kekemeliğin sıklığını inceleyen boylamsal çalışmada kekemeliğin başlangıç yaşının ortalama 33 ay olduğunu bildirmiştir. Mansson'ın çalışmasına benzer şekilde Yairi ve Ambrose (2005), erken dönem kekemelik başlangıç yaşının 33 ay olduğunu ve yedi yaşından itibaren iyileşme oranının düştüğünü belirtmişlerdir.

Kekemelik için risk faktörleri arasında aile öyküsü, kekemeliğin başlangıç yaşı ve cinsiyet gibi faktörler yer almaktadır (Ward, 2007). Birinci derece kekemeliği olan akrabalara sahip çocuklarda kekemeliğin ortaya çıkma riskinin diğer çocuklara kıyasla üç kat daha fazla olduğu bildirilmiştir. Kekemeliği olan çocuklarda aile öyküsüne ilişkin olarak Reilly ve arkadaşlarının (2009), kekemeliği olan 137 okul öncesi çocuk ve aileleri ile yapılan ileriye dönük kohort çalışmasında, çocukların yaklaşık %52'sinde olumlu bir aile öyküsü bulunduğu rapor edilmiştir. Kekemeliği olan bireylerin büyük bir kısmında bozukluk okul öncesi dönemde ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle

kekemeliğin başlangıç yaşı risk faktörleri arasında önem arz etmektedir (Yairi ve Seery, 2021). Sıklık çalışmaları, okul öncesi dönem çocuklarda kekemeliğin ortaya çıkma riskinin diğer gelişimsel dönemlere kıyasla daha yüksek olduğunu göstermektedir (Ward, 2007).

Kekemeliğin yaygınlığına ilişkin veriler cinsiyetler arasında önemli farklılıklar olduğunu göstermektedir. Kekemeliğin kadınlara kıyasla erkeklerde daha yaygın olduğu bildirilmektedir (Yairi ve Seery, 2021). Cinsiyet oranı ile ilişkili çalışmalarda, kekemeliği olan yetişkinlerde erkek- kadın oranı 4:1 iken okul çağı çocuklarda bu oran 6:1 olarak rapor edilmiştir (Bloodstein ve Bernstein-Ratner, 2008).

### **2.1.2. Kekemeliğin sıklığı ve yaygınlığı**

Craig ve arkadaşları (2002), aile sayısı 4. 689 olmak üzere toplam 12.131 kişi ile telefon görüşmesi aracılığıyla gerçekleştirdikleri çalışmada kekemelik yaygınlığının %0.72 olduğunu ve yaşça daha küçük çocuklarda ise yaygınlığın %1.44 olduğunu bildirmiştir.

Yairi ve Ambrose (2013), derleme çalışmasında kekemelik yaşam boyu sıklığının %5 ve yaygınlığının ise %1 olabileceği belirtilmiştir. Ek olarak kekemeliğin kronik bir seyir izleme oranının %20 ve iyileşme oranının %80 olduğu sonucuna varılabileceğini bildirmişlerdir.

Mansson (2000), 1.201 katılımcı ile erken çocukluk döneminde kekemeliğin görülme sıklığını inceleyen boylamsal çalışmada, kekemelik sıklığının %5.19 düzeyine ulaştığını ve ilk taramadan sonraki 2 yıl içerisinde kekemeliği olan çocukların %71,40'ının kendiliğinden iyileşme gösterdiğini bildirmiştir.

### **2.2. Kekemeliğin Nedenlerine İlişkin Kuramlar**

Konuşma akıcılığı, çocukluk döneminde bir dizi kompleks görevi yerine getiren biyolojik sistemlerin başarılı entegrasyonu sonucunda ortaya çıkmaktadır (Ward, 2007). Konuşma üretiminde yer alan motor, dil ve işitsel süreçlerin karmaşık doğası kekemeliğe ilişkin neden sonuç ilişkisi kurmayı zorlaştırmaktadır (Gordon, 2002). Bu nedenle kekemeliğin genetik, dilsel, motor, psikolojik ve çevresel faktörler ve bu faktörlerin bireysel farklılıklarla etkileşimi sonucu meydana geldiği öne sürülmektedir (Ward, 2007).

Kekemeliğe ilişkin altta yatan nedenlerin belirsizliğini korumasına karşın genetik faktörlerin bozuklukta önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir (Drayna ve Kang, 2011). Riaz ve arkadaşlarının (2005), kekemeliği olan 44, kekemeliği olmayan ve akrabalık ilişkileri bulunan 55 Pakistanlı katılımcı ile yaptıkları çalışmada kromozom 12’de tutarlı bağlantılar olduğu bildirilmiştir.

Lan ve arkadaşları (2009), kekemeliği olan 112 yetişkin birey ve akıcı konuşan 112 Çinli katılımcı ile yaptıkları çalışmada, DRD2 geninde rs6277’de C allel gen varlığının kekemelik ile ilişkili olduğunu ve T allel genin ise koruyucu faktör olduğunu rapor etmiştir.

Nelson ve arkadaşları (1945), en az birinin kekemeliği olan 30 çift yumurta ikizi ve en az birinin kekemeliği olan 10 tek yumurta ikizi ile yaptıkları çalışmada çift yumurta ikizlerinde %33 oranında, tek yumurta ikizlerinde ise %90 oranında kekemeliğin ortaya çıktığını bildirmişlerdir.

Howie (1981), en az birinin kekemeliği olan aynı cinsiyete sahip 30 ikiz ile yaptığı çalışmada, kekemeliğin ortaya çıkma oranını, çift yumurta ikizlerinde %32, tek yumurta ikizlerinde %77 olarak belirtmiştir.

Kekemeliğe ilişkin yer alan en eski teorilerden biri, kekemeliğin sağ ve sol yarıküre arasında atipik kontrol dengesinden kaynaklandığını öne sürmektedir (Yairi ve Seery, 2021). Fonksiyonel beyin görüntüleme çalışmaları, kekemeliği olan bireylerde sağ yarıkürede sol yarıküreye kıyasla daha fazla aktivasyona işaret etmektedir. Aynı zamanda kekemeliği olan bireylerin koordinasyon gerektiren karmaşık görevlerde akıcı konuşan bireylere kıyasla gösterdikleri yetersizliklerin altında yatan nedenlerin motor becerilerle ilişkili premotor beyin alanları ile ilişkili olduğu öne sürülmektedir (Büchel ve Sommer, 2004).

Brown ve arkadaşları (2005), meta-analiz çalışmasında kekemelik esnasında birincil motor korteks, singulat motor alan, suplementer motor alan ve serebellar vermis bölgelerinde aşırı aktivite meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Nörogörüntüleme çalışmalarının yanı sıra basal gangliyonlarda zamanlama ipuçlarına ilişkin sorunların kekemelikteki çekirdek davranışlara yol açtığı öne sürülmektedir. Putamen yoluyla suplementer motor alana giden basal gangliyon talamokortikal motor devresinin kekemeliğin patofizyolojisinde önemli bir rol

oynadığına dair güçlü kanıtlar mevcuttur. Ritim etkisi, koro okuma ve şarkı söyleme gibi akıcılığı geçici olarak azaltabilen koşulların, telafi edici zamanlama bilgileri ile etkili olduğu düşünülmektedir. Adaptasyon etkisi esas olarak belirli bir konuşma dizisinin uygulanması ile bazal gangliyonların zamanlama ipuçlarının iyileştirilmesine dayanmaktadır (Alm, 2004).

Kekemelik, motor perspektif çerçevesinde ise konuşma üretiminde yer alan solunum, fonasyon ve artikülasyon alt sistemlerden birinin veya birkaçının zamanlaması ve koordinasyonunda yetersizliklerle karakterize edilmektedir (Peters ve ark., 2000). Konuşma akıcılığındaki motor bozulma, birbiriyle ilişkili 3 sistem olan duyuşsal algı, motor eylem ve merkezi hareket ile ilişkilendirilmiştir. Kekemeliğı olan ve olmayan yetişkinler arasında solunum, fonatuar ve artikülatör sistemlerine ve bu sistemler arası koordinasyona ilişkin farklılıklar rapor edilmiştir (Yairi ve Seery, 2021). Kekemeliğı olan yetişkinlerde atipik sensörimotor özelliklere ilişkin duyuşsal geribildirim atipik entegrasyonu akıcı konuşma anlarında zayıf interartikülatör koordinasyon ve kekemelik benzeri akıcısızlıklarda artikülasyon, larenks ve solunum kas aktivitesinin spatiotemporal modellerinde bozulmalar bildirilmiştir (Smith ve Weber, 2017).

### **2.2.1. Kekemeliğın nedenine ilişkin çok faktörlü kuramlar**

Kekemeliğı ilişkin çok boyutlu modellerde ortak unsurlar yer almaktadır. Bütün modeller birden fazla boyutun bozukluğın temelini oluşturduğunu göstermektedir. Ek olarak modeller arasında ortak tema olarak kekemelik, zaman içerisinde karmaşık şekillerde etkileşime giren bir dizi bilişsel, dilşel, duyuşsal ve nörofizyolojik değışken ile ilişkilidir. Bu değışkenler veya kapasiteler, kekemeliğı olan her bireye özgü olup, akıcı konuşma için bir dizi çevresel konuşma taleplerinden etkilenmektedir. Çok boyutlu modellerin üçüncü bir ortak özelliğı, bozukluğın dinamik doğası nedeniyle her bir faktörün kekemeliğı olan bireylerde değışken etkiye sahip olmasıdır (Healey ve ark.,2004).

### **2.2.1.1. Multifaktöriyel-dinamik yolaklar kuramı**

Multifaktöriyel-Dinamik Yolaklar Kuramı'na göre kekemelik, dinamik- mekanik bir yaklaşımın işitsel entegrasyon, motor kontrol, mizaç, otonomik uyarılma, duygusal süreçler gibi alt sistemlerin zaman içerisindeki karmaşık, doğrusal olmayan etkileşimlerinin anlaşılması ile açıklanabilmektedir. Kuram kekemeliği olan çocukların prognozuna ilişkin motor, dilsel ve psikososyal faktörlerin rolünün heterojenliğini ve kekemeliğin başlangıcında ve seyrinde birden fazla faktörün (motor, dil, duygu) rollerine ilişkin kanıtların temelinde, konuşmanın motor sisteminde değişkenliğe katkıda bulunabilecek faktörleri belirlemek için çok boyutlu bir değerlendirmenin sağlanması gerektiğini vurgulamaktadır (Smith ve Weber, 2017).

### **2.2.1.2. Duygusal tepkisellik, duygusal düzenleme ve kekemelik modeli**

Karras ve arkadaşları (2006), Duygusal Tepkisellik, Duygusal Düzenleme ve Kekemelik Modeli' ne göre çocuğun ve çevrenin özellikleri mevcut konuşmanın akıcılığına katkıda bulunabilir. Tepkisellik ve düzenleme konuşma eyleminin akıcılığını veya akıcı olmayan üretimin niteliğini (süre, fiziksel gerilim) etkileyebilir. Bu iki değişken bazı durumlarda daha fazla uyarılma bazı durumlarda ise daha iyi başa çıkmayı sağlamaktadır. Tepkisellik ve düzenleme bileşenlerinin etkileşimi çocuklarda kekemeliğin sıklığını, süresini ve şiddetini etkileyebilmektedir. Bu modele dayanarak, konuşma eylemi sırasında akıcısızlıklar meydana geldiğinde duygusal olarak reaktif bir çocuğun yetersiz duygusal düzenleme becerisinin artan akıcısızlık olasılığına etkide bulunacağı düşünülmektedir. Bu nedenle iletişimsel, dilsel, motor veya durumsal faktörlerden dolayı konuşma bozukluklarına yatkınlığı olan duygusal olarak reaktif ve/veya yetersiz duygusal düzenleme becerilerine sahip olan çocukların duygusal olarak daha az reaktif ve/veya daha iyi duygusal düzenleme becerilerine sahip olan çocuklara kıyasla devam eden bir akıcılık sorunu yaşama olasılığı daha yüksek olacaktır.

### **2.2.1.3. Talepler ve kapasiteler modeli**

Kekemeliğin başlangıcı ve gelişimini çocuğun motor, dil, bilişsel ve duygusal kapasiteleri ve çocuğun kendisinden ya da edilen veya dışarıdan yönlendirilen zaman baskısı, pragmatik gibi konuşma talepleri arasındaki uyumsuzlukla ilişkilendirmiştir (Healey ve ark.,2004). Çocukların konuşma becerileri geliştikçe, çocuklara yöneltilen akıcılığa ilişkin talepler de gelişir. Çocukta var olan kapasite ile çocuk veya çevreden gelen akıcılık talepleri arasındaki dengesizliğin kekemeliğe neden olduğu düşünülmektedir. Taleplerin çocuğun kapasitesini aşması durumunda kekemeliğin ortaya çıkacağı düşünülmektedir (Gottwald ve Starkweather, 1995).

### **2.2.1.4. Kekemeliğin yeni bileşenleri modeli**

Riley ve Riley (2000), çok boyutlu kekemelik modelinin revize edilmiş hali ile kekemeliğe etki eden ve kekemeliği olan çocuklar arasında yaygın olduğu belirtilen, dikkat konuşmanın motor kontrolünde güçlükleri içeren fiziksel özellikler; yüksek düzey kaygı kendini suçlama, mükemmeliyetçilik, hayal kırıklığı eşiğinin düşük olması ve tepkisellik gibi mizaç faktörleri ve zorbalık, alay etme gibi kekemeliğe karşı yıkıcı dinleyici tepkilerini oluşturan üç ana faktörden bahsetmiştir (Healey ve ark.,2004). Bu modele göre bu üç komponent kekemeliğin oluşumunda etkili olabilmektedir. Ek olarak aile beklentileri, dilsel talepler ve diğer değişkenler bu üç komponentle etkileşim içinde bulunmaktadır (Riley ve Riley, 2000).

## **2.3. Kekemeliği Olan Çocuklarda Akustik Bileşenler**

### **2.3.1. Kekemeliği olan çocuklarda diadokinetik (DDK) hız**

Çocuklarda konuşma becerilerinin değerlendirilmesi dil ve konuşma terapistlerinin çalışmalarının temel bir parçasını oluşturmaktadır. Değerlendirmenin önemli bir yönü, DDK oranlarının ölçümünü içeren oromotor fonksiyonun değerlendirilmesidir (Cohen ve ark., 1998). Değişen hareketlerin hızlı tekrarı olan DDK motor fonksiyonların klinik değerlendirmesi için uzun süredir kullanılmaktadır (Wang ve ark, 2009).DDK hızın değerlendirilmesinde uyaranlar çeşitli şekilde sunulabilir. Kent ve arkadaşları (1987), DDK hızın değerlendirilmesi tek heceli

yapıların tekrarı /pΛ/, /pΛ/, /pΛ/ veya /kΛ/, /kΛ/, /kΛ/ ile bir dizinin tekrarı /pətəkə/ şeklinde yapılabileceğini bildirmişlerdir.

Wolk ve arkadaşları (1993), okul öncesi dönem 4-6 yaş aralığındaki katılımcıları kekemeliği olan, fonolojik bozukluğu olan ve kekemeliğe eşlik eden fonolojik bozukluğa sahip olan olmak üzere 3 gruba ayırmışlardır. DDK hız için seçilen uyaranlar, "/pΛ pΛ/, /pΛtΛ/, /tΛkΛ/ ve /pΛtΛkΛ/ ve bu uyaranların ötümlü çiftleri, "/bΛ bΛ/, /bΛdΛ/, /dΛgΛ/ ve /bΛdΛgΛ/ şeklindedir. Üçlü grup karşılaştırması sonucunda gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmadığı belirtilmiştir.

Yaruss ve arkadaşları (1994), okul öncesi dönem kekemeliği olan 9 ve kekemeliği olmayan 9 çocuk ile yaptıkları çalışmada, iki grubu DDK ve konuşma hızı açısından karşılaştırmışlardır. Çalışmanın bulgularına göre her iki grup arasında DDK hız oranı ve konuşma hızı bakımından anlamlı farklılık olmadığı belirtilmiştir. Tipik gelişim gösteren çocuklar konuşma hızı ile DDK arasında güçlü olumlu ilişki sergilerken, kekemeliği olan çocuklar konuşma hızı ve DDK arasında zayıf olumsuz ilişki sergilemişlerdir.

Akustik parametrelerin kekemelik tanısındaki önemine ilişkin yapılan bir diğer çalışma Yaruss ve arkadaşları (1998), ebeveynleri tarafından kekemelik riski altında olabileceği öne sürülen 2-6 yaş aralığında 100 çocuk ile yapılmıştır. Yapılan informal ve formal değerlendirmeler sonucunda katılımcılar “ normal sınırların üzerinde, “normal sınırların içinde” ve “normal sınırların altında” olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Risk altındaki çocuklardan üç heceli anlamsız /pΛtΛkΛ/ hedefini mümkün olduğunca hızlı ve ardışık bir şekilde tekrar etmeleri istenerek DDK hız hesaplanmıştır. Üçlü grup karşılaştırması sonucunda gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmadığı rapor edilmiştir.

Andrade ve arkadaşları (2010), kekemeliği olan 19 ve kekemeliği olmayan 31 çocuk ile yapılan çalışmada 2 grubu elektromiyografi kullanarak DDK bileşeni bakımından karşılaştırmıştır. DDK, alternatif hareket hızı ve sıralı hareket hızını içeren görevler ile analiz edilmiştir. Alternatif hareket hızı için katılımcılardan /pΛ pΛ pΛ / dizisini, sıralı hareket hızı için ise /pΛtΛkΛ/ dizisini ardışık bir biçimde tekrar etmeleri istenmiştir. Çalışmanın sonucunda kontrol grubunun kekemeliği olan çocuklara kıyasla sıralı hareket hızında anlamlı olarak daha hızlı oldukları belirtilmiştir.

Juste ve arkadaşları (2012), kekemeliği olan 26 ve kekemeliği olmayan 20 çocuk ile yaptıkları çalışmada DDK hız açısından 2 grubu karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda kekemeliği olan ve olmayan çocuklar arasında DDK hız performansı açısından anlamlı farklılık olmadığı rapor edilmiştir. Konuşma akıcılığında bağımsız olarak yaş grupları arasında önemli farklılıklar ortaya konmuştur. Okul öncesi dönem çocuklar okul çağı çocuklara kıyasla DDK hız açısından daha düşük performans sergilemişlerdir.

Malek ve arkadaşları (2013), 6-11 yaşları arasında kekemeliği olan 40, disleksili 40 ve tipik gelişim gösteren 40 çocuk ile desenledikleri çalışmada üç grubun DDK hız becerilerini karşılaştırmışlardır. DDK hızı için standart bir test olan Fletcher'ın testinin sonuçları temel alınarak hesaplanmıştır. Test kapsamında katılımcılardan, tek heceli /pΛ/, /tΛ/, /kΛ/ ve çok heceli /pΛtΛkΛ/ üretimi yapmaları istenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre kekemeliği olan çocukların kontrol grubuna kıyasla diadokinetik hız becerilerinde tek heceli /pΛ/, /tΛ/, /kΛ/ ve çok heceli /pΛtΛkΛ/ tasklarda anlamlı olarak daha yavaş performans sergiledikleri belirtilmiştir.

Juste ve arkadaşlarının (2016), 4-11;11 yaşları aralığında kekemeliği olan ve akıcı konuşan 46 katılımcı ile yaptığı çalışmada gruplar arası ardışık hareket hızı karşılaştırılmıştır. Ardışık hareket hızı /pΛtΛkΛ/ dizisinin mümkün olduğunca çabuk bir şekilde tekrar edilmesi ile toplanmıştır. DDK/SMR örnekleri PRAAT 4.2 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar iki grup arasında DDK/SMR açısından anlamlı farklılık bulunmadığını göstermiştir.

Çiyiltepe ve Çiftçi (2020), 7-12 yaşları arasında kekemeliği olan 17 ve kekemeliği olmayan 19 çocuk ile yaptıkları çalışmada katılımcıların DDK hız performansını karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonucuna göre kekemeliği olan çocukların kekemeliği olmayan çocuklara kıyasla daha düşük DDK hız becerilerine sahip olduğu ve kızların ortalamasının erkeklerin ortalamasından daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

### **2.3.2. Kekemeliği olan çocuklarda ikinci formant (F2) geçiş hızı**

Formantlar, ses yolundaki rezonans alanlarına karşılık gelen spektral tepe noktalarıdır. Formantlar, ses yolunun şekline bağlı olarak ayırt edici özelliklere sahiptir ve özellikle ünlü seslerin üretimi sırasında dil yüksekliğindeki değişikliklere duyarlıdır (Dehqan ve ark., 2016). F2 geçiş hızı, artikülatörlerin belirli bir

pozisyonundan bir diğerine geçerken sahip oldukları hızı temsil etmektedir(Yaruss ve Conture, 1993). F2 geçiş hızının değerlendirilmesi, ünlülerin üretimi sırasında dilin konumu ve hareketi ile ilgili çıkarımlar yapılmasına olanak tanımaktadır (Dehqan ve ark., 2016).

Prakash tarafından (2003), okul öncesi dönem kekemeliği olan ve akıcı konuşan 20 çocuk ile yapılan çalışmada katılımcılar, F2 geçiş süresi, F2 paterni ve F2 geçiş hızı bakımından karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre kekemeliği olan çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla F2 geçiş sürelerinin anlamlı ölçüde daha uzun olduğu, F2 geçiş hızının anlamlı ölçüde daha yavaş olduğu ve daha fazla tutarsız F2 paterni sergilediği rapor edilmiştir. Sonuçlar, akustik ölçümlerin normal akıcısızlığın ve kekemeliğin ayırıcı tanısında kullanılabileceğini göstermektedir.

Kekemeliğin prognozuna ilişkin yapılan akustik çalışmalardan bir diğerinde Yaruss ve Conture (1993), kekemeliği olan okul öncesi dönem 13 çocuk katılımcının ses/hece tekrarları sırasındaki F2 geçişleri ile öngörülen kekemelik kronikliğini incelemektedir. 13 katılımcı, yüksek risk ve düşük risk olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Yüksek risk grubu, 7 erkek çocuktan oluşurken düşük risk grubu 5 erkek ve 1 kız çocuktan oluşmaktadır. Her katılımcı annesi ile birlikte gerçekleştirilen 30 dakikalık etkileşim sırasında ses ve görüntü kaydına alınmıştır. Katılımcıların konuşma örnekleri, tekrarlayan ve akıcı konuşma anlarında F2 geçişleri temel alınarak ses/hece tekrarları analiz edilmiştir. Tekrarlayan ve akıcı konuşma anlarında ortalama F2 geçişleri ve “anormal” F2 geçişleri kapsamında gruplar arası anlamlı farklılık bulunmadığı belirtilmiştir.

Chang ve arkadaşları (2002), kekemeliği olan 14 ve kekemeliği olmayan 14 çocuktan oluşan cinsiyet bakımından eşleştirilmiş 3 grup (3, 4 ve 5 yaş) ile yaptıkları çalışmada iki grubu resim adlandırma görevi aracılığıyla formant geçiş hızı ve koartikülasyon performansları bakımından karşılaştırmışlardır. Çalışmanın bulguları kapsamında kekemeliği olan çocukların akıcı akranlarına kıyasla iki artikülatör pozisyon arasında daha yavaş hareket hızı sergiledikleri belirtilmiştir. Aynı zamanda kekemeliği olan ve olmayan çocuklar arasında koartikülasyon açısından anlamlı fark olmadığı rapor edilmiştir. Bulgular, kekemeliği olan çocukların kekemeliği olmayan çocuklara kıyasla artikülatör hareketlerde daha az kontrole sahip olduğuna işaret etmektedir.

Subramanian ve arkadaşlarının (2003), okul öncesi dönem kekemeliği devam eden 10, kekemeliği iyileşen 10 ve tipik gelişim gösteren 10 çocuk ile yaptıkları çalışmada akıcı konuşma sırasında F2 geçişini karşılaştırılmıştır. Katılımcılardan standart cümleleri tekrarlamaları istenmiştir. F2 geçişlerinde frekans değişimi ve süresi hedef ünsüz-ünlü bölümlerinin her biri için analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, kekemeliği devam eden çocukların kekemeliği iyileşen çocuklara kıyasla anlamlı olarak daha küçük frekans değişikliği sergilediği ancak kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık ortaya çıkmadığı belirtilmiştir. Bulgular, F2 geçişinin, kekemeliğin prognozu kapsamında değerlendirilmesi gereken bir bileşen olduğuna işaret etmektedir.

### **2.3.3. Kekemeliği olan çocuklarda hece hızı**

Konuşma hızı konuşma sırasındaki doğal akıcısızlıklar ve doldurucular dahil olmak üzere saniye başına düşen hece sayısı olarak tanımlanmaktadır (Laver, 1994). Konuşma hızını belirlemenin bir başka yöntemi de artikülasyon hızının ölçülmesidir (Sturm ve Seery, 2007). Artikülasyon hızı; doldurucular, duygusal ifadeler ve doğal akıcısızlıklar gibi konuşmacıya özgü bilgi aktarma yollarını hesaplamaya dahil etmeden konuşmanın gerçekte üretildiği hızı kapsamaktadır (Jacewicz ve ark., 2009). Hece hızı ise standart bir hedef cümle kullanılarak ünlülerin konuşma süresine veya fonasyon süresine bölünmesi ile hesaplanmaktadır (Sahu ve Espy-Wilson, 2015). Konuşma hızının kekemeliği olan bireylerin akıcılık düzeylerine ilişkin önemli bir gösterge olduğu kekemeliğin değerlendirilmesi ve terapisine dahil edilmesi gerektiği öne sürülmektedir (Andrade ve ark., 2003).

Meyers ve Freeman (1985), okul öncesi dönem kekemeliği olan 12 ve akıcı konuşan 12 çocuk ile yaptıkları çalışmada iki grubu konuşma hızı bakımından karşılaştırmışlardır. Konuşma hızı, akıcı konuşma anlarında saniyedeki hece sayısı karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonucuna göre kekemeliği olan çocukların kontrol grubuna kıyasla daha yavaş artikülasyon hızına sahip olduğu belirtilmiştir.

Kekemeliği olan okul öncesi dönem çocuklar ile ilgili boylamsal bir çalışma yapan Hall ve arkadaşları (1999), kekemeliği olan devam eden 8, iyileşen 8 ve tipik gelişim gösteren 8 çocuğu 2 yıl boyunca düzenli aralıklarla takip ederek artikülasyon hızlarını karşılaştırmışlardır. Konuşma örnekleri, 12 hafta aralıklarla kaydedilen üç görüşme sonrasında elde edilmiştir. Artikülasyon hızı saniyedeki hece sayısı ve

saniyedeki ses sayısı olarak 2 şekilde ölçülmüştür. 2 yıl süresince boylamsal olarak toplanan spontan konuşma örnekleri kapsamında saniyedeki hece sayısını temel alan ölçümün sonucuna göre üç grup arasında anlamlı farklılık gözlemlenmemiştir. İyileşen çocuklarda artikülasyon hızının kontrol grubuna kıyasla anlamlı olarak daha yavaş olduğu ancak kekemeliği olan, devam eden ve iyileşen çocuklar arasında anlamlı fark bulunmadığı bildirilmiştir.

Kloth ve arkadaşları (1999), tarafından yapılan boylamsal bir çalışmada anne ve babalarında kekemelik öyküsü bulunan okul öncesi dönem 93 çocuk incelenmiştir. Çalışmanın ikinci yılında öncesi dönem 93 çocuktan 26 katılımcı kekemelik tanısı almıştır. Çalışmanın dördüncü yılında ise 7 çocuğun kekemeliği devam ederken 19 çocuk iyileşen sınıfta yer almıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre kekemeliği devam eden çocukların artikülasyon hızının iyileşen çocuklara kıyasla daha yüksek olduğu ancak bu farkın anlamlı olmadığı belirtilmiştir.

Logan ve arkadaşları (2011), okul çağı kekemeliği olan 34 çocuğu yaş ve cinsiyet bakımından eşleştirmiş tipik gelişim gösteren 34 çocuk ile yaptıkları çalışmada katılımcıları küçük ve büyük yaş grupları olmak üzere alt gruplara ayırmışlardır. Çalışma kapsamında gruplar, konuşma hızı ve artikülasyon hızı açısından karşılaştırılmıştır. Katılımcılardan alınan konuşma örnekleri kapsamında yapılandırılmış konuşma, anlatım ve modellenmiş cümleler kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre kekemeliği olan çocukların kekemeliği olmayan çocuklar ile kıyaslandığında anlamlı olarak daha yavaş konuşma hızı performansı gösterdikleri belirtilmiştir. İki grup arasında artikülasyon hızı açısından anlamlı farklılık ortaya çıkmamıştır.

Tumanova ve arkadaşları (2011), kekemeliği olan okul öncesi 19 çocuk ile kekemelik benzeri akıcısızlıkların sıklığı ve artikülasyon hızı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Artikülasyon hızı, spontane konuşma örneğinde yalnızca akıcı konuşma anlarında ölçülmüştür. Çalışmanın sonucuna göre artikülasyon hızı ile kekemelik benzeri akıcısızlıklar arasında anlamlı ve olumsuz yönde bir ilişki olduğu belirtilmiştir.

#### 2.3.4. Kekemeliği olan çocuklarda temel frekans ( $F_0$ )

$F_0$ , fonasyon sırasında konuşmacının ses vokal kıvrımlarının titreşim hızının ölçüsü olarak tanımlanmaktadır.  $F_0$ 'ın algısal değerlendirilmesi ile ilişkili olan sesin perdesi, konuşmacının  $F_0$  değeri arttıkça doğrusal olarak yükselmektedir (ROChman ve Amir, 2013).  $F_0$ 'ın değerlendirilmesi vokal mekanizmanın fizyolojik işleyişini dolaylı yoldan ortaya koymaktadır. Kekemeliği olan çocukların kekemeliğin erken dönemlerinde kekemeliği olmayan çocuklarla  $F_0$ , jitter ve shimmer gibi akustik parametreleri açısından karşılaştırılmaları fonasyon kontrolünün kekemelik üzerindeki rolünün açıklığa kavuşturulmasına katkıda bulunacaktır (Hall ve Yairi, 1992).

Arenas ve arkadaşlarının (2012), 2;5 - 4;9 yaş aralığında kekemeliği olan 14 ve tipik gelişim gösteren 14 çocuk ile yaptıkları çalışmada  $F_0$  bitişi (offset) ve  $F_0$  başlangıcı (onset) paternleri karşılaştırılmıştır. Uygulama kapsamında katılımcılara bir çocuk kitabı gösterilerek "I see two papas" ifadesini tekrar etmeleri istenmiştir. Akustik analiz için kullanılan hedef ünlü- ünsüz-ünlü dizilimini içeren /apa/, /itu/, "see two" olarak belirtilmiştir.  $F_0$  başlangıcı, ikinci ünlünün ünsüzden sonraki ilk on vokal döngüsü temel alınarak hesaplanırken  $F_0$  bitişi ise birinci ünlünün ünsüzden önceki son on vokal döngüsü temel alınarak hesaplanmaktadır. Çalışmanın sonuçları, iki grup arasında  $F_0$  başlangıcı ve  $F_0$  bitişi açısından anlamlı farklılık bulunmadığını göstermektedir.

Hall ve Yairi (1992), tarafından okul öncesi kekemeliği olan 10 ve tipik gelişim gösteren 10 çocuk ile yapılan çalışmada katılımcılardan alınan spontan konuşma örneğinden seçilen akıcı ifadeler temel alınarak  $F_0$ ,  $F_0$ range, jitter ve shimmer akustik ölçümleri karşılaştırılmıştır. Spontane konuşma örneklerinden akıcı anlar temel alındığı için ünsüz-ünlü, ünlü-ünsüz, ünsüz-ünlü-ünsüz ve ünsüz-ünsüz-ünlü-ünsüz olmak üzere 30 hedef sözce analiz edilmiştir. Kekemeliği olan katılımcıların tipik gelişim gösteren okul öncesi çocuklara kıyasla daha yüksek vokal shimmer oranlarına sahip olduğu rapor edilmiştir. Aynı zamanda kekemelik şiddeti ile  $F_0$  arasında düşük pozitif ilişki olduğu belirtilmiştir.

Kazenski ve arkadaşları (2014), okul öncesi dönem kekemeliği olan 10 ve akıcı konuşan 10 çocuk ile yaptıkları çalışmada düşük ve yüksek zorlukta desenlenen koşullarda resim isimlendirme ile fizyolojik değerlendirme araçları kapsamında tepkisellik düzeyi ve akustik irkilme tepkisi, jitter, shimmer,  $F_0$  değerlerini

ölçmüşlerdir. Çalışmanın sonucunda göre iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmamasına karşın şiddetli kekemeliği olan grubun, hafif- orta düzey kekemeliği olan gruba kıyasla zor koşullar altında  $F_0$  parametresinde anlamlı bir artış olduğu rapor edilmiştir.

Gharamaleki ve arkadaşları (2016), tarafından yapılan yaşları 6-10 arasında kekemeliği olan 25 iki dilli (Azerice- Farsça), 23 iki dilli (Azerice- Farsça) ve tipik gelişim gösteren 21 katılımcının yer aldığı çalışmada üç grup konuşmanın motor kontrolüne dayalı akustik bileşenleri  $F_0$ , VOT, temel frekans aralığı, şiddet, şiddet aralığı açısından karşılaştırmaktadır. Katılımcılardan,  $F_0$ , VOT,  $F_0$  range, şiddet, şiddet aralığı olmak üzere akustik özelliklerin analizi için olabildiğince uzun bir şekilde /a/ ve /i/ fonasyonu ve cümle tekrarlama görevlerini yerine getirmeleri istenmiştir. Katılımcılardan elde edilen veriler PRAAT yazılımı kapsamında analiz edilmiştir. Bulgular, motor konuşma kontrolüne dayalı akustik bileşenler açısından kekemeliği olan ve olmayan gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığını göstermiştir.

Elsherbeny ve arkadaşları (2022), 5-8 yaşları arasında kekemeliği olan 40 ve tipik gelişim gösteren 40 çocuk ile yaptıkları çalışmada konuşmanın akustik özelliklerini ve kekemelik şiddeti ile akustik özellikler arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Katılımcılardan otomatik konuşma (1'den 10'a kadar sayma) ve spontan konuşma örnekleri alınmıştır. Çalışmanın sonucuna göre kekemeliği olan çocuklar /a/ fonasyonu tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla anlamlı olarak daha yüksek jitter ve shimmer değerleri sergilemişlerdir. Kekemeliği olan çocuklarda /a/ fonasyonu kekemelik şiddeti ile anlamlı olumlu orta düzey ilişki göstermiştir. Ayrıca her iki grupta da  $F_0$ , kızlarda erkeklerden anlamlı şekilde daha yüksektir. Bulgular; akustik analizin, kekemeliği olan çocuklarda kekemeliğin değerlendirmesi kapsamında pratik ve hızlı bir araç olarak kullanılabileceğini ve kekemelik şiddetinin değerlendirilmesinde tanı setine katkıları olabileceğini ortaya koymuştur.

### 2.3.5. Kekemeliği olan çocuklarda ötümleme başlatma zamanı (VOT)

Ötümleme başlatma zamanı, patlamalı bir ünsüz ile bir sonraki ünlünün vokal kord vibrasyonunun başlaması arasındaki süreyi temsil etmektedir (Nagy, 2015). Birçok dilde, patlamalı sesler ötümlü (/b/, /d/, /g/) ve ötümsüz (/p/, /t/, /k/) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Olson, 2017). Türkçe'de patlamalı ünsüz sesler sesletim yerine göre çift dudaksıl (/b/, /p/), diş yuvasil (/d/, /t/) ve art damak (/g/, /k/) olmak üzere 3

farklı gruba ayrılmaktadır. Ötümlü patlamalı sesler (/b/,/d/,/g/) olumsuz VOT değerlerine sahipken, ötümsüz patlamalı sesler (/p/,/t/,/k/) diğer tüm dillerde olduğu gibi olumlu VOT değerlerine sahiptir (Öğüt ve ark., 2006).VOT ve ses- tepki süresi görevleri ile konuşmanın farklı türdeki motor kontrol parametreleri değerlendirilebilir (De Nil ve Brutten, 1991).

Adams (1987), okul öncesi dönem kekemeliği olan 5 ve tipik gelişim gösteren 5 çocuğu VOT açısından karşılaştırmıştır. Çalışmada kullanılan uyaranlar ötümlü başlatma zamanının ölçülmesini sağlamak için belirli durak ünsüzleriyle (örneğin /b/, /p/, /t/, /k/) başlayan ortak nesneleri, hayvanları ve eylemleri içeren anlatıma dayanan, standart, görsel setlerden oluşmaktadır. VOT analizi Peterson ve Lehiste (1960) tarafından segmentasyon kriterleri ve zaman/frekans analizörü (TFM-1) kullanılarak elde edilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre kekemeliği olan çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla ötülmeme başlatma zamanı kapsamında anlamlı olarak daha yavaş performans sergiledikleri ve başlangıç pozisyonunda yer alan ünsüz ve ünlülerin sürelerini daha uzun tuttukları görülmüştür.

De Nil ve Brutten (1991), yaşları 8-12;2 arasında değişen kekemeliği olan 10ve tipik gelişim gösteren 10 çocuğu VOT bakımından karşılaştırmıştır. Katılımcılara, bir dizi tek heceli sözcüğü ilk olarak normal hızda, ardından mümkün olduğu kadar çabuk hızda (dış zaman baskısı) okumaları talimatı verilmiştir. Aynı zamanda, dilsel açıdan bir zaman baskısı oluşturmak amacıyla hedef sözcüklerin artikülatör karmaşıklığı sistematik olarak değiştirilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre zamansal veya dilsel olarak sunulan baskı dahilinde iki grup arasında VOT süreleri açısından anlamlı bir farklılık olmadığı belirtilmiştir.

#### **2.4. Kekemeliği Olan Çocuklarda Duygusal Tepkisellik ve Regülasyon**

Duygusal düzenleme ile duygusal tepkiselliğin gelişimi temel alındığında bu iki faktörün çocukluk çağı kekemeliğini etkileyebileceği, sürdürebileceği veya şiddetlendirebileceğine ilişkin kanıtlar bulunmaktadır (Karrass ve ark., 2006).

Karrass ve arkadaşları (2006), Davranış Stili Anketini (BSQ) kullandıkları çalışmada kekemeliği olan okul öncesi çocuklar ile akıcı konuşan akranlarını, duygusal tepkisellik ve duygu düzenleme açısından karşılaştırmışlardır. Kekemeliği olan

çocukların, tipik gelişim gösteren çocuklara göre daha yüksek duygusal tepkisellik ve daha düşük duygu düzenleme becerilerine sahip oldukları rapor edilmiştir.

Ntourou ve arkadaşları (2013),kekemeliği olan okul öncesi çocuklarda duygusal olarak bir nötr ve bir duygu uyandırıcı olmak üzere iki farklı deneysel paradigma ile yapılan çalışmada kekemeliği olan çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla duygusal olarak daha tepkisel oldukları bildirilmiştir.

Schwenk ve arkadaşları (2007), kekemeliği olan okul öncesi dönem çocukları ile yaptıkları çalışmada dikkat ve arka plan uyaranlarındaki değişiklikler ile uyumu incelemiştir. Kekemeliği olan çocukların akıcı akranlarına kıyasla değişen çevresel uyaranlara daha fazla tepki verdikleri ve daha yavaş uyum sağladıklarını bildirmişlerdir.

Eggers ve arkadaşları (2010), ebeveyn derecelendirmelerine dayanan Çocuk Davranış Anketini kullanılarak kekemeliği olan 58 ve akıcı konuşan 58 çocuk ile yaptıkları çalışmada kekemeliği olan bireylerin akıcı konuşan akranlarına kıyasla daha yüksek tepkisellik ve daha düşük regülasyon düzeyine sahip olduklarını rapor etmiştir.

Kekemeliği olan çocuklar ve akıcı konuşan akranları arasında duygusal tepkisellik ve regülasyon bileşenlerini incelemek için yapılan psikofizyolojik çalışmalardan bir diğerinde Arnolds ve arkadaşları (2011), elektroensefalografik (EEG) endekslerini kullanmıştır. İki grup arasında psikofizyolojik/EEG endekslerinde gruplar arası anlamlı farklılık bulunmadığı rapor edilmiştir.

Psikofizyolojik ölçümlerden yararlanan bir diğer çalışmada Jones (2017), kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren çocuklarda, farklı duygusal durumları uyandıran video klipler ile duygusal düzenlemelerini respiratuar sinüs aritmisi (RSA) kullanılarak ölçmüştür. Kekemeliği olan çocukların RSA düzeylerinin tipik gelişim gösteren akranlarına kıyasla anlamlı şekilde daha düşük olduğu rapor edilmiştir. Bulgular, okul öncesi dönem kekemeliği olan çocukların tipik gelişim gösteren akranlarına kıyasla daha düşük duygu regülasyonu becerileri sergilediklerini göstermiştir.

Duygusal regülasyona ilişkin yetersizlikler, konuşma ve dil bileşenlerine ilişkin planlama-yürütme ve devam eden iki sürece eşzamanlı olarak katılmada yaşanan olası

yetersizlikler, kekemeliği olan çocuklarda akıcı konuşmaya ilişkin planlama, üretim ve sürdürmede zorluklara neden olabilir(Arnold ve ark., 2011).

## 2.5. Akustik Parametreler ve Duygusal Süreçler

Konuşmacı tarafından sınırlı bir şekilde kontrol edilebilen belirli süreçler genellikle fizyolojik durumlarla ilişkilidir. Bu durum konuşmanın özellikle prozodik yapısı üzerinde oldukça mekanik ve dolayısıyla öngörülebilir etkilere sahiptir. Kişi öfke, korku veya sevinç gibi duygusal durumlar içerisinde bulunduğunda sempatik sinir sistemi devreye girer ve bu durum hızlı konuşma, yüksek frekans ve yüksek perde ile sonuçlanır. Kişi sıkıldığında veya üzgün olduğunda ise parasempatik sinir sistemi devreye girer; bu durum ise yavaş konuşma, düşük frekans ve perde gibi sonuçları meydana getirir (Demenko ve Jastrzêbska, 2012).

Strese dış etkenler (titreşim, gürültü, uykusuzluk) veya iç etkenler (duygu, yorgunluk) neden olabilir. Stresin fizyolojik belirtileri, artan kalp atım hızı, artan solunum veya düzensiz solunum, artan kas gerginliği, ses tellerinde ve vokal traktta artan kas gerginliği gibi değişikliklerle doğrudan veya dolaylı olarak konuşma üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabilir (Sigmund, 2006).

Goberman ve arkadaşları (2011), yaşları 19- 22 arasında değişen 16 katılımcı ile desenledikleri çalışmada topluluk önünde konuşma sırasında artikülasyon hızı, F0, temel frekansın standart sapması (F0SD) ve dinleyicilerin kaygı derecelendirmelerini incelemişlerdir. Dinleyicilerin kaygı derecelendirmeleriyle F0SD anlamlı korelasyon gösteren tek akustik parametre olarak belirtilmiştir.

Demenko ve Jastrzêbska (2012), tarafından 60.000 gerçek polis acil durum telefonu aramasından 22.000 arama otomatik olarak seçilmiş ve bu arama kayıtlarından bazıları akustik analiz için kullanılmıştır. Korkuyla ilgili kaygı ile artan yüksek maksimum tepe frekansları, F0, F0 aralığı ve konuşma hızı ile ilişkilendirilmiştir.

Sigmund (2006), tarafından 31 erkek katılımcı ile hem nötr hem de stres içeren (sınav stresi altında) durumda okuma ve konuşma görevlerinde kalp atım hızı ve akustik parametreler ölçülmüştür. Konuşma ve kalp atım hızı ölçümleri, sınav sırasında ve sınavdan birkaç gün sonra alınmıştır. Stres altında, taban çizgisine göre kalp atım hızına paralel olarak F0, F0SD ve F1- F2 geçiş hızının arttığı belirtilmiştir.

Postma-Nilsenová ve arkadaşları (2016), tarafından yapılan tek denekli çalışmada bir klinik görüşme sırasında, doktor ve hasta arasındaki etkileşimin post-hoc akustik analizleri aracılığıyla strese bağlı uyarılmanın akustik göstergeler incelenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre deri iletkenliği (SC) ile F0SD ve artan jitter seviyeleri arasında olumsuz bir ilişki bulunmuştur.

Mendoza ve Carballo (1998), tarafından Durumluluk- Sürekli Kaygı Envanteri kullanılarak yüksek, orta veya düşük anksiyete olarak sınıflandırılan 82 öğrenci çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma, yüksek ve düşük stresli olmak üzere iki koşul içerisinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre indüklenen stres koşullarında, taban çizgisine göre artan F0, azalan jitter ve shimmer sonuçları rapor edilmiştir.

Tolkmitt ve Scherer (1986), tarafından 33 erkek ve 27 kadın üniversite öğrencisi ile yapılan çalışmada, duygusal ve bilişsel stresin, konuşma üretimi sırasında fonatuar ve artikülasyon süreçleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Katılımcılar Taylor Manifest Anksiyete Ölçeğinin Almanca versiyonu ve Sosyal İstenirlik Ölçeği temelinde 3 kişilik tipini (düşük kaygılı, yüksek kaygılı, kaygılı ama inkarcı) temsil edecek şekilde seçilmiştir. Duygusal yüksek ve düşük duygusal uyarılmayı içeren resimler tarafından indüklenmiştir. F0 yüksek kaygılı ve kaygıyı inkar eden katılımcılar için yüksek duygusal stres altında artarken, düşük kaygılı denekler için ise yüksek duygusal stres altında düştüğü rapor edilmiştir.

## **2.6. Akustik Parametreler, Duygusal Tepkisellik ve Kekemelik**

Sempatik ve parasempatik sistemlerdeki duygusal duruma özgü aktivite, konuşmanın temel bileşenleri olan solunum, fonasyon ve artikülasyon üzerinde değişikliklere sebep olabilir (Erdemir ve ark., 2018). Konuşma üretiminde yer alan ses ve artikülasyon parametreleri duygusal değişikliklere duyarlıdır (Bauerly, 2018). Duygusal süreçlerin akıcı konuşma ve konuşmanın motor kontrolü süreçleri ile ilişkili olarak motor öğrenmeyi etkileyebileceği belirtilmektedir. Bilişsel ve duygusal nitelikteki psikolojik stresin, ses yüksekliği, F0 ve konuşma hızı gibi akustik parametreleri etkilediği gösterilmiştir (Tumanova ve ark., 2020).

Bauerly ve Paxton (2017), kekemeliği olan ve olmayan yetişkinlerde hoş, nötr ve hoş olmayan duygusal uyarılar karşısında F2 eğimini karşılaştırmışlardır. IAPS kapsamında artan uyarılma kategorisine ilişkin yüksek değerlikli hoş uyarılma ve

yüksek değerlikli hoş olmayan uyarılma olmak üzere toplam 96 ve nötr 48 resim sunulmuştur. Katılımcılar /p, b, s, z/ ünsüzleri ile başlayan ve ünlüler ile devam eden ve /t/ ünsüzü ile sonlanan ünsüz-ünlü-/t/ anlam taşımayan sözcükler (“zeet”, “sed”, “soot”) üretmişlerdir. Nötr duygusal durum için 24 ünsüz-ünlü-/t/ ve yüksek değerlikli hoş uyarılma ve yüksek değerlikli hoş olmayan durumlar için toplam 72 ünsüz-ünlü-/t/ sunulmuştur. Katılımcılardan toplanan veriler PRAAT 5.3.13 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Uyarıcı (hoş, hoş olmayan) ve nötr koşullar kapsamında kekemeliği olan bireyler kontrol grubuna kıyasla daha dik F2 eğimleri göstermiştir. Kekemeliği olan bireyler kontrollere kıyasla farklı duygusal uyaranlar karşısında F2 eğiminde daha büyük değişiklikler göstermektedir. Uyarıcı ve nötr duygusal durumlar karşısında kekemeliği olan bireylerin, kontrollere kıyasla F2 eğiminde daha büyük değişiklikler sergilemeleri farklı duygusal koşullarda artikülatör boyuttaki farklılıklar ile ilişkilendirilmiştir. Kekemelik ve duygu ilişkisini inceleyen araştırmaların büyük bir kısmı kaygıya yanıt olarak kekemelik sıklığı gibi davranışsal parametrelere odaklanmış olsa da bu çalışma, kekemeliği olan yetişkinlerin yüksek uyarılma altında artikülatör hareketlerde farklılıklar gösterdiğini belirtmiştir.

Bauerly (2018), IAPS kullanılarak oluşturulan duygusal durumlar sırasında kekemeliği olan ve akıcı konuşan yetişkinlerde ikinci formant frekans dalgalanmaları (FFF2) değişikliklerini karşılaştırmıştır. Kekemeliği olan 10 ve akıcı konuşan 10 yetişkin ile yapılan çalışmada, IAPS kapsamında sunulan 48 yüksek değerlikli hoş uyarılma, 48 nötr, 48 yüksek değerlikli hoş olmayan uyarılma fotoğraf dizileri sunulmuştur. Sunumun hemen ardından katılımcılardan /p/, /b/, /s/ veya /z/ ünsüzleri ile başlayan ardından /i/, /u/, /ε/ ünlüleri ile devam eden ve /t/ ünsüzü ile biten ünsüz-ünlü-/t/ anlam taşımayan sözcükleri üretmeleri istenmiştir. Anlamsız sözcükler FFF2 için analiz edilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda kekemeliği olan bireyler kontrol grubuna kıyasla yüksek değerlikli hoş olmayan uyarılma koşullarında daha yüksek FFF2 sergilerken, nötr ve yüksek değerlikli hoş uyarılma karşısında iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Bauerly arkadaşları (2019), tarafından Trier Sosyal Stres Testi'nin (TSST-M) kullanıldığı çalışmada, kekeleyen yetişkinlerin sosyal strese yanıt olarak oluşturdukları otonomik, akustik ve davranışsal yanıtlar incelenmiştir. Kekemeliği olan 11 ve akıcı konuşan 12 yetişkinin dahil olduğu çalışmada katılımcılardan, anlam taşımayan sözcüklerden oluşan okuma görevini tamamlamaları ardından topluluk önünde

konuşma konusunda deneyimli olan bir grup profesyonel karşısında konuşmacı olarak görev almaları istenmektedir. Çalışma kapsamında iki grup arasında FFF2, F<sub>0</sub> ve konuşma hızı karşılaştırılmıştır. Sosyal stresi içeren ve içermeyen ortam koşullarında karşılaştırmaları yapabilmek için katılımcılardan, TSST-M koşulları öncesi ve konuşma görevleri sırasında ölçümler alınmıştır. Sosyal stresi içeren ve içermeyen koşullarda konuşma hızı ve F<sub>0</sub> bileşenleri açısından gruplar arasında farklılık bulunmamaktadır. F2 geçişi kapsamında kekemeliği olan bireyler, TSST-M öncesi koşullarda kontrollere kıyasla daha yüksek frekans dalgalanmalarına sahipken, sosyal stres içeren TSST-M koşulu altında kontrol grubu ile benzer performans sergilemişlerdir.

Kekemeliği olan yetişkinlere ek olarak gelişimsel kekemeliği olan çocuklarda da akustik bileşenler ve duygusal uyarılmaya ilişkin çalışmalar bulunmaktadır (Kazenski ve ark., 2014; Morrow, 2014; Erdemir ve ark., 2018 ; Salvo ve Schmidt, 2020; Tumanova ve ark., 2020).

Kazenski ve arkadaşları (2014), okul öncesi dönem kekemeliği olan 10 ve akıcı konuşan 10 çocuk ile yaptıkları çalışmada düşük ve yüksek zorlukta desenlenen koşullarda resim isimlendirme ile fizyolojik değerlendirme araçları kapsamında tepkisellik düzeyi, F<sub>0</sub>, jitter, shimmer ve akustik irkilme tepkisini ölçmüşlerdir. Çalışmanın sonucuna göre iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı rapor edilmiştir.

Morrow (2014), tarafından yaşları 4-6 arasında, kekemeliği olan 14 ve akıcı konuşan 19 katılımcı ile yapılan çalışmada mizaç boyutları, F<sub>0</sub> ve jitter arasındaki ilişki incelenmiştir. Davranışsal Stilleri Anketi (BSQ) ve Çocuk Davranışı Anketi (CBQ) ile ebeveynlerden alınan bilgiler doğrultusunda mizaç ölçümleri sağlanmıştır. Akustik analiz için veriler kart adlandırma görevi ile toplanmıştır. Katılımcılar üzerinde stres faktörünü oluşturmak amacıyla araştırmacı tarafından düzenli aralıklarla, “Daha hızlı!” ve “Bundan daha hızlı gidebilirsin!” gibi ifadeler kullanılarak sosyal ve zamansal baskı yaratılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre, iki grup arasında akustik parametreler açısından anlamlı fark bulunamazken ortalama jitter ve jitter aralığı tepkisellik ölçümleriyle olumlu olarak ilişkilendirilmiştir.

Salvo ve Schmidt (2020), desenledikleri tek denekli çalışmada okul çağı kekemeliği olan katılımcının bilişsel olarak stres faktörünü içeren bir konuşma görevi ve kontrol görevi sırasında psikofizyolojik ölçümler ile F<sub>0</sub>, F<sub>0</sub> aralığı, jitter ve shimmer

akustik bileşenlerini incelemişlerdir. Psikofizyolojik ölçümler kapsamında elektrodermal yanıt frekansı ve elektrodermal yanıt amplitüdü dahil olmak üzere duygusal uyarılmanın fizyolojik ölçümleri her koşul sırasında öncesinde ve sonrasında kaydedilmiştir. Ortalama kalp hızı değişkenliği ile endekslenen duygu düzenlemenin fizyolojik ölçümleri de manipülasyon kontrolü amacıyla her koşuldan önce ve sonra kayıt altına alınmıştır. Çalışmanın sonucuna göre psikofizyolojik ölçümler, kekemeliği olan katılımcının stres içeren görev sırasında artan stres seviyesine işaret etmektedir. Akustik ölçümler kapsamında kekemeliği olan katılımcı, stresli göreve kıyasla kontrol görevi sırasında ortalama F0, F0 aralığı, jitter ve shimmer değerleri için yalnızca ünlü seslerde (/i-u/) artış yerine azalış gösterdiklerini belirtmişlerdir.

Tumanova ve arkadaşları (2020), kekemeliği olan 18 ve tipik gelişim gösteren, yaş ve cinsiyet faktörleri açısından eşleştirilmiş 18 okul öncesi çocuk ile yaptıkları çalışmada fizyolojik uyarılmanın konuşmanın motor kontrolü ve konuşmanın motor pratiği üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Duygusal uyarılma için IAPS kullanılmıştır. Katılımcıların olumsuz ve nötr değerliklere sahip resimlere maruz kalmalarını takiben “buy bobby a puppy” ifadesini tekrar etmeleri istenmiştir. Katılımcıların dudak hareketleri Optotrak sistem kullanılarak takip edilmiştir. Katılımcıların fizyolojik uyarılma düzeylerini değerlendirmek için deneysel koşullar sırasında deri iletkenlik düzeyi ölçülmüştür. Okul öncesi dönem kekemeliği olan çocukların kekemeliği olan ve olmayan çocuklara kıyasla tüm koşullar ve denemelerde sergiledikleri artikülasyon hareket değişkenliğinin anlamlı ölçüde daha fazla olduğu belirtilmiştir. Ayrıca katılımcıların artikülasyon hareket değişkenliği, olumsuz ve nötr deneysel koşullar arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Her iki grupta da tekrarlanan denemelerde artikülasyon hareket değişkenliğinde anlamlı olmayan bir azalma eğilimi belirtilmiştir. Çalışmanın bulguları, okul öncesi dönem kekemeliği olan çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla konuşmanın motor kontrolünde daha az olgunlaşma gösterdiklerini belirtmektedir.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırma deseni, katılımcılara ilişkin bilgiler, veri toplama araçları işitsel ve görsel uyaranların seçimi, verilerin toplanması ve analizine ilişkin bilgilere yer verilmektedir.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, nicel araştırma yöntemlerinden gruplar arası karşılaştırmalı model kullanılarak desenlenmiştir (Karasar, 2009). Karşılaştırmalı model ise, bağımsız değişken temel alınarak seçilen iki veya daha çok sayıdaki grubun, bağımlı değişkene göre aralarında herhangi bir farklılaşma olup olmadığını istatistiksel olarak karşılaştırmayı amaçlayan araştırma modelidir (Karasar, 2009). Bu çerçevede planlanan çalışmanın genel amacı, kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren okul çağı çocukların çeşitli görsel ve işitsel duygusal uyaranlar karşısında, motor konuşma becerilerinin karşılaştırılmasıdır.

#### 3.2. Katılımcılar

Çalışmaya 7-12 yaşları arasında kekemeliği olan 20 ve kekemeliği olmayan 41 çocuk olmak üzere toplam 61 çocuk dahil edilmiştir. Katılımcılara İstanbul ilinde bulunan rehabilitasyon merkezleri ve özel okullardan ulaşılmıştır. Kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren okul çağı çocukların dahil edilme ve dışlama kriterleri aşağıdaki gibidir:

##### 3.2.1. Kekemeliği olan çocukların dahil edilme kriterleri

1. 7-12 yaşları arasında olması,
2. Anadilinin Türkçe olması,
3. En az 400 heceden oluşan spontan konuşma örneğinde kekemeliğe ilişkin akıcısızlık sıklığının %3 ve üzerinde olması (Yairi ve Ambrose, 1996)
4. Kekemelik dışında herhangi bir motor, nörolojik, psikolojik, işitsel, dil, konuşma, ses veya zihinsel bir bozukluğun olmaması,
5. Son 6 ay içerisinde dil ve konuşma terapisi almamış olması,

6. Klinik olarak normal sınırlar içinde saf ses işitme eşiklerine sahip olması (500 ila 4000 Hz arasında  $< 20\text{dBHL}$ ) (Bess ve ark., 1998).

### **3.2.2. Tipik gelişim gösteren çocukların dahil edilme kriterleri**

1. 7-12 yaşları arasında olması,
2. Anadilinin Türkçe olması,
3. Herhangi bir motor, nörolojik, psikolojik, işitsel, dil, konuşma, ses veya zihinsel bir probleminin olmaması,
4. Klinik olarak normal sınırlar içinde saf ses işitme eşiklerine sahip olması (500 ila 4000 Hz arasında  $< 20\text{ dB HL}$ ) (Bess ve ark., 1998).

Sonuç olarak çalışmaya kekemeliği olan 20 çocuk (5 kız, 15 erkek) ve tipik gelişim gösteren 41 (15 kız, 26 erkek) çocuk olmak üzere 61 çocuk çalışmaya dahil edilmiştir. Tipik gelişim gösteren katılımcıların yaşları 7 ile 12 arasında değişmekte olup ortalaması 9,56'dır ( $SS = 1,78$ ). Kekemeliği olan gruptaki katılımcıların yaşları 7 ile 12 arasında değişmekte olup yaş ortalaması 9,40'dır ( $SS = 1,69$ ).

### **3.3. Etik İzin**

Bu çalışma için gerekli izinler Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'nun 31.01.2022 kayıt tarihli 61351342/ OCAK- 2022-20 sayılı Etik Kurul tarafından alınmıştır (EK 1). Tüm katılımcıların ebeveynlerine çalışma öncesinde bilgilendirilmiş gönüllü onam formu sunulmuştur (EK2).

### **3.4. Katılımcıların Saf Ses İşitme Ortalamaları ve Rahat Ettikleri Ses Seviyeleri**

Katılımcılar Saf Ses İşitme Ortalaması ve Rahat Ettiği Ses Seviyesi bakımından incelendiğinde ise; tipik gelişim gösteren ve kekemeliği olan bireylerin saf ses işitme oranlarının karşılaştırılmasına yönelik yapılan ilişkisiz örneklem t testi sonuçları Tablo 1' de sunulmuştur.

**Tablo 1: Tipik gelişim gösteren ve kekemeliği olan bireylerin saf ses işitme oranlarının karşılaştırılması**

|           |                 | n  | $\bar{X}$ | Ss   | sd | T     | p     |
|-----------|-----------------|----|-----------|------|----|-------|-------|
| Sağ Kulak | Kekemeliği olan | 20 | 6,19      | 3,26 | 59 | 0,160 | 0,873 |
|           | Tipik gelişim   | 41 | 6,34      | 3,64 |    |       |       |
| Sol Kulak | Kekemeliği olan | 20 | 5,63      | 3,02 | 59 | 0,673 | 0,504 |
|           | Tipik gelişim   | 41 | 6,22      | 3,34 |    |       |       |

Tablo 1 incelendiğinde tipik gelişim gösteren ve kekemeliği olan bireylerin saf ses işitme oranlarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ( $p>0,05$ ) görülmektedir. Diğer bir deyişle, kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren bireylerin hem sağ hem de sol kulak saf ses işitme eşiklerinin benzer olduğu söylenebilir.

Tipik gelişim gösteren ve kekemeliği olan bireylerin rahat ettiği ses seviyesi karşılaştırılmasına yönelik yapılan ilişkisiz örneklem t testi sonuçları Tablo 2’ de sunulmuştur.

**Tablo 2: Kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren bireylerin rahat ettiği ses seviyesi karşılaştırılması**

|           |                 | n  | $\bar{X}$ | Ss   | sd | T     | p     |
|-----------|-----------------|----|-----------|------|----|-------|-------|
| Sağ Kulak | Kekemeliği olan | 20 | 60,00     | 6,07 | 59 | 0,398 | 0,692 |
|           | Tipik gelişim   | 41 | 60,73     | 7,03 |    |       |       |
| Sol Kulak | Kekemeliği olan | 20 | 61,50     | 5,41 | 59 | 1,146 | 0,256 |
|           | Tipik gelişim   | 41 | 63,05     | 4,73 |    |       |       |

Tablo 2 incelendiğinde Tipik gelişim gösteren ve kekemeliği olan bireylerin rahat ettiği ses seviyesi istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ( $p>0,05$ ) görülmektedir. Diğer bir ifadeyle kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren bireylerin hem sağ hem de sol kulak saf rahat ettiği ses seviyesin benzer olduğu söylenebilir.

### 3.5. Veri Toplama Araçları

#### 3.5.1. Katılımcı bilgi formu

Araştırmacı tarafından geliştirilen Katılımcı Bilgi Formu 5 ayrı bölümden oluşmaktadır (EK 3). Form, katılımcıların gelişimine ilişkin demografik bilgiler, dil ve

konuşma gelişimi, medikal öykü, erken dönem gelişim ve aile öyküsüne ilişkin bilgileri kapsamaktadır. Katılımcı bilgi formu çalışma öncesinde katılımcıların birincil bakıcıları tarafından doldurulmuştur.

### **3.5.2. Kekemelik bilgi formu**

Kekemeliği olan katılımcılara ilişkin kekemeliğin başlangıcı ve seyrini kapsayan kekemelik bilgi formu çalışma öncesinde katılımcıların birincil bakıcıları tarafından doldurulmuştur (EK 4).

### **3.5.3. Saf ses odyometri**

Katılımcıların saf ses işitme eşiklerini değerlendirmek için taşınabilir Amplivox Tarama Odyometresi (Model 116, UK) ve DD45 supra-aural kulaklık kullanılmıştır. Odyometrik test, katılımcıların tek başına bulunduğu, izole, sessiz bir odada gerçekleştirilmiştir. Test öncesinde katılımcılar, testi gerçekleştiren odyolog tarafından bilgilendirilmiş ve odyometreyi göremeyecekleri şekilde konumlandırılmıştır. İşitme eşikleri belirlenirken, Jerger ve Carhart (1959) tarafından revize edilen, modifiye Hughson-Westlake prosedürü kullanılmıştır. Bu yöntem, duyulabilecek kadar yüksek bir dB HL seviyesinden başlamayı ve saf ses birey tarafından duyulmaz hale gelene kadar 5 veya 10 dB'lik adımlarla azaltmayı ve ardından uyaran seviyesini, yine 5 veya 10 dB'lik adımlarla arttırarak, duyulan ilk seviye belirlemeyi hedefleyen bir işitsel eşik arama yöntemidir (Poling ve ark., 2016). 1000, 2000 ve 500 Hz frekanslarında belirlenen saf ses ortalaması bu yöntem ile belirlenmiş olup, çocuklardaki normal işitme için belirlenen 20 dB HL ve altında bir değere (Smith ve ark., 2005) sahip olan çocuklar araştırmaya dahil edilmiştir. Ayrıca çalışmaya dahil edilen çocukların rahat ettikleri ses seviyeleri de Punch ve ark. (2004) derlemesi dahilinde dBHL cinsinden elde edilmiştir. Kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren çocukların saf ses işitme eşiklerine ve rahat ettikleri ses seviyesine ilişkin istatistiksel analiz bulguları ise Tablo 3 ve Tablo 4'te yer almaktadır.

Araştırma dahilinde sunulan uluslararası duygusal dijital sesleri (IADS) sunumunda ise katılımcıların rahat ettikleri ses seviyeleri referans alınmıştır. Nitekim IADS ise gerçekleştirilen yakın tarihli bir çalışmada

araştırmacılar, kişilerin rahat ettikleri ses seviyelerinin olduğu işitsel uyaranları 50,4 ila 88 dB arasında sunmuş olduklarını bildirmişlerdir (Yang ve ark., 2018).

#### **3.5.3.1. DD45 kulaklık**

Araştırmada kullanılan DD45 kulaklık, hem saf ses işitme eşiklerinin belirlenmesinde hem de işitsel uyaranların sunumunda kullanılmıştır. Kulaklık özellikleri incelendiğinde, standardizasyonu: ANSI S3.6-2010 ve ISO389-1 1998; frekans yanıt aralığı: 100 Hz – 8 kHz ve nominal impedansı: 10 ohm biçimindedir.

#### **3.5.4. Uluslararası duygusal resim sistemi (International affective picture system, IAPS)**

Florida Üniversitesi Duygu ve Dikkat Merkezi (CSEA) tarafından geliştirilen IAPS, çeşitli semantik kategorilerde içeriklere sahip, duygusal olarak çağrışım oluşturan, standardize edilmiş ve uluslararası düzeyde erişilebilir 1000'in üzerinde renkli fotoğraf içermektedir (Lang ve ark., 1997). Bu bağlamda IAPS, duygu ve duygulanım üzerine çeşitli çalışmalarda kullanılabilecek standart bir uyaran seti sağlamaktadır. Uyaran seti; bebekler, yılanlar, kazalar, sakatlanmalar, saldırı sahneleri, çevre kirliliği, köpek yavruları veya manzara sahnelerini yansıtan çeşitli resimlerden oluşmaktadır (Mikels ve ark., 2005). IAPS, davranışsal, sosyal ve sinirbilim gibi alanlarda pek çok çalışmada kullanılmıştır. IAPS'ın pek çok çalışmada kullanılmasının ana nedenlerinden biri resimlerin Self Assessment Manikin Testi (SAM) aracılığıyla cinsiyete spesifik olarak normalize edilmesidir (Bucks ve ark., 2005).

#### **3.5.5. Uluslararası duygusal dijital sesler -2 (International affective digital sounds, IADS-2)**

Florida Üniversitesi Duygu ve Dikkat Merkezi (CSEA) tarafından geliştirilen IADS-2, duygu ve dikkatin deneysel araştırmaları için bir dizi normatif duygusal uyaran sağlamaktadır. IADS- 2 çeşitli semantik kategorilerde standart, duygusal olarak çağrışım uyandıran, uluslararası erişilebilir, geniş bir ses uyaranı seti sunmayı amaçlamaktadır (Bradley ve ark., 2007). Bu sesler; hayvanları, müzik aletlerini, ulaşım araçlarını, insanları veya belirli temaları yansıtan senaryoları içermektedir. Çeşitli duygusal tepkileri ortaya çıkarabilen ve doğal ortamlarda oluşturulan 167 ses, araştırmacılara standart ve güvenilir bir veritabanı sağlamaktadır (Soares ve ark., 2013)

Her biri altı saniye süren ve günlük hayatta kolayca duyulabilen sesleri, standardize bir veritabanı olarak sunan IADS-2, tıpkı IAPS'ta olduğu gibi her ses için özellikle duygunun uyarılma ve baskınlık boyutlarında 1 ile 9 puanları arasında derecelendirme sağlamaktadır (Choi ve ark., 2015).

#### 3.5.5.1. Görsel ve işitsel uyaran seçimi

Bu çalışmada IAPS kapsamında seçilmiş 108 adet görsel ve IADS-2 kapsamında seçilmiş 72 ses kaydı kullanılmıştır. Çalışmada çeşitli duygusal durumları uyandırmak amacıyla kullanılan görsellerin ve seslerin seçiminde her görsel ve ses için değişen değerlik puanları referans alınmıştır. Lang ve arkadaşları (2007), her bir fotoğraf ve ses için değerlik düzeylerini 1 ile 9 arası puanlanan Likert tip bir ölçek üzerinden derecelendirilmiştir. Ölçek kapsamında 9 puan her boyutta yüksek bir puanlamayı, temsil ederken 1 puan her boyutta düşük bir derecelendirmeyi temsil etmektedir.

Bu çalışmada olumlu, nötr ve olumsuz görsel uyaranlar valans ve arousal (uyarılma) değerliklerine göre seçilirken olumlu, nötr ve olumsuz işitsel uyaranlar ise pleasure (haz) ve arousal (uyarılma) değerliklerine göre seçilmiştir. Valans ve haz derecelendirmeleri görsel ve işitsel uyaranların hangi kategori (olumlu, nötr ve olumsuz) kapsamında değerlendirildiğini ifade etmektedir. Uyaranların seçiminde kriter olarak kabul edilen uyarılma bileşeni ise görsel ve işitsel uyaranlara ilişkin algılanan uyarılma düzeyini temsil etmektedir.

Çalışma kapsamında seçilen olumsuz ve olumlu görsel uyaranların uyarılma değerliklerine ilişkin bulgular Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3: Olumsuz ve olumlu görsel uyaranların uyarılma değerliklerinin “bağımsız örneklem t-testi” ile karşılaştırılmasına ilişkin bulgular**

| Grup           | n  | Ort    | SS    | P     |
|----------------|----|--------|-------|-------|
| Olumsuz Görsel | 36 | 4,8408 | 0,626 | 0,713 |
| Olumlu Görsel  | 36 | 4,7908 | 0,517 |       |

Olumsuz ve olumlu görsel uyaranların uyarılma değerlikleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığının değerlendirilmesi için “Bağımsız Örneklem T-Testi” kullanılmıştır. Yapılan “Bağımsız Örneklem T-

Testi” sonucunda iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ( $p>0.05$ ).

Çalışma kapsamında seçilen olumsuz ve olumlu işitsel uyarıların uyarılma değerliklerine ilişkin bulgular ise Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4: Olumsuz ve olumlu işitsel uyarıların uyarılma değerliklerinin “bağımsız örneklem t-testi” ile karşılaştırılmasına ilişkin bulgular**

| Grup        | N  | Ort    | SS    | P     |
|-------------|----|--------|-------|-------|
| Olumsuz Ses | 24 | 6,2725 | 0,676 | 0,546 |
| Olumlu Ses  | 24 | 6,1517 | 0,701 |       |

Olumsuz ve olumlu işitsel uyarıların uyarılma değerlikleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığının değerlendirilmesi için “Bağımsız Örneklem T-Testi” kullanılmıştır. Yapılan “Bağımsız Örneklem T-Testi” sonucunda iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ( $p>0.05$ ).

### 3.5.6. Motor konuşma profili (Motor speech profile, MSP)

Tüm katılımcıların motor konuşma analizi, Bilgisayarlı Konuşma Laboratuvarı (CSL, KayPENTAX Model 4500, LincolnPark, NJ) programlarından biri olan Motor Konuşma Profili (Motor Speech Profile) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bir değerlendirme bataryası olarak kullanılan Motor Konuşma Profili, konuşmanın motor özelliklerini değerlendirmek için objektif tekrarlanabilir ve invaziv olmayan bir prosedür sunmaktadır (Wong ve ark., 2011). Motor Konuşma Profili; diadokinetik hız, F2geçiş hızı, ses tremoru, entanosyon uyarılabilirliği, standart hece hızı ve genel hece hızı olmak üzere toplam 6 farklı değerlendirme protokolüne sahiptir. Bu çalışma kapsamında MSP ile değerlendirilen değişkenler ise F2 geçiş hızı, standart hece hızı ve diadokinetik hız protokollerine ilişkin ortalama değerlerdir.

### 3.5.7. Mikrofon ve harici ses kartı

Araştırmada toplanan akustik verilere ilişkin ses kayıtları, AKG-P220 kondenser mikrofon ile kaydedilmiştir. Mikrofon ise, ses kartı ve phantom güç (48 Volt) entegre bir pre-amplifikatör panele (M-Audio, Air192/6, Cumberland, RI) XLR kablo ile bağlanmış olup, panel ise Type-C USB ile taşınabilir bir bilgisayara (HP Pavilion x360

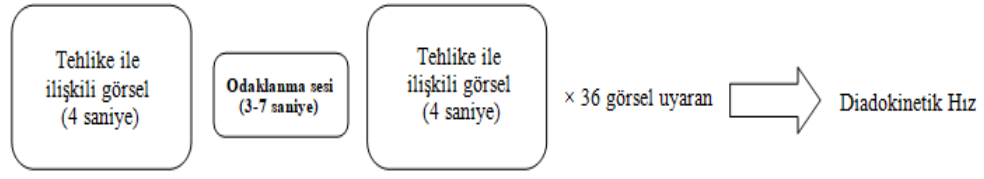
Convertible, 64 bit, Windows 10) bağlanmıştır. M-Audio panel özellikleri, frekans yanıt aralığı: 20Hz-20Khz; dinamik ranj ve Sinyal/gürültü oranı: 104dB; kazanç ranjı: 55dB; güç: USB-bus-powered biçimindedir. AKG-P220 mikrofon özellikleri ise, frekans yanıt aralığı: 20Hz-20Khz; polar paterni: kardiod; Sinyal/gürültü oranı: 78 dB-A; elektriksel impedansı:  $\leq 200$  Ohms; Sensitivity (duyarlılığı): 20 mV/Pa ve Voltajı: 44 to 52 V biçimindedir.

### 3.6. Veri Toplama Prosedürü

Ölçümler sessiz bir odada yürütülmüş ve her bir katılımcı uygulamaya bireysel olarak katılmış. Katılımcıların birincil bakıcılarının araştırmayı katılmayı kabul ettiklerini yazılı ve sözlü olarak bildirmelerinin ardından veri toplama süreci başlamıştır. Ardından katılımcılara randomize biçimde sunulan IAPS ve IADS uyaranlarına ilişkin uyaran setleri sunulmuştur. Katılımcılara IAPS prosedürü öncesinde görsel uyaranlara ilişkin sunulan yönerge aşağıdaki gibidir:

*“Bilgisayar ekranında bazı fotoğraflar göreceksin. Her bir fotoğraf ekrana gelmeden önce odaklanma (+) işareti belirecek. Bu fotoğraflara dikkatlice bakmanı ve ardından istenilen görevleri yerine getirmeni istiyorum. Lütfen resimler hakkında yorum yapma. Hazır olduğun zaman başlayabiliriz.”*

Görsel uyaranlar kapsamında 36 nötr, 36 olumsuz ve 36 olumlu ardışık ve rastgele olmak üzere toplam 108 resim slayt halinde sunulmuştur. Oturum sırasında katılımcılar yaklaşık 60 cm uzaklıkta bir bilgisayar ekranının önüne oturmuştur. Tüm fotoğraflar dizüstü bilgisayar aracılığı (Monster Abra A5 V17.1) ile 10.5 x 9.5 büyüklüğünde sunulmuştur. Her bir fotoğraftan önce 90 punto büyüklüğünde odaklanma işareti (+) randomize biçimde 3 ile 7 saniye arasındaki bir süre boyunca bilgisayar ekranının ortasında yer almıştır. Odaklanma noktasını takiben duygusal içerikli görseller 4 saniye boyunca sunulmuştur. Aynı duygu içeriğine sahip resim serilerinin ardından katılımcılardan araştırmacının talimatı ile konuşmanın motor görevlerini yerine getirmeleri ve istenmiştir. Her oturum yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Şekil 1’de IAPS prosedürünün uygulanışı gösterilmiştir.

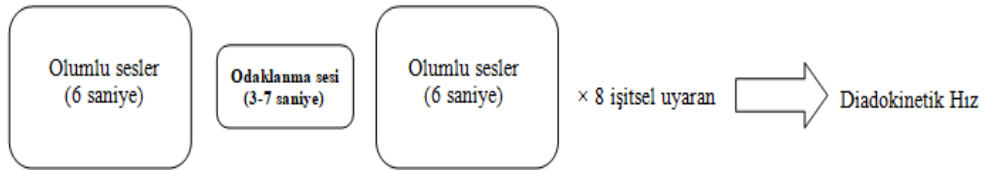


**Şekil 1: IAPS prosedürün uygulanışına ilişkin bir örnek sıralama (negatif görsel, DDK)**

Görsel uyarıların sunumunu takiben 20 dakikalık istirahat süresinin ardından işitsel uyarıların sunumu gerçekleştirilmiştir. Çalışma öncesinde katılımcılara işitsel uyarılara ilişkin sunulan yönerge aşağıdaki gibidir:

*“Kulaklıklar üzerinden, her bir sesin başlangıcından önce beliren bir hazırlık sesini takiben bazı sesler duyacaksınız. Bu sesleri dikkatlice dinlemenizi ve ardından istenilen görevleri yerine getirmenizi istiyorum. Lütfen sesler hakkında yorum yapma. Hazır olduğunuz zaman başlayabiliriz.”*

İşitsel uyarılar kapsamında 72 ses seçilmiştir. Bu sesler, 24 olumlu, 24 olumsuz ve 24 nötr ses olarak belirlenmiştir. İşitsel uyarıların sunumu ise taşınabilir bir bilgisayar (HP Pavilion x360 Convertible, 64 bit, Windows 10) vasıtasıyla gerçekleştirilmiştir. İşitsel uyarılar, DD45 odyometre kulaklıkları aracılığıyla katılımcıların rahat ettikleri ses seviyesi bandında sunulmuştur.



**Şekil 2: IADS prosedürün uygulanışı (olumlu ses, DDK)**

Her bir duygusal uyarı sonunda katılımcılardan randomize biçimde motor konuşma performans değerlendirmelerinden olan diadokinetik hız, F2 geçiş hızı ve genel hece hızı protokollerine ilişkin veriler, mikrofon ve pre-amplifikatör vasıtasıyla

(HP Pavillion x360 Convertible, 64 bit, Windows 10) bilgisayar üzerinden Audacity 2.4.2 programı kullanılarak kaydedilmiştir.

Araştırmaya dahil edilen protokollere ilişkin veri toplama süreçleri incelendiğinde; diadokinetik hızın hesaplanması için katılımcıdan /pΛ... pΛ... pΛ/ ifadesini hızlı ritmik ve sürekli bir şekilde yaklaşık 6 saniye boyunca tekrarlama beklenmiştir. F2 geçiş hızı hesaplanması için katılımcıdan /i-u/ ifadesinin hızlı ve ritmik bir şekilde 6 saniye boyunca tekrarlama beklenmiştir. Genel hece hızı, araştırmacı tarafından belirlenen hedef bir cümle kullanarak gereksiz duraklamalar dahil edilmeden katılımcının hece hızının hesaplanmasını içermektedir. Standart hece hızının hesaplanması için katılımcıdan “Ata kalemimi çöpe koy.” hedef cümlesini tekrarlama beklenmiştir.

| IAPS               | KAYIT<br>(MSP)                    | IAPS             | KAYIT<br>(MSP)                    | IAPS                | KAYIT<br>(MSP)                    |
|--------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Olumlu<br>Resimler | DDK<br>F2 Geçiş Hızı<br>Hece Hızı | Nötr<br>Resimler | DDK<br>F2 Geçiş Hızı<br>Hece Hızı | Olumsuz<br>Resimler | DDK<br>F2 Geçiş Hızı<br>Hece Hızı |

| IADS              | KAYIT<br>(MSP)                    | IADS           | KAYIT<br>(MSP)                    | IADS               | KAYIT<br>(MSP)                    |
|-------------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| Olumsuz<br>Sesler | DDK<br>F2 Geçiş Hızı<br>Hece Hızı | Nötr<br>Sesler | DDK<br>F2 Geçiş Hızı<br>Hece Hızı | Olumlu<br>Resimler | DDK<br>F2 Geçiş Hızı<br>Hece Hızı |

Şekil 3: IAPS ve IADS ilişkin örnek araştırma prosedürleri

Akustik sinyaller, AKG-P220 kondenser-kardiod bir mikrofon ile kaydedilmiştir. Mikrofon, ağız-mikrofon mesafesi yaklaşık 10 cm ve mikrofon-ağız açısı yaklaşık 45 derece açıda olacak şekilde sabitlenmiştir. Ortam gürültüsüne ilişkin Murphy ve King (2016) referansları doğrultusunda, iOS işletim sistemine sahip bir telefon ile Sound Level Analyzer Lite-iOS (Toon,

LLC) programı dahilinde dB(A) cinsinden ölçülerek <50dB(A) kriterleri kapsamında kaydedilmiştir. Ortam gürültüsüne ilişkin referans değerleri Lebacqz ve ark. (2017) çalışmalarına paralel olarak ele alınmıştır.

### 3.7. İstatistiksel Analiz

Çalışma kapsamında öncelikle uygun analiz yöntemine karar vermek için elde edilen parametre ölçümlerinin normal dağılım gösterip göstermedikleri incelenmiştir. Normal dağılım varsayımı incelenirken çarpıklık, basıklık istatistikleri ve bu istatistiklerin standart hata değerleri dikkate alınmıştır. Kekemeliği olan bireylerde F2 geçiş hızı parametre ölçümlerinin normal dağılım göstermediği; DDK hız ve hece hızı parametre ölçümlerinin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Tipik gelişim gösteren bireylerde ise DDK hız, F2 geçiş hızı ve hece hızı parametre ölçümlerinin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Kekemeliği olan bireyler ve tipik gelişim gösteren bireylerin DDK hız ve hece hızı karşılaştırılmasına yönelik ölçümler normal dağılım gösterdiği için ilişkisiz örneklem t testi kullanılmıştır. Kekemeliği olan bireyler ve tipik gelişim gösteren bireylerin F2 geçiş hızı karşılaştırılmasına yönelik ölçümler normal dağılım göstermediği için Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Kekemeliği olan bireylerde ve tipik gelişim gösteren bireylerde motor konuşma performansına ilişkin DDK hız, F2 geçiş hızı ve hece hızı parametreleri için uyaran türü (IAPS ve IADS) ve uyaran niteliğine (olumlu-nötr-olumsuz) göre farklılaşmasının incelenmesinde normal dağılım gösteren ölçümlerde iki yönlü tekrarlı ölçümler ANOVA kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen durumlarda ise uyaran türü için Wilcoxon işaretli sıralar testi ve uyaran niteliği için Friedman testi kullanılmıştır. Ayrıca DDK hız ve hece hızı parametre ölçümlerinde uyaran niteliği ve uyaran türüne göre referans değerlerini belirlemek amacıyla ROC analizi yapılmıştır. Kekemeliği olan ve Tipik gelişim gruplarının sağ-sol kulak saf ses işitme ortalaması ve rahat ettiği ses seviyesi ortalamasının karşılaştırılmasında ölçümler normal dağılım gösterdiği için ilişkisiz örneklem t testi kullanılmıştır.

## 4. BULGULAR

Bu bölümde çalışmanın amaçları bağlamında kekemeliği olan bireylerin DDK hız, F2 geçiş hızı, hece hızı parametrelerinin ölçümlerinin karşılaştırılması; uyaran türü uyaran niteliği, uyaran türü (IAPS ve IADS) ve uyaran niteliğine (olumlu-nötr-olumsuz) göre motor parametreler üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi ve ROC analizine ilişkin bulgular ilişkin bulguları aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

### 4.1. Kekemeliği Olan ve Tipik Gelişim Gösteren Bireylerin DDK Hız, F2 Geçiş Hızı, Hece Hızı Parametrelerinin Ölçümlerinin Karşılaştırılması

#### 4.1.1. Kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren bireylerin DDK hız ölçümlerinin karşılaştırılması

Tipik gelişim gösteren ve kekemeliği olan bireylerin DDK hız parametrelerinin karşılaştırılmasına yönelik yapılan ilişkisiz örneklem t testi sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5: Kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren bireylerin DDK hız parametre ölçümlerinin karşılaştırılması**

|           |                 | n  | $\bar{X}$ | ss   | sd | t       | p     |
|-----------|-----------------|----|-----------|------|----|---------|-------|
| IAPS      | Kekemeliği olan | 20 | 2,10      | 0,74 | 59 | 9,440*  | 0,000 |
| Olumlu    | Tipik gelişim   | 41 | 4,16      | 0,83 |    |         |       |
| IAPS Nötr | Kekemeliği olan | 20 | 2,24      | 0,73 | 59 | 6,432*  | 0,000 |
|           | Tipik gelişim   | 41 | 3,48      | 0,69 |    |         |       |
| IAPS      | Kekemeliği olan | 20 | 1,67      | 0,68 | 59 | 8,705*  | 0,000 |
| Olumsuz   | Tipik gelişim   | 41 | 3,17      | 0,61 |    |         |       |
| IADS      | Kekemeliği olan | 20 | 2,25      | 0,68 | 59 | 9,838*  | 0,000 |
| Olumlu    | Tipik gelişim   | 41 | 4,56      | 0,94 |    |         |       |
| IADS Nötr | Kekemeliği olan | 20 | 2,26      | 0,73 | 59 | 5,310*  | 0,000 |
|           | Tipik gelişim   | 41 | 3,28      | 0,70 |    |         |       |
| IADS      | Kekemeliği olan | 20 | 1,25      | 0,40 | 59 | 11,751* | 0,000 |
| Olumsuz   | Tipik gelişim   | 41 | 3,07      | 0,63 |    |         |       |

\*p<0,05

Tablo 5 incelendiğinde tipik gelişim gösteren ve kekemeliği olan bireylerin DDK hız parametresi ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği (p<0,05) görülmektedir. Ortalamalar incelendiğinde tüm uyaran türü ve uyaran niteliklerine göre tipik gelişim gösteren katılımcıların DDK hız parametre ölçümlerinin kekemeliği olan bireylerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

#### 4.1.2. Kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren bireylerin F2 geçiş hızı ölçümlerinin karşılaştırılması

Tipik gelişim gösteren ve kekemeliği olan bireylerin F2 geçiş hızı parametre ölçümlerinin karşılaştırılmasına yönelik yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 6' da sunulmuştur.

**Tablo 6: Kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren bireylerin F2 Geçiş Hızı parametre ölçümlerinin karşılaştırılması**

|         |                 | N  | $\bar{X}$ | Medyan | Sıra Ortalaması | Z      | p     |
|---------|-----------------|----|-----------|--------|-----------------|--------|-------|
| IAPS    | Kekemeliği olan | 20 | 1,63      | 1,49   | 17,68           | 4,094* | 0,000 |
| Olumlu  | Tipik gelişim   | 41 | 2,30      | 2,23   | 37,50           |        |       |
| IAPS    | Kekemeliği olan | 20 | 1,47      | 1,31   | 15,48           | 4,771* | 0,000 |
| Nötr    | Tipik gelişim   | 41 | 2,52      | 2,60   | 38,57           |        |       |
| IAPS    | Kekemeliği olan | 20 | 1,48      | 1,33   | 18,50           | 3,841* | 0,000 |
| Olumsuz | Tipik gelişim   | 41 | 2,35      | 2,40   | 37,10           |        |       |
| IADS    | Kekemeliği olan | 20 | 1,59      | 1,48   | 16,10           | 4,578* | 0,000 |
| Olumlu  | Tipik gelişim   | 41 | 2,49      | 2,45   | 38,27           |        |       |
| IADS    | Kekemeliği olan | 20 | 1,51      | 1,43   | 16,65           | 4,410* | 0,000 |
| Nötr    | Tipik gelişim   | 41 | 2,49      | 2,50   | 38,00           |        |       |
| IADS    | Kekemeliği olan | 20 | 1,60      | 1,50   | 18,50           | 3,841* | 0,000 |
| Olumsuz | Tipik gelişim   | 41 | 2,33      | 2,39   | 37,10           |        |       |

\*p<0,05

Tablo 6 incelendiğinde tipik gelişim gösteren ve kekemeliği olan bireylerin F2 geçiş hızı parametre ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği ( $p<0,05$ ) görülmektedir. Sıra ortalamaları incelendiğinde tüm uyaran türü ve uyaran niteliklerine göre tipik gelişim gösteren katılımcıların F2 geçiş hızı parametre ölçümlerinin kekemeliği olan bireylerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

#### 4.1.3. Kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren bireylerin hece hızı ölçümlerinin karşılaştırılması

Tipik gelişim gösteren ve kekemeliği olan bireylerin hece hızı parametrelerinin karşılaştırılmasına yönelik yapılan ilişkisiz örneklem t testi sonuçları Tablo 7'de sunulmuştur.

**Tablo 7: Kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren bireylerin hece hızı parametre ölçümlerinin karşılaştırılması**

|         |                 | <i>n</i> | $\bar{X}$ | ss   | sd | <i>t</i> | <i>P</i> |
|---------|-----------------|----------|-----------|------|----|----------|----------|
| IAPS    | Kekemeliği olan | 20       | 2,84      | 0,77 | 59 | 7,410*   | 0,000    |
| Olumlu  | Tipik gelişim   | 41       | 4,37      | 0,75 |    |          |          |
| IAPS    | Kekemeliği olan | 20       | 2,74      | 0,63 | 59 | 8,000*   | 0,000    |
| Nötr    | Tipik gelişim   | 41       | 4,30      | 0,75 |    |          |          |
| IAPS    | Kekemeliği olan | 20       | 1,80      | 0,64 | 59 | 12,363*  | 0,000    |
| Olumsuz | Tipik gelişim   | 41       | 4,05      | 0,68 |    |          |          |
| IADS    | Kekemeliği olan | 20       | 2,76      | 0,68 | 59 | 7,208*   | 0,000    |
| Olumlu  | Tipik gelişim   | 41       | 4,32      | 0,84 |    |          |          |
| IADS    | Kekemeliği olan | 20       | 2,70      | 0,68 | 59 | 8,418*   | 0,000    |
| Nötr    | Tipik gelişim   | 41       | 4,36      | 0,75 |    |          |          |
| IADS    | Kekemeliği olan | 20       | 1,74      | 0,62 | 59 | 12,452*  | 0,000    |
| Olumsuz | Tipik gelişim   | 41       | 4,07      | 0,72 |    |          |          |

\*p<0,05

Tablo 7 incelendiğinde tipik gelişim gösteren ve kekemeliği olan bireylerin hece hızı parametresi ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği ( $p<0,05$ ) görülmektedir. Ortalamalar incelendiğinde tüm uyaran türü ve uyaran niteliklerine göre tipik gelişim gösteren katılımcıların hece hızı parametre ölçümlerinin kekemeliği olan bireylerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

#### **4.2. Kekemeliği Olan ve Tipik Gelişim Gösteren Bireylerin Uyaran Türü ve Niteliğine Göre Motor Konuşma Parametrelerinin Karşılaştırılması**

##### **4.2.1. Kekemeliği olan bireylerin uyaran türü ve niteliğine göre DDK hız ölçümlerinin karşılaştırılması**

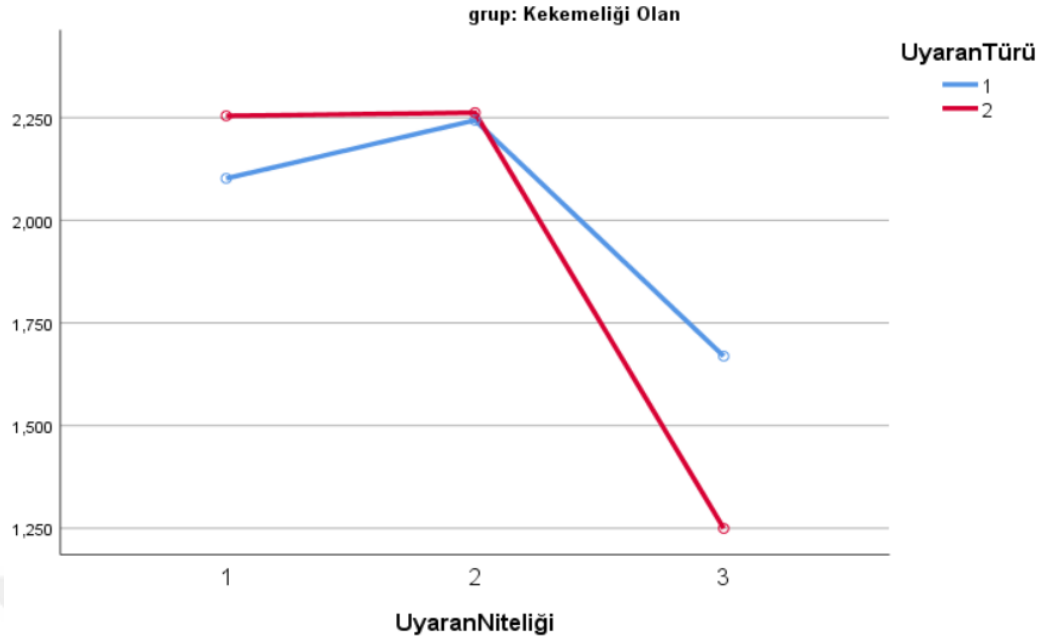
Kekemeliği olan katılımcılar için DDK hız parametresinin uyaran türü ve uyaran niteliğine göre farklılaşmasının incelenmesinde iki yönlü gruplar içi varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 8: Kekemeliği olan katılımcılar için DDK hız parametresinin uyaran türü ve uyaran niteliğine göre farklılaşmasının incelenmesi**

| Uyaran Türü | Uyaran Niteliği | $\bar{X}$ | Ss   |                      | F       | p    |
|-------------|-----------------|-----------|------|----------------------|---------|------|
| IAPS        | Olumlu          | 2,10      | 0,74 | Uyaran türü          | ,712    | ,409 |
| IAPS        | Nötr            | 2,24      | 0,73 | Uyaran niteliği      | 38,125* | ,000 |
| IAPS        | Olumsuz         | 1,67      | 0,68 | Uyaran türü*niteliği | 8,482*  | ,009 |
| IADS        | Olumlu          | 2,25      | 0,68 |                      |         |      |
| IADS        | Nötr            | 2,26      | 0,73 |                      |         |      |
| IADS        | Olumsuz         | 1,25      | 0,40 |                      |         |      |

\*p<0,05

Tablo 8 incelendiğinde kekemeliği olan bireyler için uyaran türüne göre DDK hız parametresi ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ( $p>0,05$ ) görülürken hem uyaran niteliğine göre hem de uyaran türü-uyaran niteliği ortak etkisine göre DDK hız parametresi ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği ( $p<0,05$ ) görülmektedir. Şekil 4'te uyaran türü-uyaran niteliği ortak etkisine göre DDK hız parametresi grafiği verilmiştir. Şekil 4 incelendiğinde uyaran niteliği nötr olduğunda hem IAPS hem de IADS uyaran türünde DDK hız parametresi ölçümlerinin çok yakın olduğu; uyaran niteliği olumlu olduğunda IADS uyaran türünde DDK hız parametresi ölçümlerinin IAPS uyaran türünde DDK hız parametresi ölçümlerinden yüksek olduğu ve uyaran niteliği olumsuz olduğunda IAPS uyaran türünde DDK hız parametresi ölçümlerinin IADS türünde DDK hız parametresi ölçümlerinden yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca IAPS uyaran türü için nötr uyaran niteliğinde DDK hız parametresi ölçümleri olumlu ve olumsuz uyaran niteliğindeki DDK hız parametresi ölçümlerinden yüksek; olumlu uyaran niteliğinde DDK hız parametresi ölçümleri olumsuz uyaran niteliğindeki DDK hız parametresi ölçümlerinden yüksektir. IADS uyaran türü için olumlu ve nötr uyaran niteliğinde DDK hız parametresi ölçümleri birbirine yakın ve bu ölçümler olumsuz uyaran niteliğindeki DDK hız parametresi ölçümlerinden yüksektir.



Şekil 4: Kekemeliği olan katılımcılar için uyarın türü ve uyarın niteliğine göre DDK hız parametresi ölçümleri (Uyarın türü: 1 = IAPS, 2 = IADS ve Uyarın niteliği: 1=olumlu, 2 = nötr, 3=olumsuz)

#### 4.2.2. Tipik gelişim gösteren bireylerin uyarın türü ve niteliğine göre DDK hız ölçümlerinin karşılaştırılması

Tipik gelişim gösteren katılımcılar için DDK hız parametresinin uyarın türü ve uyarın niteliğine göre farklılaşmasının incelenmesinde iki yönlü gruplar içi varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 9’ da sunulmuştur.

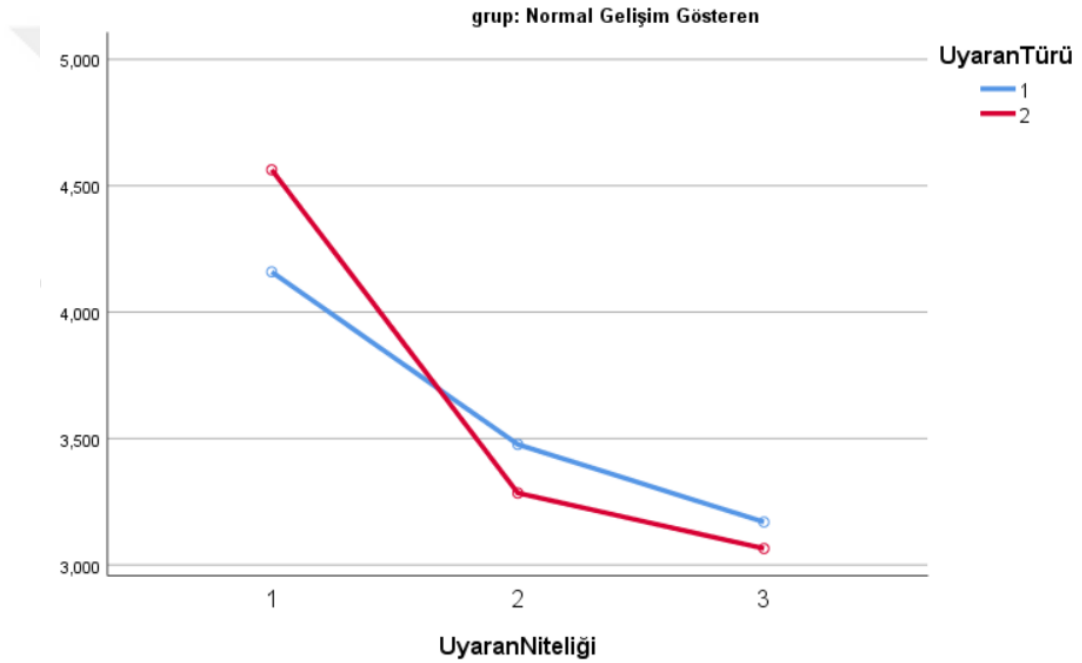
Tablo 9: Tipik gelişim gösteren katılımcılar için DDK hız parametresinin uyarın türü ve uyarın niteliğine göre farklılaşmasının incelenmesi

| Uyarın Türü | Uyarın Niteliği | $\bar{X}$ | Ss   |                      | F        | p    |
|-------------|-----------------|-----------|------|----------------------|----------|------|
| IAPS        | Olumlu          | 4,16      | 0,83 | Uyarın türü          | ,234     | ,631 |
| IAPS        | Nötr            | 3,48      | 0,69 | Uyarın niteliği      | 120,202* | ,000 |
| IAPS        | Olumsuz         | 3,17      | 0,61 | Uyarın türü*niteliği | 8,864*   | ,005 |
| IADS        | Olumlu          | 4,56      | 0,94 |                      |          |      |
| IADS        | Nötr            | 3,28      | 0,70 |                      |          |      |
| IADS        | Olumsuz         | 3,06      | 0,63 |                      |          |      |

\*p<0,05

Tablo 9 incelendiğinde tipik gelişim gösteren bireyler için uyarın türüne göre DDK hız parametresi ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ( $p>0,05$ ) görülürken hem uyarın niteliğine göre hem de uyarın türü-uyarın niteliği ortak etkisine göre DDK hız parametresi ölçümlerinin istatistiksel

olarak anlamlı farklılık gösterdiği ( $p<0,05$ ) görülmektedir. Şekil 5'te uyaran türü-uyaran niteliği ortak etkisine göre DDK hız parametresi grafiği verilmiştir. Şekil 5 incelendiğinde uyaran niteliği olumlu olduğunda IADS uyaran türünde DDK hız parametresi ölçümlerinin IAPS uyaran türünde DDK hız parametresi ölçümlerinden yüksek olduğu; uyaran niteliği nötrveolumsuz olduğunda IAPS uyaran türünde DDK hız parametresi ölçümlerinin IADS türünde DDK hız parametresi ölçümlerinden yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca hem IAPS hem de IADS uyaran türü için olumlu uyaran niteliğinde DDK hız parametresi ölçümleri nötr ve olumsuz uyaran niteliğindeki DDK hız parametresi ölçümlerinden yüksek; nötr uyaran niteliğinde DDK hız parametresi ölçümleri olumsuz uyaran niteliğindeki DDK hız parametresi ölçümlerinden yüksektir.



Şekil 5: Tipik gelişim gösteren katılımcılar için uyaran türü ve uyaran niteliğine göre DDK hız parametresi ölçümleri (Uyaran türü: 1 = IAPS, 2 = IADS ve Uyaran niteliği: 1=olumlu, 2 = nötr, 3=olumsuz)

#### 4.2.3. Kekemeliği olan bireylerin uyaran türü ve niteliğine göre F2 geçiş hızı ölçümlerinin karşılaştırılması

Kekemeliği olan katılımcılar için F2 geçiş hızı parametresinin uyaran türüne göre farklılaşmasının incelenmesinde Wilcoxon işaretli sıralar testi ve uyaran niteliğine göre farklılaşmasının incelenmesinde Friedman testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 10'da sunulmuştur.

**Tablo 10: Kekemeliği olan katılımcılar için F2 geçiş hızı parametresinin uyaran türü ve uyaran niteliğine göre farklılaşmasının incelenmesi**

| Uyaran Niteliği | Uyaran Türü |        |           |           |        |           | Z     | p     |
|-----------------|-------------|--------|-----------|-----------|--------|-----------|-------|-------|
|                 | IAPS        |        |           | IADS      |        |           |       |       |
|                 | $\bar{X}$   | Medyan | Min-Mak.  | $\bar{X}$ | Medyan | Min-Mak.  |       |       |
| Olumlu          | 1,63        | 1,49   | 1,00-3,08 | 1,59      | 1,48   | 1,05-2,96 | 0,448 | 0,654 |
| Nötr            | 1,47        | 1,31   | 0,87-2,79 | 1,51      | 1,43   | 1,00-2,59 | 0,784 | 0,433 |
| Olumsuz         | 1,48        | 1,33   | 1,02-2,98 | 1,60      | 1,50   | 0,87-2,88 | 0,784 | 0,433 |
| $\chi^2$ (sd=2) | 1,300       |        |           | 1,900     |        |           |       |       |
| P               | 0,522       |        |           | 0,387     |        |           |       |       |

Tablo 10 incelendiğinde uyaran niteliği olumlu, nötr ve olumsuz için uyaran türüne göre F2 geçiş hızı parametresi ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ( $p>0,05$ ) görülmektedir. Uyaran türü IAPS ve IADS için uyaran niteliğine göre için F2 geçiş hızı parametresi ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ( $p>0,05$ ) belirlenmiştir.

#### 4.2.4. Tipik gelişim gösteren bireylerin uyaran türü ve niteliğine göre F2 geçiş hızı ölçümlerinin karşılaştırılması

Tipik gelişim gösteren katılımcılar için F2 geçiş hızı parametresinin uyaran türü ve uyaran niteliğine göre farklılaşmasının incelenmesinde iki yönlü gruplar içi varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 11’de sunulmuştur.

**Tablo 11: Tipik gelişim gösteren katılımcılar için F2 Geçiş hızı parametresinin uyaran türü ve uyaran niteliğine göre farklılaşmasının incelenmesi**

| Uyaran Türü | Uyaran Niteliği | $\bar{X}$ | Ss   |                      | F     | P    |
|-------------|-----------------|-----------|------|----------------------|-------|------|
| IAPS        | Olumlu          | 2,30      | 0,60 | Uyaran türü          | ,278  | ,601 |
| IAPS        | Nötr            | 2,52      | 0,78 | Uyaran niteliği      | ,350  | ,557 |
| IAPS        | Olumsuz         | 2,35      | 0,77 | Uyaran türü*niteliği | 2,059 | ,159 |
| IADS        | Olumlu          | 2,49      | 0,59 |                      |       |      |
| IADS        | Nötr            | 2,49      | 0,76 |                      |       |      |
| IADS        | Olumsuz         | 2,33      | 0,62 |                      |       |      |

Tablo 11 incelendiğinde normal gelişim gösteren bireyler için hem uyaran türüne ve uyaran niteliğine göre F2 geçiş hızı parametresi ölçümlerinin hem de uyaran türü-uyaran niteliği ortak etkisine göre F2 geçiş hızı parametresi ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ( $p>0,05$ ) görülmektedir.

#### 4.2.5. Kekemeliği olan bireylerin uyaran türü ve niteliğine göre hece hızı ölçümlerinin karşılaştırılması

Kekemeliği olan katılımcılar için hece hızı parametresinin uyaran türü ve uyaran niteliğine göre farklılaşmasının incelenmesinde iki yönlü gruplar içi varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 12’de sunulmuştur.

**Tablo 12: Kekemeliği olan katılımcılar için hece hızı parametresinin uyaran türü ve uyaran niteliğine göre farklılaşmasının incelenmesi**

| Uyaran Türü | Uyaran Niteliği | $\bar{X}$ | Ss   |                      | F       | P    |
|-------------|-----------------|-----------|------|----------------------|---------|------|
| IAPS        | Olumlu          | 2,84      | 0,77 | Uyaran türü          | 1,048   | ,319 |
| IAPS        | Nötr            | 2,74      | 0,63 | Uyaran niteliği      | 92,042* | ,000 |
| IAPS        | Olumsuz         | 1,80      | 0,64 | Uyaran türü*niteliği | ,042    | ,840 |
| IADS        | Olumlu          | 2,76      | 0,68 |                      |         |      |
| IADS        | Nötr            | 2,70      | 0,68 |                      |         |      |
| IADS        | Olumsuz         | 1,74      | 0,62 |                      |         |      |

\*p<0,05

Tablo 12 incelendiğinde kekemeliği olan bireyler için uyaran türüne göre hece hızı parametresi ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ( $p>0,05$ ) görülürken uyaran niteliğine göre hece hızı parametresi ölçümlerinin farklılık gösterdiği ( $p<0,05$ ) görülmektedir. Tespit edilen anlamlı farklılığın hangi uyaran nitelikleri arasında olduğunu belirlemek için Bonferroni testi kullanılarak ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda uyaran niteliği olumsuz için hece hızı parametresi ölçümleri ile uyaran niteliği olumlu ( $p = 0,000$ ) ve uyaran niteliği nötr ( $p = 0,000$ ) hece hızı parametresi ölçümleri arasında olduğu belirlenmiştir. Ortalamalar incelendiğinde olumsuz uyaran türü için hece hızı parametresi ölçümlerinin olumlu ve nötr uyaran türünün için hece hızı parametresi ölçümlerinden düşük olduğu görülmektedir. Uyaran türü-uyaran niteliği ortak etkisine göre hece hızı parametresi ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ( $p>0,05$ ) tespit edilmiştir.

#### 4.2.6. Tipik gelişim gösteren bireylerin uyaran türü ve niteliğine göre hece hızı ölçümlerinin karşılaştırılması

Tipik gelişim gösteren katılımcılar için hece hızı parametresinin uyaran türü ve uyaran niteliğine göre farklılaşmasının incelenmesinde iki yönlü gruplar içi varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 13’te sunulmuştur.

**Tablo 13: Tipik gelişim gösteren katılımcılar için hece hızı parametresinin uyaran türü ve uyaran niteliğine göre farklılaşmasının incelenmesi**

| Uyaran Türü | Uyaran Niteliği | $\bar{X}$ | Ss   |                      | F       | p    |
|-------------|-----------------|-----------|------|----------------------|---------|------|
| IAPS        | Olumlu          | 4,37      | 0,75 | Uyaran türü          | ,045    | ,833 |
| IAPS        | Nötr            | 4,30      | 0,75 | Uyaran niteliği      | 17,409* | ,000 |
| IAPS        | Olumsuz         | 4,05      | 0,68 | Uyaran türü*niteliği | ,282    | ,599 |
| IADS        | Olumlu          | 4,32      | 0,84 |                      |         |      |
| IADS        | Nötr            | 4,36      | 0,75 |                      |         |      |
| IADS        | Olumsuz         | 4,07      | 0,72 |                      |         |      |

\*p<0,05

Tablo 13 incelendiğinde tipik gelişim gösteren bireyler için uyaran türüne göre hece hızı parametresi ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ( $p>0,05$ ) görülürken uyaran niteliğine göre hece hızı parametresi ölçümlerinin farklılık gösterdiği ( $p<0,05$ ) görülmektedir. Tespit edilen anlamlı farklılığın hangi uyaran nitelikleri arasında olduğunu belirlemek için Bonferroni testi kullanılarak ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda uyaran niteliği olumsuz için hece hızı parametresi ölçümleri ile uyaran niteliği olumlu ( $p = 0,000$ ) ve uyaran niteliği nötr ( $p = 0,000$ ) hece hızı parametresi ölçümleri arasında olduğu belirlenmiştir. Ortalamalar incelendiğinde olumsuz uyaran türü için hece hızı parametresi ölçümlerinin olumlu ve nötr uyaran türünün için hece hızı parametresi ölçümlerinden düşük olduğu görülmektedir. Uyaran türü-uyaran niteliği ortak etkisine göre hece hızı parametresi ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ( $p>0,05$ ) tespit edilmiştir.

#### **4.3. ROC Analizine İlişkin Bulgular**

##### **4.3.1. DDK hız parametresi için ROC analizi sonuçları**

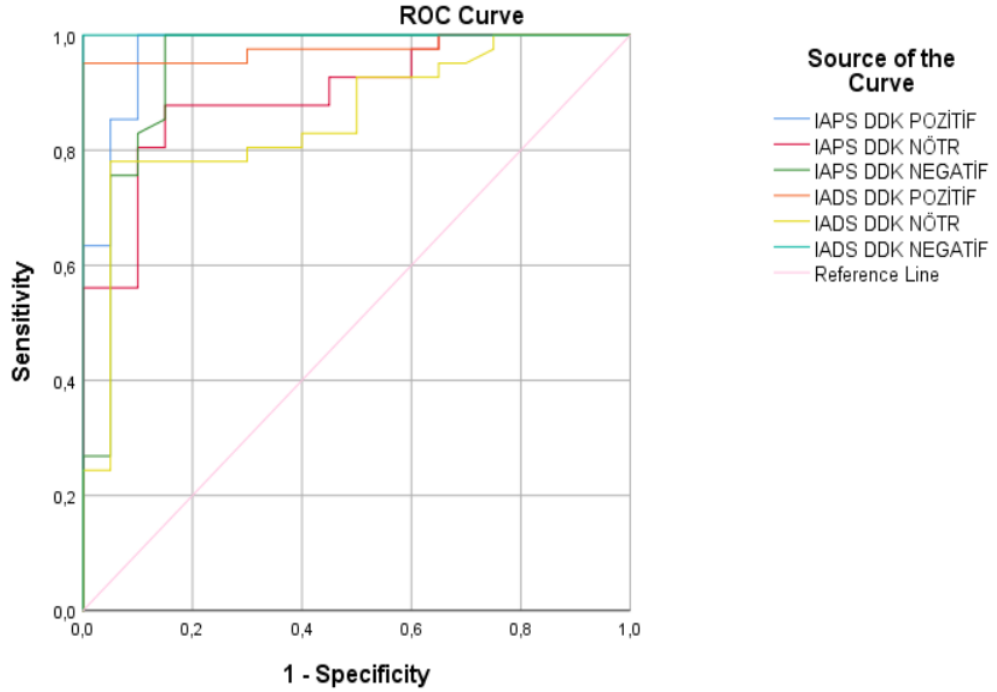
Uyaran türü ve uyaran niteliğine göre DDK hız parametresi ölçümlerine yapılan ROC analizi sonucunda elde edilen ROC eğrisi altında kalan alan (AUC), kesme değeri (cut-off), duyarlılık (sensitivity) ve özgüllük (specificity) değerleri Tablo 14’te sunulmuştur. Ayrıca Şekil 6’da ROC eğrileri verilmiştir. Analizler esnasında referans grup olarak tipik gelişim gösteren bireyler alınmıştır.

**Tablo 14: Uyarın türü ve uyarın niteliğine göre DDK hız parametresi ölçümleri için ROC analizi sonuçları**

| Uyarın Türü | Uyarın niteliği | AUC  | P     | Asimptotik %95 Güven Aralığı |           | Kesme değeri | Duyarlılık | Özgüllük |
|-------------|-----------------|------|-------|------------------------------|-----------|--------------|------------|----------|
|             |                 |      |       | Alt sınır                    | Üst sınır |              |            |          |
| IAPS        | Olumlu          | 0,97 | 0,000 | 0,94                         | 1,00      | 2,96         | 1,00       | 0,90     |
| IAPS        | Nötr            | 0,90 | 0,000 | 0,82                         | 0,98      | 2,84         | 0,88       | 0,85     |
| IAPS        | Olumsuz         | 0,94 | 0,000 | 0,87                         | 1,00      | 1,95         | 1,00       | 0,85     |
| IADS        | Olumlu          | 0,98 | 0,000 | 0,94                         | 1,00      | 3,11         | 0,95       | 1,00     |
| IADS        | Nötr            | 0,86 | 0,000 | 0,76                         | 0,96      | 2,92         | 0,78       | 0,95     |
| IADS        | Olumsuz         | 1,00 | 0,000 | 1,00                         | 1,00      | 1,95         | 1,00       | 1,00     |

Tablo 14 incelendiğinde tipik gelişim gösteren bireyleri referans alınarak yapılan ROC Analizi sonuçlarına göre IAPS olumlu durumunda DDK hız parametresi için %100 duyarlılık ve %90 özgüllük değeri, eğri altında kalan alan 0,97 ( $p<0,05$ ) ve en uygun kesme değeri 2,96 olarak saptandığı görülmektedir. Tipik gelişim gösteren bireyleri referans alınarak yapılan ROC Analizi sonuçlarına göre IAPS nötr durumunda DDK hız parametresi için %88 duyarlılık ve %85 özgüllük değeri, eğri altında kalan alan 0,90 ( $p<0,05$ ) ve en uygun kesme değeri 2,84 olarak tespit edilmiştir. Tipik gelişim gösteren bireyler referans alınarak yapılan ROC Analizi sonuçlarına göre IAPS olumsuz durumunda DDK hız parametresi için %100 duyarlılık ve %85 özgüllük değeri, eğri altında kalan alan 0,94 ( $p<0,05$ ) ve en uygun kesme değeri 1,95 olarak belirlenmiştir. Tipik gelişim gösteren bireyleri referans alınarak yapılan ROC Analizi sonuçlarına göre IADS olumlu durumunda DDK hız parametresi için %95 duyarlılık ve %100 özgüllük değeri dahilinde eğri altında kalan alan 0,98 ( $p<0,05$ ) ve en uygun kesme değeri ise 3,11 olarak saptanmıştır. Tipik gelişim gösteren bireyleri referans alınarak yapılan ROC Analizi sonuçlarına göre IADS nötr durumunda DDK hız parametresi için %78 duyarlılık ve %95 özgüllük değeri, eğri altında kalan alan 0,86 ( $p<0,05$ ) ve en uygun kesme değeri 2,92 olarak saptanmıştır. Tipik gelişim gösteren bireyleri referans alınarak yapılan ROC Analizi sonuçlarına göre IADS olumsuz durumunda DDK hız parametresi için %100 duyarlılık ve %100 özgüllük değeri, eğri altında kalan alan 1,00 ( $p<0,05$ ) ve en uygun kesme değeri ise 1,95 olarak belirlenmiştir. Özet olarak bir bireyin kekemeliği olduğunu söylemek için IAPS olumlu durumunda DDK hız parametresi ölçümlerinin 2,96'dan; IAPS nötr durumunda DDK hız parametresi ölçümlerinin 2,84'ten; IAPS olumsuz durumunda DDK hız parametresi ölçümlerinin 1,95'ten; IADS olumlu durumunda DDK hız parametresi ölçümlerinin 3,11'den; IADS nötr durumunda

DDK hız parametresi ölçümlerinin 2,92'den ve IADS olumsuz durumunda DDK hız parametresi ölçümlerinin 1,95'ten düşük olması gerekmektedir.



Şekil 6: Uyarın türü ve uyarın niteliğine göre DDK hız parametresi ölçümleri için ROC eğrileri

#### 4.3.2. Hece hızı parametresi için ROC analizi sonuçları

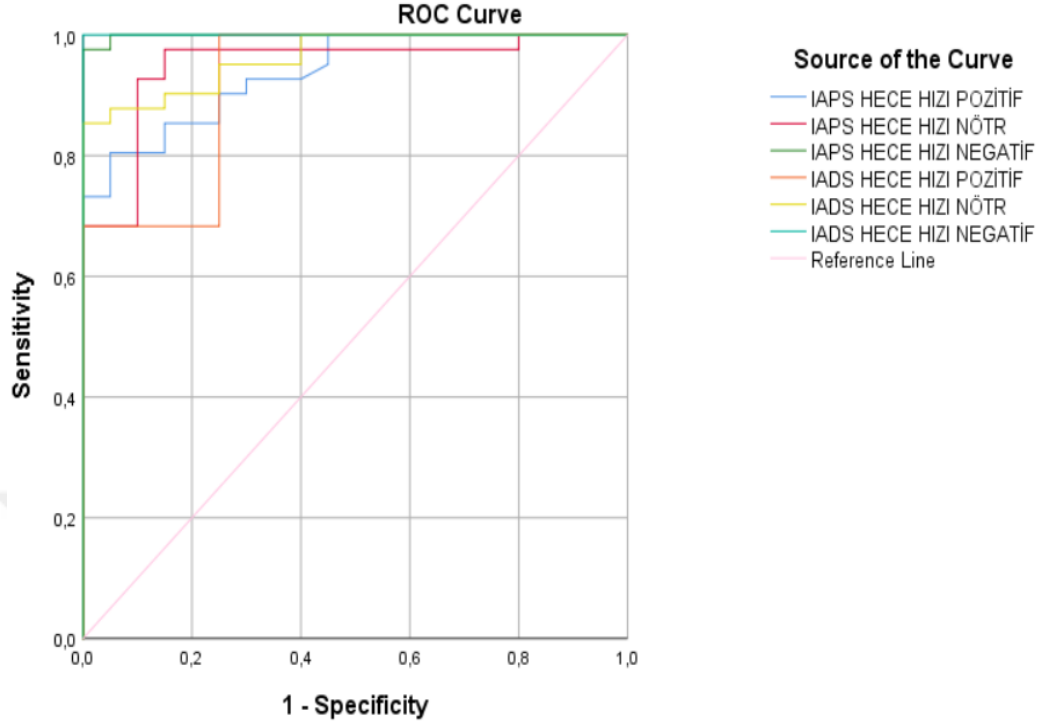
Uyarın türü ve uyarın niteliğine göre hece hızı parametresi ölçümlerine yapılan ROC analizi sonucu kapsamında elde edilen ROC eğrisi altında kalan alan (AUC), kesme değeri (cutoff), duyarlılık (sensitivity) ve özgüllük (specificity) değerleri ise Tablo 15'te sunulmuştur. Şekil7' de ROC eğrileri yer almaktadır. Analizler esnasında referans grup olarak tipik gelişim gösteren bireyler alınmıştır.

**Tablo 15: Uyarın türü ve uyarın niteliğine göre hece hızı parametresi ölçümleri için ROC analizi sonuçları**

| Uyarın Türü | Uyarın niteliği | AUC  | p     | Asimptotik %95 Güven Aralığı |           | Kesme değeri | Duyarlılık | Özgüllük |
|-------------|-----------------|------|-------|------------------------------|-----------|--------------|------------|----------|
|             |                 |      |       | Alt sınır                    | Üst sınır |              |            |          |
| IAPS        | Olumlu          | 0,94 | 0,000 | 0,88                         | 0,99      | 3,87         | 0,80       | 0,95     |
| IAPS        | Nötr            | 0,95 | 0,000 | 0,89                         | 1,00      | 3,47         | 0,93       | 0,90     |
| IAPS        | Olumsuz         | 1,00 | 0,000 | 0,99                         | 1,00      | 2,98         | 0,98       | 1,00     |
| IADS        | Olumlu          | 0,92 | 0,000 | 0,85                         | 0,99      | 3,09         | 1,00       | 0,75     |
| IADS        | Nötr            | 0,96 | 0,000 | 0,92                         | 1,00      | 3,84         | 0,85       | 1,00     |
| IADS        | Olumsuz         | 1,00 | 0,000 | 1,00                         | 1,00      | 2,98         | 1,00       | 1,00     |

Tablo 15 incelendiğinde tipik gelişim gösteren bireyleri referans alınarak yapılan ROC Analizi sonuçlarına göre IAPS olumlu durumunda hece hızı parametresi için %80 duyarlılık ve %95 özgüllük değeri, eğri altında kalan alan ise 0,94 ( $p<0,05$ ) ve en uygun kesme değerinin 3,87 olarak saptandığı görülmektedir. Tipik gelişim gösteren bireyleri referans alınarak yapılan ROC Analizi sonuçlarına göre IAPS nötr durumunda hece hızı parametresi için %93 duyarlılık ve %90 özgüllük değeri, eğri altında kalan alan 0,95 ( $p<0,05$ ) ve en uygun kesme değeri ise 3,47 olarak tespit edilmiştir. Tipik gelişim gösteren bireyler referans alınarak yapılan ROC Analizi sonuçlarına göre IAPS olumsuz durumunda hece hızı ölçümü için %98 duyarlılık ve %100 özgüllük değeri, eğri altında kalan alan 1,00 ( $p<0,05$ ) ve en uygun kesme değeri 2,98 olarak belirlenmiştir. Tipik gelişim gösteren bireyleri referans alınarak yapılan ROC Analizi sonuçlarına göre IADS olumlu durumunda hece hızı parametresi için %100 duyarlılık ve %75 özgüllük değeri, eğri altında kalan alan 0,92 ( $p<0,05$ ) ve en uygun kesme değeri ise 3,09 olarak saptanmıştır. Tipik gelişim gösteren bireyleri referans alınarak yapılan ROC Analizi sonuçlarına göre IADS nötr durumunda hece hızı parametresi için %85 duyarlılık ve %100 özgüllük değeri, eğri altında kalan alan 0,96 ( $p<0,05$ ) ve en uygun kesme değeri 3,84 olarak saptanmıştır. Tipik gelişim gösteren bireyleri referans alınarak yapılan ROC Analizi sonuçlarına göre IADS olumsuz durumunda hece hızı parametresi için %100 duyarlılık ve %100 özgüllük değeri, eğri altında kalan alan 1,00 ( $p<0,05$ ) ve en uygun kesme değeri 2,98 olarak saptanmıştır. Özet olarak bir bireyin kekeme olduğunu söylemek için IAPS olumlu durumunda hece hızı parametresi ölçümlerinin 3,87'den; IAPS nötr durumunda hece hızı parametresi ölçümlerinin 3,47'den; IAPS olumsuz durumunda hece hızı parametresi ölçümlerinin 2,98'den; IADS olumlu durumunda hece hızı parametresi ölçümlerinin 3,09'dan; IADS nötr durumunda hece hızı parametresi

ölçümlerinin 3,84'ten ve IADS olumsuz durumunda hece hızı parametresi ölçümlerinin 2,98'den düşük olması gerekmektedir.



Şekil 7: Uyarıcı türü ve uyarıcı niteliğine göre hece hızı parametresi ölçümleri için ROC eğrileri

## 5.TARTIŞMA

Duygusal tepkisellik, bireyin iç ve dış uyaranlara verdiği motor, duygusal ve dikkate ilişkin tepkileri ifade derken regülasyon ise tepkiselliği azaltmaya ya da arttırmaya ilişkin yürütülen süreçlere karşılık gelmektedir (Yairi ve Seery, 2021). Duygusal düzenleme ile duygusal tepkiselliğin çocukluk çağı kekemeliği etkileyebileceğine ilişkin kanıtlar bulunmaktadır (Karrass ve ark., 2006).Bu bağlamda alanyazında yer alan pek çok araştırmada kekemeliği olan çocukların, tipik gelişim gösteren çocuklara göre daha yüksek duygusal tepkisellik ve daha düşük duygu düzenleme becerilerine sahip oldukları rapor edilmiştir (Karras ve ark., 2006; Ntourou ve ark., 2013; Schwenk ve ark., 2007; Eggers ve ark., 2010; Jones, 2017). Bu kanıtlara ek olarak Bush (2006),kekemeliği olan çocuklarda duygusal tepkiselliğin sürdürülmesi ve düzenlenmesine ilişkin zorlukların, özellikle spontan konuşmada yaşadıkları takılmalar sırasındaki akıcı konuşma girişimlerinde yaşadıkları zorlukları şiddetlendirebileceğini ifade etmektedir. Ayrıca farklı duygusal süreçlerin, akustik parametreleri ve konuşma hızını etkilediği düşünülmektedir (Sigmund, 2006; Demenko ve Jastrzebska, 2012; Goberman ve ark., 2011; Mendoza ve Carballo, 1998).Bu bağlamda düşünüldüğünde, kekemeliği olan çocukların sahip olduğu yüksek duygusal tepkisellik ve düşük regülasyon düzeylerinin, akustik ve motor parametreleri etkilemesi şaşırtıcı bir durum değildir. Nitekim kekemeliğin psikolojik, linguistik motor, duygusal boyutları temel alındığında, duygusal stresin akustik parametrelerle olan ilişkisinin incelenmesi, kekemeliğe ilişkin nedenselliği açıklamada önemli bir yere sahip olabilir (Morrow, 2014).

Kekemeliğe ilişkin teorik modeller ve çalışmalardan ele edilen ampirik bulgular duygusal süreçlerin çocukluk çağı kekemeliğinin etiyolojisine ilişkin birincil neden olmadığını ancak çocukluk çağı kekemeliğin kapsamlı olarak değerlendirilmesinde duygusal süreçlerin dikkate alınmasını gerektiğini vurgulamaktadırlar (Zengin-Bolatkale ve ark., 2018). Fizyolojik tepkiler, resim uyaranlarının duygusal niteliklerine göre değişmekle beraber duygusal uyarılma ile arasındaki ilişkiler incelenerek duygu işleme hakkında daha fazla bilgi sahibi olunabilir (Bernat ve ark., 2006). Bu araştırma kapsamında da işitsel ve görsel modaliteler ile gerçekleştirilen duygusal uyarımların, kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren çocuklardaki motor konuşma

parametrelerine olan etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir. Bu bölümde tüm bulgular alanyazında yer alan çalışmalar ışığında incelenmiştir.

### **5.1. Kekemeliği Olan ve Olmayan Katılımcılarda DDK Hız Parametresine İlişkin Bulgular**

Araştırma sonuçları incelendiğinde, tüm uyaran türü (IADS ve IAPS) ve uyaran niteliklerine (olumsuz, olumlu ve nötr) göre, DDK hız parametresi için tipik gelişim gösteren katılımcılara ait değerlerin, kekemeliği olan çocukların değerlerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Nitekim alanyazında bu konu ile ilgili yapılan araştırma sonuçları oldukça farklılık göstermektedir.

Tipik gelişim gösteren ve kekemeliği olan okul öncesi ve/veya okul çağı çocukların DDK hız parametrelerini karşılaştıran araştırma sonuçlarına göre, kekemeliği olan çocukların tipik gelişim gösteren akranlarına kıyasla daha düşük DDK hız performansı gösterdiğini ifade eden çalışmalar (Andrade ve ark., 2010; Malek ve ark., 2013; Çiyiltepe ve Çiftçi, 2020) mevcuttur. Bu bağlamda elde edilen araştırma sonuçları, mevcut alanyazını destekler niteliktedir. Ancak DDK hız bakımından her iki grup arasında anlamlı farklılık bulunmadığını ifade eden çalışmalar da mevcuttur (Wolk ve ark., 1993; Yaruss ve ark., 1994; Juste ve ark., 2012; Juste ve ark., 2016). IAPS resimlerinde konuşmanın motor kontrolüne etkileyecek kadar güçlü bir uyarılmanın gerçekleşmemesi çocuklarla yapılan çalışmalarda etik olarak uygun uyaranları seçmenin zorluklarıyla ilişkilendirilebilir (Tumanova ve ark., 2020).

DDK hız bağlamında tipik gelişim gösteren ve kekemeliği olan çocuklar arasındaki farklılığı inceleyen araştırmaların bulgularının birbirinden farklılaşmasının DDK hız örüntüsüne ilişkin hesaplamalardaki farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada kullanılan DDK hız örüntüsü ise, aletsel bir değerlendirme yöntemi olan Motor Konuşma Profili (CSL-Motor Speech Profile) programında standart bir göreve ilişkin akustik kaydı analiz eden bir algoritma ile gerçekleştirilmiştir. Nitekim bu durumun, hesaplayıcı yanlılığını ve/veya hesaplama hatasını olabildiğince minimize ederek sonuçların güvenilirliğini arttıracakı düşünülmektedir.

Kekemeliği olan çocukların uyaran türü ve uyaran niteliği bakımından ortak etki grafiği incelendiğinde (Şekil 4) ise, uyaranların işitsel sunumu (IADS) sonrasında

olumlu uyaran türü için, görsel uyaran sunuma (IAPS) kıyasla daha yüksek bir DDK hız mevcutken; olumsuz uyaran türü için ise görsel uyaran sunumuna (IAPS) kıyasla daha düşük DDK hızın mevcut olduğu görülmektedir. Nötr uyaran türünde ise, uyarıların sunum şekli fark etmeksizin DDK hız parametresinin neredeyse aynı değerlerle sonuçlanmış olduğu görülmektedir. Aynı zamanda duygu uyarımlarının gerçekleştiği olumlu ve olumsuz uyarıların nötr uyarım taban çizgisine göre değişimleri ele alınacak olursa; IADS ve IAPS uyaran sunumları için olumlu ve nötr türdeki uyarılara doğru gidildikçe DDK hız sonuçları anlamlı olarak değişmezken; nötr uyarıdan olumsuz uyarıya doğru gidildiğinde ise DDK hız parametresine ilişkin sonuçların oldukça azaldığını ve bu düşüşün ise IADS uyaran sunumunda, IAPS uyaran sunumuna kıyasla daha büyük oranda olduğu görülmektedir. Bu bağlamda her iki bulgu kapsamında, kekemeliği olan bireylerde konuşmanın motor parametrelerinden biri olan DDK hız parametresinin, olumsuz duygusal uyarılar varlığında daha çok etkilenmiş olduğu ve işitsel uyaran sunumunun, görsel uyaran sunumuna kıyasla çok daha etkili olabileceği sonucuna varılabilmektedir.

DDK hız parametresi için tipik gelişim gösteren çocukların uyaran türü ve uyaran niteliği bakımından ortak etki grafiği incelendiğinde (Şekil 5), uyarıların işitsel sunumu (IADS) sırasında olumlu uyaran türü için, görsel uyaran sunuma (IAPS) kıyasla daha yüksek bir DDK hız mevcutken; olumsuz uyaran türü için ise görsel uyaran sunumuna (IAPS) kıyasla daha düşük bir DDK hız mevcuttur.

Bu durum kekemeliği olan çocuklardan elde edilen sonuçlara benzer bir bulgudur. Ancak kekemeliği olan çocuklardan farklı olarak duygu uyarımlarının gerçekleştiği olumlu ve olumsuz uyarıların nötr uyarım taban çizgisine göre değişimleri ele alınacak olursa; IADS ve IAPS uyaran sunumları için olumlu uyarıdan nötr uyarıya doğru gidildiğinde DDK hız parametresine ilişkin sonuçların azaldığı görülmektedir. Bu düşüşün IAPS uyaran sunumuna kıyasla IADS uyaran sunumu için daha büyük oranda olduğu görülürken; nötr uyarıdan olumsuz uyarıya doğru gidildiğinde ise DDK hız sonuçlarındaki değişimin oldukça az olduğu gözlenmektedir. Bu bağlamda tipik gelişim gösteren çocukların, kekemeliği olan çocukların tam tersi biçimde olumlu duygusal uyarılar varlığında daha çok etkilenmiş olduğu ve tıpkı kekemeliği olan çocuklarda olduğu gibi işitsel uyaran sunumunun, görsel uyaran sunumuna kıyasla çok daha etkili olabileceği düşünülmektedir.

Kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren çocuklarda uyaran sunumu ve uyaran niteliği DDK hız parametresini etkilemektedir. Bu durum için her iki katılımcı grubu için de ortak olarak görsel uyaran sunumuna (IAPS) kıyasla, işitsel uyaran sunumu (IADS) için daha fazladır. Ancak kekemeliği olan çocuklar olumsuz uyaran niteliğinden daha çok etkilenirken; tipik gelişim gösteren çocuklar ise olumlu uyaran niteliğinden daha çok etkileniyor gibi gözükmemektedir. Nitekim bu durum, tipik gelişim gösteren çocukların aksine kekemeliği olan çocukların olumsuz odaklı ve/veya olumsuz duygulanımlardan çok daha fazla etkilenmiş olabileceği düşünülmektedir.

Okul öncesi dönem kekemeliği olan çocuklarda duygusal uyarılmaya ilişkin nörofizyolojik çalışmalardan Zengin Bolatkale ve ark. (2018), duygusal tepkiselliğin kortikal ilişkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada duygu uyandırma yöntemi olarak IAPS kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre kekemeliği olan çocuklar akıcı akranlarına kıyasla hoş olmayan resimlere maruz kaldıklarında anlamlı olarak daha yüksek geç latans yanıtları (LPP) sergiledikleri belirtilmiştir. Kekemeliği olan çocuklarda hoş olmayan resimler karşısında akıcı olan akranlarından farklılaşan LPP amplitüdü kekemelik ile ilişkili olumsuz deneyimler nedeniyle artan duygusal tepkisellik şeklinde yorumlanmıştır. Fizyolojik veya duygusal uyarılmayı destekleyen süreçlerin, konuşma üretimini destekleyen süreçlerle ortak bileşenleri paylaşması yüksek duygusal veya fizyolojik uyarılma koşulları altında konuşma becerilerini sekteye uğratabilir (Jones ve ark., 2014). Bu görüş, çalışma kapsamındaki kekemeliği olan çocukların akıcı akranlarına kıyasla olumsuz duygusal uyaranlar varlığından daha çok etkilenmesini destekler niteliktedir.

## **5.2. Kekemeliği Olan ve Olmayan Katılımcılarda F2 Geçiş Hızı Parametresine İlişkin Bulgular**

F2 geçiş hızı, ünlülerin üretimi sırasında artikülatörlerin belirli bir pozisyondan bir diğerine geçerken sahip oldukları hızı temsil etmektedir (Yaruss ve Conture, 1993; Dehqan ve ark., 2016). Bu bağlamda F2 geçiş hızı için araştırma sonuçları incelendiğinde, tüm uyaran türü (IADS ve IAPS) ve uyaran niteliklerine (olumsuz, olumlu ve nötr) göre, tipik gelişim gösteren katılımcılara ait değerlerin, kekemeliği olan çocukların değerlerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Nitekim bu bulgu, kekemeliği olan çocuklarla gerçekleştirilen ve sırasıyla F2 geçiş hızı ile artikülatör hareketin hızını inceleyen araştırmalar ile tutarlıdır (Prakash ve ark., 2003; Chang ve

ark., 2002). Ancak alanyazında F2 geçiş hızı için gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığını belirten çalışmalar da mevcuttur (Conture, 1993;Subramanian ve ark., 2003). Alanyazında yer alan bu farklılığın nedenin de tıpkı DDK hız parametresinde olduğu gibi hesaplama farklılıklarından kaynaklanabileceği düşünölmektedir.

Konuşmanın motor değerdendirmesi için incelenen bir diğerd parametre olan F2 formant geçiş hızı parametresi için ise tipik gelişim gösteren ve kekemeliği olan çocuklar için ortak olarak; hem uyaran türüne ve uyaran niteliğine göre, hem de uyaran türü-uyaran niteliği ortak etkisine göre anlamlı farklılık göstermediği gözlenmiştir. Diğerd bir ifadeyle, her iki gruptaki katılımcılar için F2 formant geçiş hızı parametresi, uyaran türünden ve uyaran niteliğinden etkilenmemektedir. Bu bulgunun aksine literatürde F2 geçisi ve duygusal uyarılmanın birlikte değerdendirilmiş olduğu çalışmalar ise yetişkin popölasyon ile sınırlı olmakla birlikte araştırma sonuçları, duygusal uyarıların niteliğine bağılı olarak F2 geçiş hızının ve/veya artikölatur hareketlerdeki farklılaşmanın değıştiğini ifade etmektedir (Bauerly ve Paxton, 2017; Beuerly, 2018; Bauerly ve ark., 2019).

Duygusal uyarılma ve motor süreçlere dair kekemeliği olan yetişkinler ve çocuklar arasındaki farklılıklara dair yapılan bir sınıflamada ise Tumanova ve ark. (2020), yetişkinler ve çocuklar arasındaki farklılıkları a) yetişkinlerin aksine kekemeliği olan çocukların fizyolojik uyarılmanın motor çıktılarına yatkın olmamaları b) fizyolojik uyarılmanın çocuklarda konuşma motor kontrolüne etki edecek kadar güçlü olmaması olarak sınıflamıştır. Bu nedenle duygusal uyarının türü ve niteliğinin, F2 geçiş hızı parametresine etki etmeme nedenlerinden biri olarak çalışmanın araştırma grubunun diğerd çalışmaların (Bauerly ve Paxton, 2017; Beuerly, 2018; Bauerly ve ark., 2019)aksine çocuk katılımcılar olmasından kaynaklandığını düşünölmektedir. Ayrıca F2 geçiş hızı parametresi, çocuklar için diğerd motor konuşma parametrelerine kıyasla (DDK hız ve hece hızı) yaşa bağılı olarak değıştiği ifade edilen duygusal uyarılma ve motor süreçlerden (Tumanova ve ark., 2020) daha çok etkilendiğine dair bir çıkarsama da yapılabilmektedir.

### 5.3. Kekemeliği Olan ve Olmayan Katılımcılarda Hece Hızı Parametresine İlişkin Bulgular

Hece hızı, standart bir hedef cümle kullanılarak ünlülerin konuşma süresine veya fonasyon süresine bölünmesi ile hesaplanmaktadır (Sahu ve Espy-Wilson, 2015). Ayrıca bu tür hız parametrelerinin (artikülasyon hızı, konuşma hızı veya hece hızı), kekemeliği olan çocukların akıcılık düzeylerine ilişkin önemli bir gösterge olduğu kekemeliğin değerlendirilmesi ve terapisine dahil edilmesi gerektiği öne sürülmektedir (Andrade ve ark., 2003). Bu bağlamda hece hızı için araştırma sonuçları incelendiğinde, tüm uyaran türü (IADS ve IAPS) ve uyaran niteliklerine (olumsuz, olumlu ve nötr) göre, tipik gelişim gösteren katılımcılara ait değerlerin, kekemeliği olan çocukların değerlerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, kekemeliği olan çocuklarla gerçekleştirilen ve sırasıyla konuşma hızı ile artikülasyon hızını inceleyen araştırmalar ile tutarlıdır (Meyers ve Freeman, 1985; Hall ve ark., 1999; Kloth ve ark., 1999).

Konuşmanın motor değerlendirmesi için incelenen son parametre olan hece hızı parametresi için ise anlamlı farkın her iki grup için de ortak olarak yalnızca uyaran niteliği (olumsuz, olumlu ve nötr) için mevcut olduğu gözlenmektedir. Bu bağlamda hem kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren çocuklarda, hem de hem işitsel ve görsel uyaran sunumlarının her ikisi için (IAPS ve IADS) ortak olarak, olumsuz uyaran türünden sonra elde edilen hece hızı değerlerinin, olumlu ve nötr uyaran türünden sonra elde edilen hece hızı değerlerinden daha düşük olduğu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle, her iki gruptaki katılımcılar için uyaran türü fark etmeksizin olumsuz uyaran niteliğinin tıpkı DDK hız parametresinde de olduğu gibi konuşmanın motor paterninden biri olan hece hızı parametresine olumsuz yönde etki ederek bu değeri azalttığı/yavaşlattığı söylenebilir.

Erdemir ve arkadaşları (2018), 3-5 yaşları arasında kekemeliği olan 10, kekemeliği olmayan 10 ve iyileşen 10 katılımcının, duygusal işleme ve artikülasyon hızı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Katılımcılara nötr, olumlu ve olumsuz olmak üzere 3 farklı video klip izletilmiştir. Her video klipi takiben yazılı bir metin içermeyen bir hikâye kitabı hakkında anlatı yapımları istenmiştir. Kekemeliği olan çocuklarda olumsuz duyguları uyandıran video klipin ardından kekemeliği olmayan ve iyileşen çocuklara kıyasla artikülasyon hızında anlamlı şekilde düşüş sergilendiği belirtilmiştir. Ayrıca kekemeliği olan çocuklar, akıcı konuşma anlarında da kekemeliği olmayan

çocuklara kıyasla daha yavaş artikülasyon hızı sergilemişlerdir. Bulgular; konuşmanın, motor ve duygusal işleme boyutları ile karmaşık etkileşimlerinin, kekemeliğin devam etmesi veya iyileşmesinde rol oynadığını göstermektedir. Bu bağlamda araştırma sonuçları, Erdemir ve arkadaşları (2018) sonuçları ile oldukça örtüşmektedir.

Alanyazında yer alan duygusal uyarılma ve konuşmanın motor parametrelerinin incelenmiş olduğu hiçbir çalışmada ROC analizi kullanılmamış olmakla beraber, bu çalışmada parametrelere ilişkin ROC analiz değerlerine de yer verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde ise; DDK hız parametresine ilişkin en yüksek diagnostik performans gösteren parametre, olumsuz uyarın niteliğindeki işitsel uyarınları olurken; hece hızı parametresine ilişkin en yüksek diagnostik performans gösteren parametre ise olumsuz uyarın niteliğindeki hem IADS hem de IAPS parametreleri olmuştur. Bu bağlamda daha çok olumsuz duygu odaklı olduğu gözlenen kekemeliği olan çocukların (Zengin Bolatkale ve ark., 2018) terapilerinde duygu regülasyonuna odaklı terapi prosedürlerine de yer verilmesi önerilmektedir. Ayrıca terapi sırasındaki ve/veya sonundaki gelişimi izlemek için yapılması önerilen konuşmanın motor performansını değerlendiren hece hızı ve DDK hız parametreleri için ortak olarak olumsuz işitsel uyarınlarının sunulması önerilmektedir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma sonuçlarına göre, tüm uyaran türü (IADS ve IAPS) ve uyaran niteliklerine (olumsuz, olumlu ve nötr) göre, DDK hız, hece hızı ve F2 geçiş hızı parametreleri için tipik gelişim gösteren çocuklara ait değerlerin, kekemeliği olan çocukların değerlerinden anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Her iki katılımcı grubu için de uyaran türü ve uyaran niteliğine ilişkin ortak etkileşim yalnızca DDK hız parametresi için elde edilmiş olup; bu etkilenimin ise her iki katılımcı grubunda da, görsel uyaran sunumuna (IAPS) kıyasla, işitsel uyaran sunumu (IADS) için daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda kekemeliği olan çocukların olumsuz uyaran niteliğinden daha çok etkilenirken; tipik gelişim gösteren çocukların ise olumlu uyaran niteliğinden daha çok etkilenmiş oldukları gözlenmektedir. F2 geçiş hızı parametresinin ise her iki katılımcı grubu için geçerli olmak üzere, uyaran türünden ve uyaran niteliğinden etkilenmediği gözlenmiştir. Hece hızı parametresinde ise her iki gruptaki katılımcılar için uyaran türü fark etmeksizin olumsuz uyaran niteliğinin tıpkı DDK hız parametresinde olduğu gibi hece hızı parametresine de olumsuz yönde etki ederek bu değeri azalttığı/yavaşlattığı gözlenmiştir. Sonuç olarak, kekemeliği olan çocuklarda tipik gelişen çocuklara kıyasla olumsuz duygusal uyaran varlığında artan duygusal tepkiselliğin motor parametrelere etki ettiği söylenebilir. Çalışmanın bulguları doğrultusunda kekemeliğin motor, psikolojik, fizyolojik veya dilsel fonksiyonlar lokalize bir olgudan öte yaygın etkilenim ya da etkileşimlerle karakterize bir bozukluk olduğu ve duygusal süreçler-motor etkileşiminde belirgin yetersizlikler olduğu görülmektedir. Bu bağlamda duygusal tepkiselliğin motor parametrelerle etkileşiminin, kekemeliğin değerlendirilmesi ve terapisi kapsamında daha fazla dikkate değer olduğu düşünülmektedir.

ROC analizine ilişkin sonuçlar incelendiğinde ise, DDK hız parametresine ilişkin en yüksek diagnostik performans gösteren parametre, olumsuz uyaran niteliğindeki işitsel uyaranları olurken; hece hızı parametresine ilişkin en yüksek diagnostik performans gösteren parametre ise olumsuz uyaran niteliğindeki hem işitsel hem de görsel parametreler olmuştur. Kekemeliği olan ve olmayan çocukların olumlu, olumsuz ve nötr nitelikteki görsel ve işitsel uyaranlar karşısında sergiledikleri, konuşmanın motor parametrelerine dayalı ölçülen ROC

analizi bulgularının, kekemeliğin objektif değerlendirmesinde ayırıcı tanıya ilişkin fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

### **Araştırmanın Sınırlılıkları ve Öneriler**

Çalışmanın birinci sınırlılığı zaman ve ekonomik sınırlılıklar dahilinde katılımcıların bilgisayar ekranı üzerindeki fotoğraflara maruz kaldıkları sırada dikkat yanlılığına ilişkin herhangi bir değerlendirme yapılmamasıdır. Bu bağlamda gelecekteki çalışmalarda eş zamanlı olarak göz takip cihazlarının kullanılması dikkat yanlılığının kontrol altında tutulması açısından önemli olabilir. Çalışmanın ikinci sınırlılığı çalışma grubunun 7-12 yaşları arasındaki çocuklardan oluşması sebebi ile görsel (IAPS) ve işitsel (IADS) prosedürleri kapsamında etik olarak uygun uyaranları seçmenin zorluklarıdır. Görsel ve işitsel uyaran setlerinde yer alan uyarılma boyutu yüksek ancak etik olarak uygun olmayan uyaranlar çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmanın üçüncü sınırlılığı prosedür kapsamındaki görevlerin zaman kısıtlaması dahilinde tek oturumda (40 dakika) gerçekleştirilmesidir. Katılımcıların bireysel farklılıkları ve yaş faktörü göz önünde bulundurulduğunda gelecekteki çalışmalarda görevlerin 2 gün dahilinde farklı oturumlarda gerçekleştirilecek olması yorgunluk, dikkatin sürdürülmesi ve motivasyon kaybı gibi faktörleri kontrol altına almayı sağlayabilir. Çalışmanın dördüncü sınırlılığı erkek ve kız katılımcıların yaş gruplarının dağılımlarının eşit olmamasından dolayı cinsiyete ve yaşa özgü farklılıkların incelenmemesidir. Çalışmanın son sınırlılığı kapsamında görsel ve işitsel uyaranlar karşısında katılımcılarda hedeflenen duygunun yeterince uyanmasına ilişkin fizyolojik değerlendirme araçlarına başvurulmamasıdır. Kişinin kendi duygusal süreçlerini değerlendirmesine ek olarak gelecekteki çalışmalar; EEG (elektroensefalografi), kalp atım hızı, deri iletkenliği gibi fizyolojik ölçümlere başvurulabilir. Böylelikle hedeflenen duygunun uyarılma boyutuna ilişkin daha hassas değerlendirmeler sağlanabilir.

## 7. KAYNAKLAR

- Adams, M. R. (1987). Voice onsets and segment durations of normal speakers and beginning stutterers. *Journal of Fluency Disorders*, 12(2), 133-139.
- Alm, P. A. (2004). Stuttering, emotions, and heart during anticipatory anxiety: A critical review. *Journal of fluency disorders*, 29(2), 123-133.
- Alm, P. A. (2004). Stuttering and the basal ganglia circuits: a critical review of possible relations. *Journal of communication disorders*, 37(4), 325-369.
- Andrade, C. R. F. D., Queiróz, D. P. D., & Sassi, F. C. (2010). Electromyography and diadochokinesia: a study with fluent and stuttering children. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 22, 77-82.
- Andrade, C. R. F. D., Cervone, L. M., & Sassi, F. C. (2003). Relationship between the stuttering severity index and speech . *Sao Paulo Medical Journal*, 121, 81-84.
- Arenas, R. M., Zebrowski, P. M., & Moon, J. B. (2012). Phonetically governed voicing onset and offset in preschool children who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 37(3), 179-187.
- Arnold, H. S., Conture, E. G., Key, A. P., & Walden, T. (2011). Emotional reactivity, regulation and childhood stuttering: A behavioral and electrophysiological study. *Journal of communication disorders*, 44(3), 276-293.
- Backs, R. W., da Silva, S. P., & Han, K. (2005). A comparison of younger and older adults' self-assessment manikin ratings of affective pictures. *Experimental aging research*, 31(4), 421-440.
- Bauerly, K. R., & Paxton, J. (2017). Effects of emotion on the acoustic parameters in adults who stutter: An exploratory study. *Journal of fluency disorders*, 54, 35-49.
- Bauerly, K. R. (2018). The effects of emotion on second formant frequency fluctuations in adults who stutter. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 70(1), 13-23.
- Bauerly, K. R., Jones, R. M., & Miller, C. (2019). Effects of social stress on autonomic, behavioral, and acoustic parameters in adults who stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 62(7), 2185-2202.
- Bess, F. H., Dodd-Murphy, J., & Parker, R. A. (1998). Children with minimal sensorineural hearing loss: prevalence, educational performance, and functional status. *Ear and hearing*, 19(5), 339-354.
- Bloodstein O. (1987). A handbook on stuttering (4th ed.). Chicago: National Easter Seal Society.
- Bloodstein, O., & Bernstein-Ratner, N. (2008). A Handbook on Stuttering, 6th edn (New York, NY: Thomson-Delmar).
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2007). The International Affective Digitized Sounds (; IADS-2): Affective ratings of sounds and instruction manual. *University of Florida, Gainesville, FL, Tech. Rep. B-3*.

- Brown, S., Ingham, R. J., Ingham, J. C., Laird, A. R., & Fox, P. T. (2005). Stuttered and fluent speech production: an ALE meta-analysis of functional neuroimaging studies. *Human brain mapping*, 25(1), 105-117.
- Bush, A. L. (2006). Effects of childhood stuttering on attention regulation in emotionally arousing situations. *Vanderbilt Undergraduate Research Journal*, 2.
- Büchel, C., & Sommer, M. (2004). What causes stuttering?. *PLoS biology*, 2(2), e46.
- Carhart R, Jerger JF. Preferred method for clinical determination of pure-tone thresholds. *J Speech Hear Disord*. 1959;24:96–108.
- Chang, S. E., Ohde, R. N., & Conture, E. G. (2002). Coarticulation and formant transition in young children who stutter.
- Choi, Y., Lee, S., Choi, I. M., Jung, S., Park, Y. K., & Kim, C. (2015). International affective digitized sounds in Korea: a cross-cultural adaptation and validation study. *Acta Acustica united with Acustica*, 101(1), 134-144
- Cohen, W., Waters, D., & Hewlett, N. (1998). DDK s in the paediatric clinic: amethodological minefield. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 33(S1), 428-433.
- Craig, A., Hancock, K., Tran, Y., Craig, M., & Peters, K. (2002). Epidemiology of stuttering in the community across the entire life span.
- Çiyiltepe, M. M., & Çifçi, B. (2020). Comparing diadochokinetic performances of stuttering and non-stuttering children between 7–12 ages. *Hearing, Balance and Communication*, 18(2), 85-89.
- Dehqan, A., Yadegari, F., Blomgren, M., & Scherer, R. C. (2016). Formant transitions in the fluent speech of Farsi-speaking people who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 48, 1-15.
- Demenko, G., & Jastrzębska, M. (2012). Analysis of voice stress in call centers conversations. In *Speech Prosody 2012*.
- De Nil, L. F., & Brutten, G. J. (1991). Voice onset times of stuttering and nonstuttering children: The influence of externally and linguistically imposed time pressure. *Journal of Fluency Disorders*, 16(2-3), 143-158.
- Drayna, D., & Kang, C. (2011). Genetic approaches to understanding the causes of stuttering. *Journal of neurodevelopmental disorders*, 3(4), 374-380.
- Eggers, K., Luc, F., & Van den Bergh, B. R. (2010). Temperament dimensions in stuttering and typically developing children. *Journal of fluency disorders*, 35(4), 355-372.
- Eggers, K., Luc, F., & Van den Bergh, B. R. (2013). Inhibitory control in childhood stuttering. *Journal of fluency disorders*, 38(1), 1-13.
- Elsherbeny, M., Baz, H., & Afsah, O. (2022). Acoustic characteristics of voice and speech in Arabic-speaking stuttering children. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*, 38(1), 1-9.

- Erdemir, A., Walden, T. A., Jefferson, C. M., Choi, D., & Jones, R. M. (2018). The effect of emotion on articulation in persistence and recovery of childhood stuttering. *Journal of fluency disorders*, 56, 1-17
- Fekar Gharamaleki, F., Shahbodaghi, M. R., Jahan, A., & Jalayi, S. (2016). Investigation of acoustic characteristics of speech motor control in children who stutter and children who do not stutter. *Archives of Rehabilitation*, 17(3), 232-243.
- Goberman, A. M., Hughes, S., & Haydock, T. (2011). Acoustic characteristics of public speaking: Anxiety and practice effects. *Speech communication*, 53(6), 867-876.
- Gordon, N. (2002). Stuttering: incidence and causes. *Developmental medicine and child neurology*, 44(4), 278-282.
- Gottwald, S. R., & Starkweather, C. W. (1995). Fluency intervention for preschoolers and their families in the public schools. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 26(2), 117-126.
- Guitar, B. (2003). Acoustic startle responses and temperament in individuals who stutter.
- Guitar B. (2013). Stuttering: An integd approach to its nature and treatment. Lippincott Williams & Wilkins.
- Hall, K. D., & Yairi, E. (1992). Fundamental frequency, jitter, and shimmer in preschoolers who stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 35(5), 1002-1008.
- Hall, K. D., Amir, O., & Yairi, E. (1999). A longitudinal investigation of speaking in preschool children who stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(6), 1367-1377.
- Healey, E. C., & Trautman, L. S. (2004). Clinical applications of a multidimensional approach for the assessment and treatment of stuttering. *Contemporary Issues in Communication Science and Disorders*, 31(Spring), 40-48.
- Howie, P. M. (1981). Concordance for stuttering in monozygotic and dizygotic twin pairs. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 24(3), 317-321.
- Juslin, P. N., & Scherer, K. R. (2008). Speech emotion analysis. *Scholarpedia*, 3(10), 4240.
- Jacewicz, E., Fox, R. A., O'Neill, C., & Salmons, J. (2009). Articulation across dialect, age, and gender. *Language variation and change*, 21(2), 233-256.
- Juste, F. S., Rondon, S., Sassi, F. C., Ritto, A. P., Colalto, C. A., & Andrade, C. R. F. D. (2012). Acoustic analyses of diadochokinesis in fluent and stuttering children. *Clinics*, 67, 409-414.
- Juste, F. S., Ritto, A. P., Silva, K. G. D. N., & Andrade, C. R. F. D. (2016). Sequential diadochokinesis in fluent and stuttering children: of production and type of errors. *Audiology-Communication Research*, 21.
- Johnson, K. N., Walden, T. A., Conture, E. G., & Karrass, J. (2010). Spontaneous regulation of emotions in preschool children who stutter: Preliminary findings.

- Jones, R. M., Walden, T. A., Conture, E. G., Erdemir, A., Lambert, W. E., & Porges, S. W. (2017). Executive functions impact the relation between respiratory sinus arrhythmia and frequency of stuttering in young children who do and do not stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60(8), 2133-2150.
- Karrass, J., Walden, T. A., Conture, E. G., Graham, C. G., Arnold, H. S., Hartfield, K. N., & Schwenk, K. A. (2006). Relation of emotional reactivity and regulation to childhood stuttering. *Journal of communication disorders*, 39(6), 402-423.
- Karasar, N.(2009). Bilimsel Araştırma Yöntemi. Ankara: Nobel.
- Kazenski, D., Guitar, B., McCauley, R., Falls, W., & Dutko, L. S. (2014). Stuttering severity and responses to social-communicative challenge in preschool-age children who stutter. *Speech, Language and Hearing*, 17(3), 142-152.
- Kent, R. D., Kent, J. F., & Rosenbek, J. C. (1987). Maximum performance tests of speech production. *Journal of speech and hearing disorders*, 52(4), 367-387.
- Kloth, S. A., Kraaimaat, F. W., Janssen, P. E. G. G. Y., & Brutten, G. J. (1999). Persistence and remission of incipient stuttering among high-risk children. *Journal of Fluency Disorders*, 24(4), 253-265.
- Lan, J., Song, M., Pan, C., Zhuang, G., Wang, Y., Ma, W., ... & Wang, W. (2009). Association between dopaminergic genes (SLC6A3 and DRD2) and stuttering among Han Chinese. *Journal of human genetics*, 54(8), 457-460.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1997). International affective picture system (IAPS): Technical manual and affective ratings. *NIMH Center for the Study of Emotion and Attention*, 1(39-58), 3.
- Laver, J.,& John, L. (1994). *Principles of phonetics*. Cambridge university pres.
- Lebacqz, J., Schoentgen, J., Cantarella, G., Bruss, F.T., Manfredi, C., Dejonckere, P.H. (2017) Maximal Ambient Noise Level and Type of Voice Material Required for Valid Use of Smartphones in Clinical Voice Research. *Journal of Voice*, 31: 550–556.
- Logan, K. J., Byrd, C. T., Mazzocchi, E. M., & Gillam, R. B. (2011). Speaking characteristics of elementary-school-aged children who do and do not stutter. *Journal of Communication Disorders*, 44(1), 130-147.
- Maguire, G. A., Yeh, C. Y., & Ito, B. S. (2012). Overview of the diagnosis and treatment of stuttering. *Journal of Experimental & Clinical Medicine*, 4(2), 92-97.
- Månsson, H. (2000). Childhood stuttering: Incidence and development. *Journal of fluency disorders*, 25(1), 47-57.
- Malek, A., Amiri, S., Hekmati, I., Pirzadeh, J., & Gholizadeh, H. (2013). A comparative study on diadochokinetic skill of dyslexic, stuttering, and normal children. *International Scholarly Research Notices*, 2013.

- Morrow, E. (2014). *Acoustic properties of speech under stress in preschool children who do and do not stutter* (Doctoral dissertation, Vanderbilt University).
- Mendoza, E., & Carballo, G. (1998). Acoustic analysis of induced vocal stress by means of cognitive workload tasks. *Journal of Voice*, 12(3), 263-273.
- Meyers, S. C., & Freeman, F. J. (1985). Mother and child speech as a variable in stuttering and disfluency. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 28(3), 436-444.
- Mikels, J. A., Fredrickson, B. L., Larkin, G. R., Lindberg, C. M., Maglio, S. J., & Reuter-Lorenz, P. A. (2005). Emotional category data on images from the International Affective Picture System. *Behavior research methods*, 37(4), 626-630.
- Murphy, E., King, E.A. (2016) Testing The Accuracy of Smartphones and Voice Level Meter Applications for Measuring Environmental Noise. *Applied Acoustics*, 106: 16-22.
- Nagy, N. (2015). A sociolinguistic view of null subjects and VOT in Toronto heritage languages. *Lingua*, 164, 309-327.
- Nelson, S. F., Hunter, N., & Walter, M. (1945). Stuttering in twin types. *Journal of Speech Disorders*, 10(4), 335-343.
- Nil, L. F. D., & Brutten, G. J. (1991). Speech-associated attitudes of stuttering and nonstuttering children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 34(1), 60-66.
- Ntourou, K., Conture, E. G., & Walden, T. A. (2013). Emotional reactivity and regulation in preschool-age children who stutter. *Journal of fluency disorders*, 38(3), 260-274.
- Olson, D. E. (2017). Voice onset time in arabic and english stop consonants. *Undergraduate Research Journal*, S1, 29-48.
- Ögüt, F., Kiliç, M. A., Engin, E. Z., & Midilli, R. (2006). Voice onset times for Turkish stop consonants. *Speech Communication*, 48(9), 1094-1099.
- Peters, H. M., Hulstijn, W., & Van Lieshout, P. H. (2000). Recent developments in speechmotor research into stuttering. *Folia phoniatrica et logopaedica*, 52(1-3), 103-119.
- Peterson, G. & Lehiste, I. (1960). Duration of syllabic nuclei in English. *Journal of the Acoustical Society of America*, 32, 698-703.
- Poling, G. L., Kunnell, T. J., & Dhar, S. (2016). Comparing the accuracy and speed of manual and tracking methods of measuring hearing thresholds. *Ear and hearing*, 37(5), e336.
- Postma-Nilsenová, M., Holt, E., Heyn, L., Groeneveld, K., & Finset, A. (2016). A case study of vocal features associated with galvanic skin response to stressors in a clinical interaction. *Patient education and counseling*, 99(8), 1349-1354.
- Prakash, B. (2003). Acoustic measures in the speech of children with stuttering and normal non-fluency—a key to differential diagnosis. In *workshop on spoken language pROcessing*.

- Prasse, J. E., & Kikano, G. E. (2008). Stuttering: an overview. *American family physician*, 77(9), 1271-1276.
- Punch, J., Joseph, A., & Rakerd, B. (2004). Most Comfortable and Uncomfortable Loudness Levels. *American journal of audiology*, 13(2), 144–157.
- Reilly, S., Onslow, M., Packman, A., Wake, M., Bavin, E. L., Prior, M., ... & Ukoumunne, O. C. (2009). Predicting stuttering onset by the age of 3 years: A prospective, community cohort study. *Pediatrics*, 123(1), 270-277.
- Riaz, N., Steinberg, S., Ahmad, J., Pluzhnikov, A., Riazuddin, S., Cox, N. J., & Drayna, D. (2005). Genomewide significant linkage to stuttering on chromosome 12. *The American Journal of Human Genetics*, 76(4), 647-651.
- Riley, G., & Riley, J. (2000). A revised component model for diagnosing and treating children who stutter. *Contemporary Issues in Communication Science and Disorders*, 27, 188–199.
- ROChman, D., & Amir, O. (2013). Examining in-session expressions of emotions with speech/vocal acoustic measures: An introductory guide. *Psychotherapy Research*, 23(4), 381-393.
- Sahu, S., & Espy-Wilson, C. (2015). Effect of depression on syllabic of speech. *J. Acoust. Soc. Am*, 138, 1781.
- Salvo, H. D., & Schmidt, A. M. (2020). Acoustic Measures of Emotion in School-Age Children Who Stutter: Findings From a Single Subject. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, 5(4), 895-906.
- Scherer, K. R. (2003). Vocal communication of emotion: A review of research paradigms. *Speech communication*, 40(1-2), 227-256.
- Smith, R. J., Bale Jr, J. F., & White, K. R. (2005). Sensorineural hearing loss in children. *The Lancet*, 365(9462), 879-890.
- Schwenk, K. A., Conture, E. G., & Walden, T. A. (2007). Reaction to background stimulation of preschool children who do and do not stutter. *Journal of communication disorders*, 40(2), 129-141.
- Sigmund, M. (2006, June). Introducing the database ExamStress for speech under stress. In *PROceedings of the 7th Nordic Signal PROCessing Symposium-NORSIG 2006* (pp. 290-293).
- Smith, A., & Weber, C. (2017). How stuttering develops: The multifactorial dynamic pathways theory. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60(9), 2483-2505.
- Soares, A. P., Pinheiro, A. P., Costa, A., Frade, C. S., Comesaña, M., & Pureza, R. (2013). Affective auditory stimuli: Adaptation of the international affective digitized sounds (IADS-2) for European Portuguese. *Behavior research methods*, 45(4), 1168-1181.
- Sturm, J. A., & Seery, C. H. (2007). Speech and articulatory s of school-age children in conversation and narrative contexts.
- Subramanian, A., Yairi, E., & Amir, O. (2003). Second formant transitions in fluent speech of persistent and recovered preschool children who stutter. *Journal of communication disorders*, 36(1), 59-75.

- Tolkmitt, F. & Scherer, K.R. (1986). Effects of experimentally induced stress on vocal parameters. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 12, 302-313.
- Tumanova, V., Zebrowski, P. M., Throneburg, R. N., & Kayikci, M. E. K. (2011). Articulation and its relationship to disfluency type, duration, and temperament in preschool children who stutter. *Journal of communication disorders*, 44(1), 116-129.
- Tumanova, V., Wilder, B., Gregoire, J., Baratta, M., & Razza, R. (2020). Emotional reactivity and regulation in preschool-age children who do and do not stutter: Evidence from autonomic nervous system measures. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14, 600790.
- van Lieshout, P., Ben-David, B., Lipski, M., & Namasivayam, A. (2014). The impact of threat and cognitive stress on speech motor control in people who stutter. *Journal of fluency disorders*, 40, 93-109.
- Walden, T. A., Frankel, C. B., Buhr, A. P., Johnson, K. N., Conture, E. G., & Karrass, J. M. (2012). Dual diathesis-stressor model of emotional and linguistic contributions to developmental stuttering. *Journal of abnormal child psychology*, 40(4), 633-644.
- Wang, Y. T., Kent, R. D., Duffy, J. R., & Thomas, J. E. (2009). Analysis of diadochokinesis in ataxic dysarthria using the motor speech profile program™. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 61(1), 1-11.
- Ward, D. (2017). *Stuttering and cluttering: frameworks for understanding and treatment*. Psychology Press.
- Wolk, L., Edwards, M. L., & Conture, E. G. (1993). Coexistence of stuttering and disordered phonology in young children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 36(5), 906-917.
- Wong, A. W., Allegro, J., Tirado, Y., Chadha, N., & Campisi, P. (2011). Objective measurement of motor speech characteristics in the healthy pediatric population. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 75(12), 1604-1611.
- Yairi, E., Ambrose, N. G., Paden, E. P., & Throneburg, R. N. (1996). Predictive factors of persistence and recovery: Pathways of childhood stuttering. *Journal of communication disorders*, 29(1), 51-77.
- Yairi E, Ambrose N. (2013). Epidemiology of stuttering: 21st century advances. *Journal Of Fluency Disorders*, 38(2): 66-87.
- Yairi, E. & Ambrose, N. (2005). *Early childhood stuttering*. Austin: Pro-Ed, Inc.
- Yairi, E., & Seery, C. H. (2021). *Stuttering: Foundations and clinical applications*. Plural Publishing.
- Yaruss, J. Scott, and Edward G. Conture. "F2 transitions during sound/syllable repetitions of children who stutter and predictions of stuttering chronicity." *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 36.5 (1993): 883-896.
- Yaruss, S., Logan, K., & Conture, E. (1994). Speaking and diadochokinetic abilities of children who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 19(3), 221-222.

- Yaruss, J. S., LaSalle, L. R., & Conture, E. G. (1998). Evaluating stuttering in young children: Diagnostic data. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 7(4), 62-76.
- Zengin-Bolatkale, H., Conture, E. G., Key, A. P., Walden, T. A., & Jones, R. M. (2018). Cortical associates of emotional reactivity and regulation in childhood stuttering. *Journal of fluency disorders*, 56, 81-99.



## EK 2: Kişisel Bilgi Formu ve Kekemelik Bilgi Formu

Değerli Katılımcı;

Bu çalışma Üsküdar Üniversitesi Dr. Öğr. Üyesi Emrah CANGİ danışmanlığında Ayşe Buse SARAÇ tarafından yüksek lisans tezi olarak yürütülmektedir. Aşağıda çocuğunuzla ilgili kişisel, gelişimsel ve medikal bir takım sorular yer almaktadır. Cevaplarınız gizli tutulacak ve sadece araştırma kapsamında kullanılacaktır.

Katılımınızdan dolayı teşekkürlerimi sunarım.

### Kişisel Bilgi Formu

Ad-Soyad: .....  
Doğum Tarihi: .....  
Okul: .....  
Kardeş Sayısı: .....  
İkamet: .....  
Telefon: .....

Cinsiyet: Kız( ) Erkek( )  
Yaş: .....  
Sınıf: .....  
Bilgi veren kişinin yakınlık derecesi: .....  
E- mail: .....

### Gelişimsel – Medikal Öykü

Bu bölümde çocuğunuz doğumundan bugüne kadar medikal öyküsü ve gelişimine ilişkin sorular bulunmaktadır. Lütfen size en uygun olduğunu düşündüğünüz seçeneği/seçenekleri işaretleyiniz ve bırakılan (.....) bölümleri doldurunuz.

Hamilelik – doğum – doğum sonrası herhangi bir problemle karşılaştınız mı?

.....

Bebeklik veya çocukluk döneminde geçirdiği rahatsızlıklar, operasyonlar nelerdir?

.....

Çocuğunuzun kronik bir rahatsızlığı var mı?

.....

Çocuğunuzun düzenli olarak kullandığı bir ilaç var mı?

.....

Çocuğunuz ne zaman yürütmeye başladı?

.....

Çocuğunuz ilk kelimelerini ne zaman üretti?

.....

Çocuğunuzun dil-konuşma gelişimi akranlarının düzeyinde mi?

.....

Çocuğunuzun herhangi bir beslenme/yutma problemi var mı?

.....

Çocuğunuzun herhangi bir besine alerjisi var mı?

.....

### **Kekemelik Öyküsü**

Bu bölümde çocuğunuz kekelemeye başladığından itibaren sürece ilişkin sorular bulunmaktadır. Lütfen size en uygun olduğunu düşündüğünüz seçeneği/seçenekleri işaretleyiniz ve bırakılan (.....) bölümleri doldurunuz.

İlk ne zaman fark ettiniz?

.....

Başlangıçtan bu yana nasıl bir seğir izledi?  
(şiddet-süre-tip)

.....

Çocuğunuzda gözlemlediğiniz kekemelik davranışlarını işaretleyiniz.

- ☐ Ses tekrarı /a-a-a-anne/  
☐ Hece tekrarı /an-an-an-anne/  
☐ Sözcük tekrarı /anne-anne-anne/  
☐ Uzatma /aaaanne/  
☐ Blok /a.....anne/  
☐ Diğer ..... (Lütfen açıklayınız)

Takılma paterni:

- ☐ Eforsuz ☐ Eforlu

İkincil Davranışlar:

Çocuğunuzun takılmalarına eşlik eden (eğer var ise) hareketler, sesler veya diğer davranışları işaretleyiniz.

- ☐ Yüz Hareketleri:  
☐ Ekstremit Hareketleri:  
☐ Baş Hareketleri  
☐ Ekstra Sesler:  
☐ Diğer:..... (Lütfen açıklayınız)  
☐ Yok

Takıldığında ne yapar? (kızar,utanır,aldırış etmez,ağlar,güler,durur ve baştan başlar)

.....

Takılacağını bildiği için sözcük değiştirir mi?

.....

Takılacağını bildiği için konuyu değiştirir mi?

.....

Takılacağını düşündüğü ortamlarda konuşmaktan kaçınır mı?

.....

Çocuğunuzun takılmalarına 10 puan üzerinden kaç verirsiniz?  
(Bu puanı vermenizin nedeni nedir belirtiniz.)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
(nadiren) (çok fazla)

.....

Kekemelik için hangi uzmanlara başvurduunuz?

.....

- ☐ Dil ve Konuşma Terapisti
- ☐ Kulak Burun Boğaz
- ☐ Nöroloji
- ☐ Psikiyatri
- ☐ Psikolog
- ☐ Diğer..... (Lütfen açıklayınız)
- ☐ Yok

### **Ek 3: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu**

#### **BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

**ÇALIŞMANIN ADI:** Kekemeliği olan ve olmayan çocuklarda görsel ve işitsel olarak sunulan duygusal uyaranlarda konuşmanın motor performansının karşılaştırılması

Çocuğunuzun aşağıda bilgileri yer almakta olan bir araştırma çalışmasına katılması istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Çocuğunuzun çalışmaya katılmasını isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, çocuğunuzun bilgilerinin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çocuğunuzun çalışmaya katılması doğrultusunda karar verirsiniz, Çalışmaya Katılma Onayı Formu'nu imzalayınız. Çocuğunuz çalışmanın herhangi bir zamanında ayrılmakta özgürdür. Çalışmaya katıldığınız için size herhangi bir ödeme yapılmayacak ya da sizden herhangi bir maddi katkı/malzeme katkısı istenmeyecektir.

#### **ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI :**

Bu çalışma Üsküdar Üniversitesi'nde Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Emrah CANGİ danışmanlığında Ayşe Buse SARAÇ tarafından yüksek lisans tezi olarak yürütülmektedir. 7-12 yaş arası kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren çocukların konuşmanın motor özelliklerinin karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

#### **ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:**

Çalışma için çocuğunuzdan bilgisayar ekranı üzerinden gösterilen fotoğrafların ve kulaklıklar üzerinden dinletilen seslerin ardından araştırmacının talimatıyla verilen görevler kapsamında bir konuşma örneği alınacaktır. Görevler sırasında çocuğunuzun ses kaydı ses kayıt cihazı ile kaydedilecektir. Verilerin toplanması tahminen 10-15 dakika sürecektir.

#### **ÇALIŞMAYA KATILMAMIN OLASI YARARLARI NELERDİR?**

Bu çalışma kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren çocukların motor konuşma profillerine ilişkin verileri sunacaktır. Sonuçlar katılımcıların motor konuşma parametrelerine ilişkin normal ve anormal değerleri belirlemek açısından umut vaat etmektedir. Elde edilen sonuçların dil ve konuşma bozukluklarının tanı ve tedavisine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmaya katılımınız dahilinde çocuğunuzun konuşmaya dayalı motor becerilerine ilişkin bilgi sahibi olabilirsiniz.