

Derleme

Gönderim Tarihi: 08.10.20

Kabul Tarihi: 29.12.20

Çocukluk Çağı Kekemeliğinde Yürütücü İşlevler: Sistemik Derleme

Fatmanur Durmuş¹, Mehmet Emrah Cangı², Ayça Bilge Gürcan³

Özet

Amaç: Yürütücü işlevler, çalışma belleği, ketleme ya da bilişsel esneklik gibi hedefe yönelik ve amaçlı davranışlardan sorumlu olan, birbirleriyle ilişkili süreçleri içermektedir. Bu fonksiyonlar güncel literatürde sıklıkla performans temelli veri toplama araçları ile incelenmektedir. Bu süreçlerin çocukluk çağı kekemeliğindeki rolü de araştırma alanında giderek artan bir ilgi odağı olmuştur. Bu çalışmada çocukluk çağı kekemeliğinde yürütücü işlevleri davranışsal görevlere dayanarak değerlendiren çalışmaların sistemik olarak incelenmesi amaçlanmaktadır. **Yöntem:** Sistemik derlemede, PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analysis) bildirgesi rehber alınmıştır. Tarama sürecinde PubMed, Medline, ScienceDirect, Wiley Online Library, Google Scholar elektronik veri tabanlarında “kekemelik”, “çocukluk çağı kekemeliği”, “yürütücü işlevler”, “çalışma belleği”, “ketleme” “bilişsel esneklik” anahtar kelimelerinin İngilizce karşılıkları kullanılmıştır. İngilizce veya Türkçe hakemli dergilerde 2013 ve 2020 tarihleri arasında yayımlanan, çalışma grubu 3-18 yaş arasındaki tek dilli katılımcılardan oluşan ve davranışsal ölçümler kullanılarak üç bilişsel süreçten (çalışma belleği, ketleme, bilişsel esneklik) en az birini inceleyen çalışmalar derlemeye dahil edilmiştir. **Bulgular:** Tarama sonucunda 1197 çalışmaya ulaşılmış ve bu çalışmaların 16’sı dahil etme kriterlerini karşılamıştır. Derlemeye dahil edilen çalışmaların tümünün uluslararası literatürde yayımlanan çalışmalar olduğu görülmüştür. Çalışmalarda 296 kekemeliği olan ve 309 tipik gelişim gösteren birey olmak üzere toplam 605 katılımcı yer almıştır. Çalışmaların katılımcı sayısı 22 ile 84 katılımcı arasında değişmektedir. Çalışmalarda yer alan katılımcıların yaş aralıkları ise 3 ile 16 arasındadır. Çalışmalarda en çok çalışılan bileşenin ketleme, en az incelenen bileşenin ise bilişsel esneklik olduğu görülmüştür. **Sonuç:** Kekemeliği olan çocukların, bir grup olarak, bilişsel esneklik, çalışma belleği ve ketleme becerisi gerektiren bazı görevlerde güçlük yaşadığına dair önemli araştırma delillerine ulaşılmıştır. Ancak konunun daha iyi anlaşılabilmesi için bozukluğun doğasının göz

¹ Sorumlu Yazar, Dil ve Konuşma Terapisti, Bahçelievler Ana Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, ORCID: 0000-0002-8636-5355, f.nurdurmus@gmail.com

² Dr. Öğr. Üyesi, Üsküdar Üniversitesi, Dil ve Konuşma Terapisi Bölümü, ORCID: 0000-0001-8149-3254, mehmetemrah.cangi@uskudar.edu.tr

³ Uzm. Dkt., Erenköy Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi, ORCID: 0000-0002-9215-4052, aycabilge@hotmail.com

önünde bulundurulduğu ve daha karmaşık davranışsal görevlerin kullanıldığı çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmüştür.

Anahtar Sözcükler: bilişsel esneklik, çalışma belleği, çocukluk çağı kekemeliği, ketleme, yürütücü işlev

Executive Functions in Childhood Stuttering: A Systematic Review

Extended Summary

Purpose: Executive Function (EF) is an umbrella term that refers to a collection of interrelated functions that are responsible for purposeful and target-directed behaviour. In a more detailed definition, EF is a term for several higher-order cognitive processes, such as inhibition of prepotent responses, planning of behaviour, planning of action, hypothesis generation, cognitive flexibility, judgment, decision making, and feedback management. In recent years the role of EF in childhood stuttering has been the subject of increased attention. The aim of this study was to do a systematic investigation of the behavioural studies of executive functions in children who stutter (CWS). Answers to the following questions were sought: (a) What are the behavioural tasks used in research? (b) What are the characteristics of the sample used in the study? (c) Which executive functions have been evaluated? (d) What differences have been observed between groups? **Method:** This systematic review report was prepared based on recommendations of the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-analysis (PRISMA) statement. Regarding the study, keywords “childhood stuttering”, “executive functions”, “working memory”, “inhibition control”, ‘children who stutter’, “cognitive flexibility” and synonyms were browsed in PubMed, MEDLINE, ScienceDirect, Wiley Online Library, Google Scholar electronic databases. To be included in the systematic review, a study had to (a) be written in English or Turkish, (b) appeared in peer-reviewed journals and published between January 2013 and March 2020, (c) include both CWS and children who not stutter (CWNS), (d) have monolingual participants between the ages of 3 and 18 years, (e) include participants with no speech and language difficulties (except for stuttering in the experimental group), (f) examine at least one of three cognitive processes (working memory, inhibition control, cognitive flexibility) using by behavioural measures. Reviews, meta-analyzes, theses, oral presentations or poster presentations were excluded. **Results:** A total of 1197 articles were found after the preliminary screening of the databases. Among these articles, a total of 16 research studies met the eligibility criteria and were included in the present review. All the articles concerning the scope of the investigation were examined under the heading of EF domain, sample size, participant age, measures used, study design and findings. A total of 605 participants, 296 CWS and 309 typically developing children, were included in these studies. Sample sizes across studies range from 22 to 84 participants. The age range of the participants varied between 3 to 16 years. **Conclusion:** The results have

shown that CWS show poor performance with some tasks that measure cognitive flexibility, working memory and inhibition control skills. Studies that involve more complex and more behavioural tasks related to the nature of the disorder would be likely to shed further light on the relationship between executive functions and stuttering.

Keywords: cognitive flexibility, working memory, childhood stuttering, inhibition control, executive functions

Giriş

Yürütücü işlevler, hedefe yönelik ve amaçlı davranışlardan sorumlu olan ve birbirleriyle ilişkili süreçleri içeren bir şemsiye terimdir (Gioia ve ark., 2001). Bu kavramın altında, araya giren çeldiricilere direnme, eylemin planlanması, davranışların başlatılması, hipotez üretimi, bilişsel esneklik, yargı-karar verme ve geri bildirim yönetimi gibi üst düzey bilişsel işlevlerin önemli bir bölümü toplanmaktadır (Collette ve ark., 2006). Yürütücü süreçler, çocuk ve ergenlik dönemi süresince gelişmekte olup çocuğun bilişsel işleyişinde, davranışlarında, duygusal kontrolünde ve sosyal etkileşiminde önemli bir rol oynamaktadır (Anderson, 2002). Yürütücü işlevlerin üç temel bileşeni olduğu yönünde genel bir görüş mevcuttur. Bu bileşenler bilişsel esneklik, çalışma belleği ve ketlemedir (Lehto, 2003; Miyake ve ark., 2000).

Bilişsel esneklik, zihinsel şemalar arasında geçiş yapabilme veya değişen koşullara uyum sağlayabilme becerisidir (Diamond, 2013; Garon ve ark., 2008). Kullanılan tanımlardan bir diğerinde ise bilişsel esneklik, durumları farklı şekillerde algılamak, işlemek ve yanıtlamak için dikkat odağını kolayca kaydırma yeteneği olarak ifade edilir (Eslinger & Grattan, 1993). Martin ve Anderson'a (1998) göre bilişsel esneklik, bir bireyin; (a) herhangi bir durumda mevcut alternatiflerin ve seçeneklerin olduğunun farkına varması, (b) esnek olma ve durumlara uyum sağlamaya istekli olması ve (c) öz yeterlilik ya da kişinin esnek olma yeteneğine sahip olduğuna inanmasıdır. Bilişsel esneklik, çocuklukta dil, matematik becerileri, zihin kuramı ve kişiler arası etkileşim gibi birçok becerinin kazanılmasında önemli bir rol oynamaktadır (Chevalier & Blaye, 2009).

Çalışma belleği, bilgiyi geçici olarak tutan ve düzenleyen bir sistemdir. Çalışma belleği, sınırlı bir kapasiteye sahip, bilişsel işlevleri gerçekleştirme ve eyleme dönüştürme sürecinde, gelen bilginin işlenmesini ve geçici olarak depolanmasını sağlayan, eski deneyimlerle ilişkili olarak değerlendiren ve düşünce süreçlerinin uygun eylemlere

dönüştürülmesinde etkin olan bilişsel bir fonksiyondur (Türkoğlu ve ark., 2019). Baddeley ve Hitch'in (1974) öne sürdüğü modele göre çalışma belleği birbirinden farklı olduğu kadar bir arada işlev gören üç bileşenden oluşmaktadır. Bunlar fonolojik döngü, görsel-mekânsal yazı tahtası ve merkezi yürütmedir. Fonolojik döngü işitsel bilgiler için bir depo görevi görür. Görsel mekânsal yazı tahtası ise görsel girdinin tutulmasından ve işlenmesinden sorumludur (Baddeley, 1992). Merkezi yönetici bileşeni ise modelin kalbi olarak değerlendirilir ve dikkatin odaklanmasında, başlatılmasında, bölünmesinde ve sonlandırılmasında, çalışma belleği içerisindeki bilgileri düzenlemede, alt sistemlerin birbirleriyle ve uzun süreli bellek ile olan ilişkilerinin denetlenmesinde ve bu süreç içerisinde stratejilerin seçiminde ve uygulanmasında görevlidir (Baddeley, 2003). Fonolojik döngü iki alt bileşenden oluşmaktadır. Bunlar fonolojik depo ve artikülasyon döngüsüdür. Fonolojik depo bilginin benzer özelliklerine dayanarak düzenlendiği sınırlı bir kapasite alanıdır. Artikülasyon döngüsü ise sözcüklerin silinmesini önlemek için fonolojik depodaki bilgilerin içsel sesletim (subvocal articulation) ile yenilenmesini sağlar (Baddeley, 2007). Daha sonraları modele eklenen epizodik tampon, uzun süreli bellek depolarına (örneğin, leksikon) bağlantı sağlar ve giriş mekanizmasından bağımsız olarak diğer alt sistemlerden gelen görsel ve işitsel bilgileri entegre eder (Baddeley, 2000).

Ketleme, temel olarak dikkatin odaklanması, dikkat dağıtıcı etkilerin, baskın ve güçlü ancak uygun olmayan tepkilerin istemli olarak engellenmesidir (Diamond, 2006). Ketleme, bir görevi başarıyla yerine getirmek için farklı bilişsel süreçlerin birlikte nasıl çalışacağını belirlemede önemli bir rol oynar (Dowsett & Livesey, 2000). İlgisiz uyarıları ve eylemleri baskılama yeteneğinin de yaşla birlikte önemli ölçüde geliştiği ortaya konmuştur. Ketlemenin gelişimi özellikle okul öncesi dönemde hızlıdır (Durstun ve ark., 2002). Bu bağlamda var olan çalışmalar ketlemenin yaşamın üçüncü yılında ciddi bir değişimden geçtiğini ortaya koymaktadır (Posner & Rothbart, 2000).

Yürütücü işlevler ile dil ve konuşma arasındaki ilişkiye bakıldığında araştırmacılar akıcı bir dil üretimi için merkezi bilişsel kaynaklardan yararlandığına, tipik hızlı ve karmaşık konuşma ve dil üretiminin bütünüyle dikkat, algı, çalışma belleği ve diğer yürütücü işlevlere bağlı olduğunu bildirmişlerdir (Ferreira & Pashler, 2002; Husey & Novick, 2012; Kail & Park, 1994). Bu süreçlerde meydana gelen bir bozulmanın sözlü dilde sorunlara neden olabileceğini belirten Guitart (2014, s. 84) bu durumu bir analogi ile açıklamıştır:

Hatalı bir çalışma belleğinin kelime veya sözdiziminin hızlı bir şekilde geri çağırılması üzerindeki etkisini düşünün. Diğerleriyle ilişkili olarak dilin bazı bileşenlerindeki zamanlama hatası, tıpkı dengesiz yakıt beslenmesine sahip bir motorun kekeleyerek durması ve çalışması gibi kelimeler veya hecelerin tekrarlanması ile sonuçlanabilir.

Gelişimsel kekemelikte yürütücü işlevlerin rolü günümüzde artan bir ilgi odağıdır. Yapılan beyin görüntüleme çalışmaları kekemeliği olan bireylerde dikkat, yürütücü işlev ve konuşmanın sensorimotor kontrolünü içine alan büyük ölçekli ağların aktivasyonunda ve bağlanma biçimlerinde farklılıkların olduğunu ortaya koymuştur (Chang & Zhu 2013; Chang ve ark., 2016; Chang ve ark., 2018; Etchell ve ark., 2018; O'Neil ve ark., 2017). Araştırmacılar yürütücü işlevin bir bileşeni olan sözel çalışma belleğinin kronikleşmeyi veya kendiliğinden iyileşmeyi yordadığını bildirmişlerdir (Spencer & Weber-Fox, 2014). Gerçek (2018), kekeleyen bireylerin yürütücü işlev düzeylerinin, terapi sonucunu yordadığını ve terapiden sağlanan kazancın sürdürülmesi ile doğrudan ilişkili olduğunu vurgulamıştır. Yazar bu doğrultuda yürütücü işlev eksiklikleri olan bireylerin önceden tespit edilmesi ve buna göre bir müdahale programının şekillendirilmesini önermiştir.

Kekemelik literatüründe yürütücü işlevler incelenmeye devam edilse de, bugüne kadar elde edilen bulgular ve varılan sonuçlar tutarlı görünmemektedir. Bu ihtilaf, araştırma alanında olduğu kadar, klinik alanda da konuya net bir yaklaşım sunulmasını güçleştirmektedir. Dolayısıyla, bu çalışmada çocukluk çağı kekemeliğinde yürütücü işlevlere yönelik yürütülen davranışsal çalışmaların sistematik olarak incelenmesi amaçlanmaktadır.

Bu bağlamda izleyen sorulara yanıt aranmıştır: (a) Çalışmalarda kullanılan davranışsal görevler nelerdir? (b) Çalışmaların örneklem özellikleri nelerdir? (c) Çalışmalarda hangi yürütücü işlevler incelenmiştir? (d) Gruplar arasında ne gibi farklılıklar gözlenmiştir?

Yöntem

Bu sistematik derlemenin protokolünün oluşturulmasında ve raporlanmasında PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses) kılavuzu esas alınmıştır (Moher ve ark., 2009).

Araştırma Stratejisi

Araştırma için veri toplama sürecinde PubMed, Medline, ScienceDirect, Wiley Online Library elektronik veri tabanlarında Ocak 2013- Mart 2020 tarihleri arasında yapılan çalışmalar taranmıştır. Tarama yapılırken ulusal veri tabanları için “kekemelik”, “çocukluk dönemi kekemelik”, “gelişimsel kekemelik” “yürütücü işlevler”, “çalışma belleği”, “ketleme” “bilişsel esneklik”; yabancı veri tabanları için “stuttering”, “stutter”, “executive functions”, “working memory”, “cognitive flexibility”, “inhibition”, “childhood stuttering”, “developmental stuttering” anahtar sözcüklerinin çeşitli kombinasyonları kullanılmıştır. Ayrıca gözden kaçan herhangi bir çalışmanın olmaması için aynı anahtar sözcükler Google Scholar'a girilmiş ve yapılan çalışmalar taranmıştır.

Dahil Etme Kriterleri

Yazın dili İngilizce veya Türkçe olan, hakemli dergilerde yayımlanan, yayın tarihi 1 Ocak 2013 ile 31 Mart 2020 arasında olan, tam metnine ulaşılan, örnekleme 3-18 yaş arasında, tek dilli, herhangi bir dil ve konuşma problemi olmayan (kekemeliği olan grup için kekemelik hariç) kekemeliği olan ve tipik gelişim gösteren katılımcılardan oluşan, davranışsal ölçümleri kullanarak üç bilişsel süreçten (çalışma belleği, bilişsel esneklik, ketleme) en az birini inceleyen ve eğer birden çok bilişsel süreç inceleniyorsa bu süreçleri ayrı ayrı ele alan çalışmalar olarak belirlenmiştir.

Dışlama Kriterleri

Konuya ilişkin derlemeler, meta analizler, tezler, poster veya sözlü bildirimler ve dahil etme kriterlerine uymayan çalışmalar olarak belirlenmiştir.

Çalışmaların seçimi

Bu derleme çalışmasında Şekil 1’de gösterilen PRISMA akış diyagramı benimsenmiştir (Moher ve ark., 2009). Bu doğrultuda, ilk aşamada, veri tabanlarında belirlenen anahtar kelimeler kullanılarak bir tarama yapılmış ve 1197 çalışmaya ulaşılmıştır. Farklı veri tabanlarından ulaşılan makaleler belirlenmiş ve tekrar eden 461 çalışmalar silinmiştir. Geriye kalan 736 çalışmanın başlıkları ve özetleri incelenmiştir. 681 çalışma bu incelemenin sonunda elenmiş ve 55 çalışma uygunluk açısından değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, belirlenen kriterleri karşılayan 16 makale sistematik derlemeye dahil edilmiştir.

Çalışmaların Metodolojik Kalitesinin Değerlendirilmesi

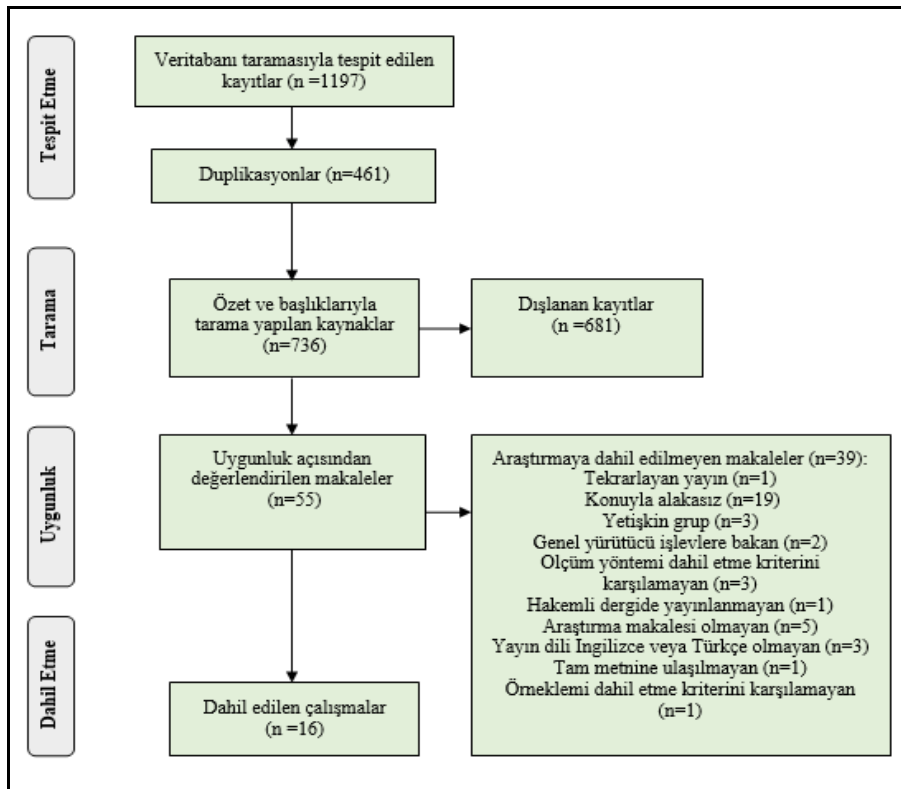
Araştırmaya dahil edilen çalışmaların metodolojik kalite değerlendirmesi için Joanna Briggs Enstitüsü tarafından hazırlanan Kesitsel Çalışmalar İçin Kritik Değerlendirme Aracı kullanılmıştır. Bu değerlendirme aracı sekiz maddeden oluşmaktadır. Maddeler “evet, hayır, belirtilmemiş, uygun değil” kriterlerine göre değerlendirilmektedir. Her bir çalışma için sorular değerlendirilmiş ve verilen yanıt ‘evet’ ise 1 puan, diğer seçenekler için sıfır puan verilmiştir. Bu değerlendirmede çalışmalar en düşük sıfır en yüksek sekiz puan alabilmektedir. Puanın yüksek olması çalışmanın kalitesinin yüksek olduğu anlamına gelmektedir (The Joanna Briggs Institute, 2017). Araştırmacılar tarafından bağımsız olarak değerlendirilen çalışmaların sonuçları karşılaştırılmış, farklı puan alan çalışmalar yeniden gözden geçirilerek uzlaşmaya varılmıştır. İncelenen çalışmalar en düşük dört puan, en yüksek sekiz puan almıştır.

Bulgular

Bu sistematik inceleme çalışmasında beş veri tabanında Ocak 2013 ve Mart 2020 tarihleri arasında yayınlanan 1197 çalışma taranmıştır. Sonuçta belirlenen kriterleri karşılayan 16 makale bu çalışmaya dahil edilmiştir. Derlemeye dahil edilen çalışmaların tümünün yurtdışı literatürde yayımlanan çalışmalar olduğu görülmüştür. Çalışmalardan elde edilen bulgular Tablo 1’de “araştırma deseni, katılımcılar, değerlendirilen yürütücü işlev, kullanılan ölçüm aracı, sonuç” başlıkları altında sunulmuştur.

Şekil 1

PRISMA Akış Şeması



Çalışmaların Deseni ve Örneklem Özellikleri

Çalışmaların toplam katılımcı sayısı 296 kekemeliği olan ve 309 tipik gelişim gösteren olmak üzere 605 katılımcıdan oluşmaktadır. İncelen çalışmalardan Pelczarski ve Yaruss (2016) tarafından yapılan araştırmanın örneklem sayısı en düşük ($n = 22$; 11 kekemeliği olan, 11 kekemeliği olmayan) iken Anderson ve ark. (2019) tarafından yapılan araştırmanın

örneklem sayısı ($n = 84$; 42 kekemeliği olan, 42 olmayan) ise en yüksek çalışmadır. Çalışmadaki katılımcıların yaş aralıkları 3-16 arasında değişmektedir. Derlemeye alınan tüm çalışmaların kesitsel araştırma deseninde olduğu görülmüştür.

Tablo 1

Çalışmaların Sınıflandırılmış Listesi

Yazarlar ve Tarih	Araştırma Deseni	Katılımcılar	İncelenen Yürütücü İşlev	Kullanılan Davranışsal Ölçüm	Sonuç
Anderson & Wagovich, 2017	Kesitsel	3;1-6;1 yaş arası, 82 çocuk (41 kekemeliği olan, 41 olmayan)	Ketleme	Çim-kar görevi (grass-snow) ve mee-miyav (baa-meow) görevleri	Doğru cevaplar karşılaştırıldığında kekemeliği olan çocuklar anlamlı olarak mee-miyav görevinde daha düşük bir skor elde etmişlerdir. Kar-çim görevinde ise iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır. İki görevde de kekemeliği olan grup anlamlı olarak daha yavaş reaksiyon süresi göstermiştir.
Anderson ve ark., 2019	Kesitsel	3;0-5;0 yaş arasında 84 çocuk (42 kekemeliği olan, 42 olmayan)	Çalışma Belleği	Fonolojik benzerlik ve semantik kategori görevleri	Kekemeliği olan grup fonolojik olarak farklı sözcüklerde anlamlı olarak daha kısa bir bellek uzamı (memory span) sergilemiştir. Semantik olarak ise heterojen ve homojen sözcüklerin tekrarında iki grup arasında anlamlı bir fark yoktur.
Eichorn, ve ark., 2018	Kesitsel	3;0-6;6 yaş arası 46 çocuk (16 kekemeliği olan, 30 olmayan)	Bilişsel esneklik	Değiştirerek Kart Eşleme (Dimension Card Change Sort Boyut) görevi	Kekemeliği olan grup belirlenen kural değiştikten sonra tepki süresi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir yavaşlama göstermiştir.
Eggers ve ark., 2013	Kesitsel	4;0-10;0 yaş arası 60 çocuk (30 kekemeliği olan, 30 olmayan)	Ketleme	Yap/yapma görevi (Go/NoGo task)	Kekemeliği olan grup anlamlı olarak daha fazla yanlış alarm ve erken yanıt sergilemiş ve yanlış alarmlar için daha düşük reaksiyon süresi göstermiştir.
Eggers ve ark., 2018	Kesitsel	7;4-10;1 yaş arası 36 çocuk (18 kekemeliği olan, 18 olmayan)	Ketleme	Dur sinyali görevi (stop-signal task)	Dur sinyali tepki süresi bakımından iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Eggers & Jansson-Verkasalo, 2017	Kesitsel	6;4-9;10 yaş arası 32 çocuk (16 kekemeliği olan, 16 olmayan)	Bilişsel esneklik ve Ketleme	Bilişsel esnekliği değerlendirme için İşitsel Set Değiştirme (Auditory set-shifting) görevinin 3. Bölümü ketlemeyi değerlendirme için görevin 2. bölümü	2. bölümde iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak kekemeliği olan grup 1. bölüme kıyasla ketleme koşulunda hata yüzdelerinde daha yüksek bir artış göstermiştir. 3. bölümde kekemeliği olan çocukların hata yüzdelerinin anlamlı olarak daha fazla olduğu bulunmuştur.
Harrewijn ve ark., 2017	Kesitsel	9;0-14;0 yaş arasında 36 çocuk (17 kekemeliği olan, 19 olmayan)	Ketleme	Dur sinyali görevi	İki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Ancak IQ eş değişken olarak eklendiğinde kekemeliği olan grup akıcı gruba kıyasla daha kısa durdurma sinyali tepki süresi göstermiştir.
Pelczarski & Yaruss, 2016	Kesitsel	4;9-6;8 yaş arasında 22 çocuk (11 kekemeliği olan, 11 olmayan)	Çalışma Belleği	Genel fonolojik işlemler testinin (CTOOP) anlamsız sözcük tekrarı ve sayılar için hafıza alt testleri görevi	Anlamsız sözcük tekrarı katılımcıların skoru normal limitlerde olmasına rağmen kekemeliği olan grup anlamlı olarak daha düşük performans sergilemiştir. Sayılar için hafıza alt testinde iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
Piispala, ve ark., 2016	Kesitsel	5;8-9;6 yaş arasında 30 çocuk (11 kekemeliği olan, 19 olmayan)	Ketleme	Yap/yapma görevi	Kekemeliği olan grupta “Yap” koşulunda gecikmiş N2 ve P3 bileşeni gözlenmiştir.
Piispala ve ark., 2017 ^a	Kesitsel	5;8-9;6 yaş arasında 30 çocuk (11 kekemeliği olan, 19 olmayan)	Ketleme	Yap/yapma görevi	“Yapma” koşulunda kekemeliği olan grupta olaya ilişkin potansiyelde azalmış P3 aktivitesi görülmüştür.

Piispala ve ark., 2018 ^b	Kesitsel	5;8-9;6 yaş arasında 24 çocuk (12 kekemeliği olan, 12 olmayan)	Ketleme	Yap/yapma görevi	Kekemeliği olan grup “Yapma” koşulunda görsel uyaranlar arasındaki dinlenme ve hazırlık döneminde azalmış oksipital alfa aktivitesi ve alfa/tetra oranı göstermiştir.
Sasisekaran & Basu, 2017	Kesitsel	7;0-16;0 yaş arasında 24 çocuk (12 kekemeliği olan, 12 olmayan)	Çalışma Belleği	Çift görev (dual task): Ton karar verme (Tone decision) görevi ve foneme izleme (phoneme monitoring) görevi	Fonem izleme görevinde iki grup arasında bir fark bulunmamıştır. Ancak ton karar verme görevinde kekemeliği olan grup özellikle kısa ton için anlamlı olarak daha yavaş ve daha fazla hata yapma eğilimi göstermiştir.
Sasikaren ve ark., 2019	Kesitsel	8;9-15;8 yaş arasında 26 çocuk (13 kekemeliği olan, 13 olmayan)	Çalışma Belleği	Anlamsız sözcük tekrarı ve Weshler Bellek Ölçeği-3 sayı dizisi alt testi görevi	Kekemeliği olan grubun anlamsız sözcüklerin üretim doğrulukları anlamlı olarak daha düşüktür. Sayı dizeleri alt testinde iki grup arasından anlamlı fark bulunmamıştır.
Sasisekaran & Byrd, 2013	Kesitsel	8;0-15;0 yaş arasında 28 çocuk (14 kekemeliği olan, 14 olmayan)	Çalışma Belleği	Anlamsız sözcük tekrarı ve fonem silme görevleri	İki görevde de iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
Sugathan & Maruthy, 2020	Kesitsel	7;0-12;0 yaş arasında 34 çocuk (17 kekemeliği olan, 17 olmayan)	Çalışma Belleği	Anlamsız sözcük tekrarı, anlamsız sözcük tanımlama (nonword identification), Weshler Bellek Ölçeği-3 sayı dizi alt testi görevleri	Kekemeliği olan çocukların hedef sözcüğü bir kerede doğru üretimleri anlamlı olarak daha düşüktür. Sözcüğün doğru bir şekilde tekrarlanması için anlamlı olarak daha fazla tekrar yaptıkları görülmüştür. Ek olarak anlamsız sözcük tanımlama görevinde hedef sözcüğü tanımlamada kekemeliği olan grup anlamlı olarak daha düşük bir skor elde etmiştir. Sayı dizeleri görevinde iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır.
Vahab, ve ark., 2014	Kesitsel	4;0-8;8 yaş arasında 30 çocuk (15	Çalışma Belleği	Anlamsız sözcük tekrarı	Kekemeliği olan çocukların daha yüksek hata yüzdelere sahip olmalarına rağmen istatistiksel

kekemeliği görevi olarak iki grup arasında anlamlı olan, 15 olmayan) bir fark bulunmamıştır.

^a Çalışmadaki katılımcılar aynı zamanda Piispala ve ark. (2016) çalışmasındaki katılımcılardır.

^b Çalışmadaki 12 kekemeliği olan katılımcıdan 11'i ve kekemeliği olmayan grubun tümü aynı zamanda Piispala ve ark. (2016) ve Piispala ve ark. (2017) çalışmalarındaki katılımcılardır.

Kullanılan Ölçüm Araçları ve Elde Edilen Bulgular

İncelenen çalışmalardan elde edilen bulgular bilişsel esneklik, çalışma belleği ve ketleme olmak üzere üç yürütücü işlev kategorisinde göre ele alınmıştır.

Bilişsel Esneklik

Belirlenen kriterler dahilinde bilişsel esnekliği ölçen iki çalışmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmalardan birinde işitsel set değiştirme görevinin 3. bölümü (Eggers & Jansson Varsalo, 2017) diğerinde ise Boyut Değiştirerek Kart Eşleme (BDKE) görevi (Eichorn ve ark., 2018) kullanılmıştır. İşitsel set değiştirme görevinin 3. bölümünde, katılımcıların düşük frekansta tek ton duyduklarında düğmeye bir kere, çift ton duyduklarında iki kere basmaları, yüksek frekansta tek ton duyduklarında ise düğmeye iki kere, çift ton duyduklarında düğmeye bir kere basmaları gerekmektedir. Sonuç olarak hata yüzdeleri karşılaştırıldığında kekemeliği olan çocukların hata yüzdeleri, tipik gelişim gösteren gruba göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Diğer yandan BDKE görevinde çocuklara üç hedef resim (mavi altıgen, sarı paralelkenar, pembe eşkenar dörtgen) sunulmuş ve çocuklardan ekranda beliren her resmi (her denemede ekranda sadece bir resim) belirtilen kurala (renk veya şekil) göre yanıt düğmelerden biriyle eşleştirmeleri istenmiştir. Belirlenen kural ilk 12 deneme (pre-switch aşaması) için sabit kalmış ve ardından yeni bir kural ve ikinci bir 12 deneme (post-switch aşaması) seti sunulmuştur. Kekemeliği olan çocuklar kural değişimi sonrası kekemeliği olmayanlara göre tepki süresi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir yavaşlama göstermişlerdir. Özetle, incelenen iki çalışmada da kekemeliği olan grup, kontrol grubuna göre daha düşük performans sergilemiştir.

Çalışma Belleği

Çalışma belleğini ölçmek için çalışmalarda anlamsız sözcük tekrarlama (Pelazarski & Yaruss, 2016; Sasikaran & Bryd, 2013; Sasisekaran ve ark., 2019; Sugathan & Maruthy, 2020; Vahab ve ark., 2014), anlamsız sözcük tanımlama (Sugathan & Maruthy, 2020), Weshler Bellek Ölçeği 3 sayı dizeleri alt testi (Sasisekaran ve ark., 2019; Sugathan & Maruthy, 2020), Genel Fonolojik İşlemler Testi sayılar için hafıza alt testi (Pelazarski & Yaruss, 2016), fonolojik benzerlik ve semantik kategori (Anderson ve ark., 2019) görevleri ve çift görev (Sasisekaran & Basu, 2017) kullanılmıştır.

Weshler Bellek Ölçeği-3 sayı dizisi alt testi görevi, ileri ve geri sayı dizeleri olmak üzere iki alt testten oluşmaktadır. İleri sayı dizelerinde (forward digit) bir sıra halinde okunan dizelerin duyulan sırada, geri sayı dizelerinde (backward digit) ise okunan sayı dizelerinin ters bir şekilde sayılması istenmiştir. Bu görevin kullanıldığı iki çalışmada da iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Sasisekaran ve ark., 2019; Sugathan & Maruthy, 2020). Buna ek olarak, Genel Fonolojik İşlemler Testinin sayılar için hafıza alt testi görevi kullanılan çalışmada (Pelazarski & Yaruss, 2016) ise katılımcılardan sadece okunan sayı dizelerini duydukları sırada tekrarlamaları istenmiştir ve sonuç olarak iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Kullanılan bir diğer görev olan anlamsız sözcük tekrarı görevinde, katılımcılardan kendilerine sunulan anlamsız sözcükleri duydukları sırada tekrarlamaları istenmiştir. Bu görevin kullanıldığı beş çalışmanın dördünde (Pelazarski & Yaruss, 2016; Sasisekaran ve ark., 2019; Sugathan & Maruthy, 2020; Vahab ve ark., 2014) kekemeliği olan grup akıcı gruba göre daha düşük performans sergilemiştir. Ancak bu çalışmalardan birinde iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Vahab ve ark., 2014). Diğer bir çalışmada ise kelimelerin doğru üretim yüzdeleri bakımından iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır (Sasisekaran & Bryd, 2013).

Sasisekaran ve Bryd (2013) çalışmalarında ayrıca fonem silme görevi kullanmışlardır. Katılımcılara anlamsız kelimeler sunulmuş ve anlamsız kelimedeki bir fonem silerek tekrar etmeleri istenmiştir. Sonuç olarak iki grup arasında bir fark bulunamamıştır. Ancak bu görevde küçük yaşta kekemeli olan grubun (8-11;5) daha büyük yaşta kekemeli olan (11;6-15;0) gruba göre daha fazla zorluk yaşadığı, buna karşın bu durumun normal gelişim gösteren akıcı grupta gözlenmediği bildirilmiştir.

Sugathan ve Maruthy (2020), çalışmalarında anlamsız sözcük tekrarı görevinin yanında konuşmanın motor süreçlerini elemek için anlamsız sözcük tanımlama görevini kullanmışlardır. Bu görevde katılımcılara hedef sözcük sunulduktan sonra hedef sözcüğün de içinde bulunduğu üç sözcük sunulmuş ve katılımcılardan hedef sözcüğü duydukları sıraya (1. 2. 3.) göre önlerindeki (1. 2. 3.) düğmeye basmaları istenmiştir. Bu görevde kekemeli olan grup anlamlı olarak daha düşük bir performans sergilemiştir.

Anderson ve ark. (2019) ise çalışmalarında fonolojik ve semantik benzerlik görevlerini kullanmışlardır. Bu görevler için katılımcılardan, bilgisayar ekranında beliren kuşun konuşmayı bıraktığı anda söylediklerini aynı sırada tekrarlamaları istenmiştir. Fonolojik benzerlik görevinde fonolojik olarak benzeyen ve benzemeyen, semantik benzerlik görevinde ise semantik olarak benzeyen ve benzemeyen sözcük dizeleri sunulmuştur. Sonuç olarak, kekemeli olan çocuklar fonolojik olarak benzer olmayan sözcüklerde anlamlı düzeyde daha kısa bellek uzamı sergilemişlerdir. Semantik benzerlik görevinde iki grup arasında anlamlı fark olmamasına rağmen grup içi analizlerde kekeme olmayan grubun semantik benzerliklerden daha fazla yararlandıkları bulunmuştur.

Sasisekaran ve Basu (2017), çalışmalarında ikili bir görev kullanmışlardır. Fonem izleme görevinde çocuklara, fonetik olarak benzeyen, benzemeyen ve tekrarlayan sözcükler dinletilmiş ve ardından bu sözcükleri temsil eden resimler sunulmuştur. Resim sunulduktan sonra katılımcılara sırasıyla kısa ve uzun; düşük, orta veya yüksek perdeli bir ton sunulmuştur

ve katılımcılardan fonem izleme görevinde evet/hayır şeklinde cevap vermeleri ardından ton görevindeki saf tonun perdesini gösteren düğmeye basmaları istenmiştir. Fonem izleme görevinde iki grubun performanslarında bir farklılık bulunmamıştır. Ancak ton karar verme görevinde kekemeliği olan grup özellikle kısa ton için anlamlı olarak daha yavaş performans sergileme ve daha fazla hata yapma eğilimi göstermiştir.

Özetle, çalışma belleğinin incelendiği yedi çalışmanın beşinde kekemeliği olan çocuklar kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük bir performans sergilemişlerdir (Anderson ve ark., 2019; Pelazarski & Yaruss, 2016; Sasisekaran & Basu, 2017; Sasisekaran ve ark., 2019; Sugathan & Maruthy, 2020). Bir çalışmada ise yine kekemeliği olan grup daha düşük performans sergilemiş olmasına rağmen iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Vahab ve ark., 2014). Diğer bir çalışmada ise gruplar arasında bir fark gözlenmezken kekemeliği olan grupta kontrol grubunun aksine yaş faktörünün performans üzerinde etkili olduğu bulunmuştur (Sasikaran & Bryd, 2013).

Ketleme

Ketleme bileşeni için dahil etme ve dışlama kriterlerine uygun sekiz çalışmaya ulaşılmıştır. Ölçüm aracı olarak dört çalışmada yap/yapma görevi (Eggers ve ark., 2013; Piispala ve ark., 2016; Piispala ve ark., 2017; Piispala ve ark., 2018), iki çalışmada dur sinyali görevi (Eggers ve ark., 2018; Harrewijin ve ark., 2017), bir çalışmada çim-kar ve mee-miyav görevi (Anderson & Wagowich, 2017) ve bir çalışmada işitsel set değiştirme görevinin 2. bölümü (Eggers & Jansson-Verkasalo, 2017) kullanılmıştır.

Yap/yapma görevi ve durdurma sinyali görevinde katılımcılara bir durdurma sinyali sunulmadığı müddetçe katılımcılardan, sunulan uyaranlara mümkün olduğunca hızlı cevap vermeleri istenmiştir. İncelemeye alınan çalışmalarda kullanılan yap/yapma görevi iki seçenekli bir prosedürü kapsamaktadır (Eggers ve ark., 2013; Piispala ve ark., 2016; Piispala ve ark., 2017; Piispala ve ark., 2018). Bu çalışmalarda katılımcılardan, durdurma sinyali

(yapma uyararı) sunulmadığı sürece yap uyararında, önlerindeki düğmeye basmaları istenmiştir. Örneğin, katılımcıların ekranda yeşil yürüyen adamı gördüklerinde düğmeye basmaları, kırmızı duran adam gördüklerinde ise herhangi bir cevap vermemeleri gerekmektedir. Eggers ve ark. (2013) çalışmalarında kekemeliği olan çocukların anlamlı olarak daha fazla yanlış alarm ve erken yanıtlarının olduğunu ve yanlış alarmlar için daha kısa reaksiyon süresi gösterdiklerini bulmuşlardır. Bu görevi kullanan diğer üç çalışmada, görev süresince katılımcıların elektroensefalografi/olaya ilişkin potansiyel (EEG/OİP) verileri değerlendirilmiştir. Kekemeliği olan grupta yap koşulunda, gecikmiş N2 ve P3 bileşeni (Piispala ve ark., 2016), yapma koşulunda, uzamış N2 ve azalmış P3 aktivitesi (Piispala ve ark., 2017) ve görsel uyarılar arasındaki dinlenme ve hazırlık periyodunda, azalmış oksipital alfa gücü ve alfa/tetra oranı (Piispala ve ark., 2018) gözlenmiştir. Ayrıca dur sinyali görevinde katılımcıların dur sinyalini duymadıkları müddetçe sunulan uyarılar için seçim yapmaları gerekmektedir. Örneğin, katılımcılardan yeşil sağa doğru ok için sağ tuşa, yeşil sola doğru ok için sol tuşa basmaları, ekranda kırmızı ok belirlediğinde ise cevap vermemeleri istenmiştir. Bu görevlerin kullanıldığı iki çalışmada da gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır (Eggers ve ark., 2018; Harrewijn ve ark., 2017). Ancak bir çalışmada katılımcıları değerlendirme sürecinde iki grubun IQ değerleri normal limitlerde olmasına rağmen kekemeliği olan grubun akıcı gruba göre anlamlı düzeyde daha düşük bir IQ puanına sahip olduğu görülmüştür. Bu nedenle araştırmacılar IQ skorlarını ortak değişken olarak eklemiş ve kekemeliği olan grubun akıcı gruba göre daha kısa reaksiyon süresine sahip olduğunu bulmuşlardır (Harrewijn ve ark., 2017).

Anderson ve Wagowich (2017), açık sözel tepkiyi (explicit verbal response) ölçmek için çim-kar görevini, örtük sözel tepkiyi (implicit verbal response) ölçmek için ise meemiyav görevini kullanmışlardır. Çim-kar görevinde çocuklardan, çim kelimesini duyduklarında üzerinde kar taneleri olan düğmeye, kar kelimesi duyduklarında ise üzerinde

çim resmi olan düğmeye basmaları istenmiştir. Örtük sözel yanıt ketlemesini ölçmek için kullanılan görev ilk göreve benzemekle beraber kedi ve koyun sesinden oluşan sözel olmayan uyarılar kullanılmıştır. Verilen doğru cevaplar karşılaştırıldığında kekemeliği olan grup mee-miyav görevinde akıcı gruba göre anlamlı düzeyde daha düşük bir performans göstermiştir. Kar-çim görevinde ise iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. İki görevde de kekemeliği olan grup anlamlı olarak daha yavaş reaksiyon süresi sergilemiştir.

Son olarak Eggers ve Jansson-Verkasalo (2017) çalışmalarında, çocukların ketleme becerilerini değerlendirmek için işitsel set değiştirme bölümünün 2. bölümünü kullanmışlardır. Bu bölümde katılımcılardan tek ton duyduklarında düğmeye iki kere, çift ton duyduklarında düğmeye bir kere basmaları istenmiştir. İki grup arasında tepki süresi ve hata sayısı bakımından anlamlı bir fark olmamasına rağmen kekemeliği olan grup akıcı gruba kıyasla ketleme koşulunda 1. bölüme göre (bu bölümde katılımcıların tek ton duyduklarında düğmeye bir kere çift ton duyduklarında ise iki kere basmaları gerekmektedir) hata yüzdelerinde daha yüksek bir artış göstermiştir.

Sonuç olarak, bahsedilen çalışmaların bir bölümü kekemeliği olan çocukların düşük performans sergilediğini belirtirken (Anderson & Wagowich, 2017; Eggers ve ark., 2013; Eggers & Jansson-Verkasalo, 2017) diğer bölümü gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir (Eggers ve ark., 2018; Harrewijin ve ark., 2017). Davranışsal görev süresince elektrofizyolojik ölçümlerin değerlendirildiği çalışmalara bakıldığında ise OİP verilerindeki belirgin farklılıklara rağmen gruplar arasında görev performansları bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır (Piispala ve ark., 2016; Piispala ve ark., 2017; Piispala ve ark., 2018).

Tartışma

Çalışmalardan Elde Edilen Kanıtların Özeti

Bu sistematik derlemede kekemeliği olan çocuklarda 2013-2020 yılları arasında yürütücü işlemlere yönelik yapılan davranışsal çalışmaların incelenmesi amaçlanmıştır.

Derleme kapsamına 16 çalışma alınmıştır. Bu çalışmalardan biri ketleme ve bilişsel esnekliği içine alan iki yürütücü işlev bileşenini incelemiştir. Sonuç olarak bilişsel esnekliği ölçen iki, çalışma belleğini ölçen yedi ve ketlemeyi ölçen sekiz çalışma incelenmiştir. Bu sistematik derlemede de görüldüğü gibi özellikle kekemeliği olan çocuklarda bilişsel esnekliği değerlendirmeye yönelik yapılan çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır.

Fonolojik çalışma belleğini ölçmeye yönelik kullanılan anlamsız sözcük tekrarı görevinde genel olarak kekemeliği olan çocukların düşük performans sergiledikleri görülmüştür. Bu durumun, Baddeley'in fonolojik döngüsünde olası bir gecikme ve bozulmadan kaynaklanabileceği, sınırlı bir fonolojik çalışma belleği kapasitesinin fonolojik kodun geçici olarak hafızada tutulmasında zorluklara yol açarak yanlış artikülatör kodun prova edilmesine ve bunun sonucunda fonolojik temsilin niteliğinin etkilenmesine neden olabileceği bildirilmiştir (Pelczarski & Yaruss, 2016). Bununla birlikte anlamsız kelime tekrarı kekemeliği olan çocuklarının düşük performans sergilemesinin bir nedeninin de motor kontroldeki aksamadan dolayı kelimelerin yanlış bir şekilde tekrarlanmasından kaynaklı olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Sugathan ve Maruthy (2020) çalışmalarında, kekemeliği olan grupta hecelerin uzunluğu arttıkça akıcılık performansında önemli bir düşüş görüldüğünü ve bunun nedeninin de hem fonolojik çalışma belleğinde hem de konuşmanın motor kontrolünde daha fazla talepten kaynaklandığını belirtmişlerdir. Çalışmalarında ayrıca konuşmada motor süreçlerin etkisini elimine eden anlamsız kelime tanımlama görevi kullanmışlardır. İki ve üç heceli kelimeleri tanımlamada iki grup, karşılaştırılabilir bir performans sergilemiştir. Ancak dört heceli kelimelerin tanımlanmasında, kekemeliği olan grubun daha düşük bir performans sergilemesinin, bilişsel sistem üzerindeki artan talebin karşılanmasındaki güçlükten kaynaklı olabileceğini öne sürmüşlerdir. Sugathan ve Maruthy (2020) anlamsız kelime tekrarı görevine ek olarak sayı dizisi görevleri kullanmış ve iki grup arasında bir fark bulmamışlardır. Bu bulgu benzeri görevi kullanılan diğer

çalışmalarla da tutarlılık göstermektedir (Pelczarski & Yaruss, 2016; Sasisekaran ve ark., 2019). Bu görev iki grup arasında eşit performans göstermesine imkân sağlayacak fonolojik olarak basit ve azalmış artikülatör talepten oluşmaktadır. Ancak hedef kelimenin tekrarlanması, fonolojik çalışma belleğine ek talep getiren yeni fonolojik segmentlerin depolanmasını, prova edilmesini, motor olarak planlanması ve yürütülmesini gerektirir. Bu nedenle sayı dizeleri daha az depolama kapasitesi gerektirir; bu da iki grup arasında ince açıkların ortaya çıkmamasına ve iki grubun karşılaştırılabilir bir performans sergilemesine neden olmuş olabilir (Pelczarski & Yaruss, 2016; Sugathan & Maruthy, 2020).

Sasisekaran ve Basu (2017) ise çalışmalarında ikili bir görev kullanmışlardır ve bu görevin Baddeley'in modelindeki merkezi işlemcide yüksek bilişsel talepleri gerektirdiğini bildirmişlerdir. Daha önce de bahsedildiği gibi çalışma belleğinin bu bileşeni, dikkatin tahsisinde, çalışma belleğindeki bilgileri tutulmasında ve güncellemesinden sorumludur. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda dikkat kaynaklarının verimsizce tahsis edilmesinin kekemeliği olan çocuklarda ikili görevde karşılaştığı zorlukların olası bir nedeni olabileceği öne sürülmüştür.

Eggers ve ark. (2013), kekemeliği olan grubun hedef olmayan yanıtları daha az ketleyebildiklerini, hatalardan sonra reaksiyonların yavaşlaması gerekirken kekemeliği olan grupta bu durumun gözlenmediğinin ve bunun da kekemeliği olan çocukların yanlış cevaplarını daha az adapte edebildiklerinin göstergesi olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumun daha uzun ses uzatmalarına veya tekrarlamalarına yol açabileceğini, mizaç yönelimli bir bakış açısıyla ise düşük ketleme becerisinin, duyguyu düzenlemede sınırlılıklara yol açarak stresli durumlarda duygusal uyarımın artmasına ve bu durumunda kekemeliğin semptomlarını etkileyebileceğini öne sürmüşlerdir. İncelenen çalışmaların bazılarında ise yap/yapma görevi süresince elektroensefalografi verileri değerlendirilmiştir (Piispala ve ark., 2016; Piispala ve ark., 2017; Piispala ve ark., 2018). Yap/yapma görevinde gruplar benzer reaksiyon süresi ve

doğruluk göstermiştir. Bu sonuçlar aynı görevin kullanıldığı Eggers ve ark. (2013), çalışmalarındaki bulgularla örtüşmemektedir. Piispala ve ark. (2016), bunun çalışmalarındaki katılımcıların ortalama yaşlarının daha yüksek olmasından kaynaklı olabileceğini ve katılımcıların toplam hatalarının az olmasının kullanılan görevin katılımcıların ketleme becerileri üzerinde fazla baskıya neden olmamasından kaynaklı olabileceğini belirtmişlerdir. Diğer yandan bahsi geçen çalışmalarda grupların görev performansları benzer olmasına rağmen görev süresince değerlendirilen OİP verilerinde belirgin farklılıklar gözlenmiştir. Bu veriler uyarıyı değerlendirme, sınıflandırma ve yanıt seçimine ek olarak ketleme becerilerinde kekemeliği olan grupta problemlerin olduğunu göstermektedir (Piispala ve ark., 2016; Piispala ve ark., 2017). Oksipital alfa salınımının görsel dikkatin kontrolünde ve ketlemede temel olduğunu ve kekemeliği olan grupta “yapma” koşulunda ortaya çıkan azalmış salınımının kekemeliğin büyük olasılıkla dikkat ve inhibitör ağlarını içeren geniş kapsamlı bir bozukluğun bir parçası olduğunu desteklemektedir (Piispala ve ark., 2018). Bu bulgulara karşın dur sinyali görevinin kullanıldığı çalışmalarda iki grubun görev performansları arasında bir fark bulunmamıştır (Eggers ve ark., 2018; Harrawijn ve ark., 2017). Bu durumun nedeni olarak farklı görevlerde farklı yanıt ketleme türlerinin kullanılabilmesini ve kekeme çocuklarda genel bir açığın aksine yalnızca bazı yanıt ketleme türlerinde eksikliklerin olabileceği öne sürülmüştür (Eggers ve ark., 2018).

Diğer yandan kekemeliği olan çocukların bilişsel sistemlerini yeniden yapılandırmakta daha az başarılı olduğunu ve değişen görevlerde dikkatlerini kaydırmakta zorluk yaşadıkları bildirilmiştir (Eggers & Jansson-Verkasalo, 2017; Eichorn ve ark., 2018). Eichorn ve ark. (2018), çalışmalarında kural değişiminden sonra kekemeliği olan çocukların yanıt hızlarından ödün vererek doğruluğun korunduğu bulgusunu, kekemeliği olan çocukların hata yapma konusunda daha fazla endişeli olduğu ve mükemmeliyetçiliğe daha fazla eğilim gösterdikleri şeklinde yorumlamışlardır.

Sınırlılıklar

Bu derlemede yalnızca yayımlanmış araştırma makaleleri incelenmiştir. Özellikle bilişsel esneklikle ilgili yalnızca iki çalışmaya ulaşılmıştır. Bu nedenle bu çalışmalardan büyük sonuçlara varmak mümkün değildir.

Sonuç

Sonuç olarak, çalışmalardan elde edilen bulgular arasındaki tutarsızlıklara rağmen kekemeliği olan çocukların, grup olarak, bilişsel esneklik, çalışma belleği ve ketleme becerisi gerektiren bazı görevlerde güçlük yaşadığına dair önemli araştırma delillerine ulaşılmıştır. Ancak bu derlemede yer alan çalışmalarda yürütücü işlevleri değerlendirmek için kullanılan görevlerin oldukça çeşitli olduğu göz önünde bulundurulmalı ve sonuçlar dikkatli bir şekilde yorumlanmalıdır. Konunun daha iyi anlaşılabilmesi için bozukluğun doğasının göz önünde bulundurulduğu ve daha karmaşık davranışsal görevlerin kullanıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

- Anderson, J. D., & Wagovich, S. A. (2017). Explicit and implicit verbal response inhibition in preschool-age children who stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60(4), 836–852.
- Anderson, J. D., Wagovich, S. A. ve Brown, B. T. (2019). Phonological and semantic contributions to verbal short-term memory in young children with developmental stuttering. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 62(3), 644–667.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8, 71–82.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556–559.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417–423.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of Learning and Motivation - Advances in Research and Theory*, 8(C), 47–89.
- Bowers, A., Bowers, L. M., Hudock, D. ve Ramsdell-Hudock, H. L. (2018). Phonological working memory in developmental stuttering: potential insights from the neurobiology of language and cognition. *Journal of Fluency Disorders*, 58, 94-117.
- Chang, S. E., Angstadt, M., Chow, H. M., Etchell, A. C., Garnett, E. O., Choo, A. L., Kessler, D., Welsh, R. C. ve Sripada, C. (2018). Anomalous network architecture of the resting brain in children who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 55, 46-67.
- Chang, S. E., Chow, H. M., Wieland, E. A. ve McAuley, J. D. (2016). Relation between functional connectivity and rhythm discrimination in children who do and do not stutter. *NeuroImage: Clinical*, 12, 442–450.
- Chang, S. E., & Zhu, D. C. (2013). Neural network connectivity differences in children who stutter. *Brain*, 136, 3709–3726.
- Chevalier, N., & Blaye, A. (2009). Setting goals to switch between tasks: Effect of cue transparency on children's cognitive flexibility. *Developmental Psychology*, 45(3), 782–797.
- Collette, F., Hogge, M., Salmon, E. ve Van der Linden, M. (2006). Exploration of the neural substrates of executive functioning by functional neuroimaging. *Neuroscience*, 139(1), 209–221.
- Diamond, A. (2006). The early development of executive functions. E. Bialystock & F. I. M. Craik (Ed.), *The early development of executive functions. Lifespan cognition: Mechanisms of change* içinde (sf. 70–95). Oxford University Press.

- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 135–168.
- Dowsett, S. M., & Livesey, D. J. (2000). The development of inhibitory control in preschool children: Effects of “executive skills” training. *Developmental Psychobiology*, 36(2), 161–174.
- Durstun, S., Thomas, K. M., Yang, Y., Uluğ, A. M., Zimmerman, R. D. ve Casey, B. J. (2002). A neural basis for the development of inhibitory control. *Developmental Science*, 5(4), F9–F16.
- Eggers, K., De Nil, L. F. ve Van Den Bergh, B. R. H. (2013). Inhibitory control in childhood stuttering. *Journal of Fluency Disorders*, 38(1), 1–13.
- Eggers, K., De Nil, L. F. ve Van den Bergh, B. R. H. (2018). Exogenously triggered response inhibition in developmental stuttering. *Journal of Fluency Disorders*, 56, 33–44.
- Eggers, K., & Jansson-Verkasalo, E. (2017). Auditory attentional set-shifting and inhibition in children who stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60(11), 3159–3170.
- Eichorn, N., Marton, K. ve Pirutinsky, S. (2018). Cognitive flexibility in preschool children with and without stuttering disorders. *Journal of Fluency Disorders*, 57, 37–50.
- Eslinger, P. J., & Grattan, L. M. (1993). Frontal lobe and frontal-striatal substrates for different forms of human cognitive flexibility. *Neuropsychologia*, 31(1), 17–28.
- Etchell, A. C., Civier, O., Ballard, K. J. ve Sowman, P. F. (2018). A systematic literature review of neuroimaging research on developmental stuttering between 1995 and 2016. *Journal of Fluency Disorders*, 55, 6-45.
- Ferreira, V. S., & Pashler, H. (2002). Central bottleneck influences on the processing stages of word production. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 28(6), 1187–1199.
- Garon, N., Bryson, S. E. ve Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134(1), 31–60.
- Gerçek, E. (2018). *Yönetici işlevlerin, kekemelik terapisi kazancını ve kazancı sürdürmeyi yordamaya etkisinin araştırılması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi.
- Gioia, G., Isquith, P. ve Guy, S. (2001). Assessment of executive functions in children with neurological impairment. R. Simeonsson & S. Rosenthal (Ed.), *Psychological and developmental assessment: Children with disabilities and chronic conditions* içinde (sf. 317–356). The Guildford Press.
- Guitar, B. (2014). *Stuttering: An integrated approach to its nature and treatment* (4. basım). Lippincott, Williams & Wilkins.

- Harrewijn, A., Schel, M. A., Boelens, H., Nater, C. M., Haggard, P. ve Crone, E. A. (2017). Children who stutter show reduced action-related activity in the rostral cingulate zone. *Neuropsychologia*, 96, 213–221.
- Hussey, E. K., & Novick, J. M. (2012). The benefits of executive control training and the implications for language processing. *Frontiers in Psychology*, 3, 158.
- Kail, R., & Park, Y. S. (1994). Processing time, articulation time, and memory span. *Journal of Experimental Child Psychology*, 57(2), 281–291.
- Lehto, J. E., Juujärvi, P., Kooistra, L. ve Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology*, 21(1), 59–80.
- Martin, M. M., & Anderson, C. M. (1998). The cognitive flexibility scale: Three validity studies. *International Journal of Psychophysiology*, 21(1), 1–9.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. ve Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., The PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097.
- O’Neill, J., Dong, Z., Bansal, R., Ivanov, I., Hao, X., Desai, J., Pozzi, E. ve Peterson, B. S. (2017). Proton chemical shift imaging of the brain in pediatric and adult developmental stuttering. *JAMA Psychiatry*, 74(1), 85-94.
- Pelczarski, K. M., & Yaruss, J. S. (2016). Phonological memory in young children who stutter. *Journal of Communication Disorders*, 62, 54–66.
- Piispala, J., Kallio, M., Bloigu, R. ve Jansson-Verkasalo, E. (2016). Delayed N2 response in Go condition in a visual Go/Nogo ERP study in children who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 48, 16–26.
- Piispala, J., Määttä, S., Pääkkönen, A., Bloigu, R., Kallio, M. ve Jansson-Verkasalo, E. (2017). Atypical brain activation in children who stutter in a visual Go/Nogo task: An ERP study. *Clinical Neurophysiology*, 128(1), 194–203.
- Piispala, J., Starck, T., Jansson-Verkasalo, E. ve Kallio, M. (2018). Decreased occipital alpha oscillation in children who stutter during a visual Go/Nogo task. *Clinical Neurophysiology*, 129(9), 1971–1980.
- Rosa, J. (2016). From mock Spanish to inverted Spanglish: Language ideologies and the racialization of Mexican and Puerto Rican youth in the United States. S. H. Alim, J. R. Rickford, & A. F. Ball (Ed.), *Raciolinguistics: How language shapes our ideas about race* içinde (sf. 65–80). Oxford University Press.

- Sasisekaran, J., Basu, S. ve Weathers, E. J. (2019). Movement kinematics and speech accuracy in a nonword repetition task in school-age children who stutter. *Journal of Communication Disorders*, 81, 105916.
- Sasisekaran, J. V., & Byrd, C. (2013). Nonword repetition and phoneme elision skills in school-age children who do and do not stutter. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 48(6), 625–639.
- Spencer, C., & Weber-Fox, C. (2014). Preschool speech articulation and nonword repetition abilities may help predict eventual recovery or persistence of stuttering. *Journal of Fluency Disorders*, 41, 32–46.
- Sugathan, N., & Maruthy, S. (2020). Nonword repetition and identification skills in Kannada speaking school-aged children who do and do not stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 63, 105745.
- The Joanna Briggs Institute (2017). *JBIC critical appraisal checklist for analytical cross sectional studies*. <https://joannabriggs.org/critical-appraisal-tools>
- Türkoğlu, S., Çetin, F. H., Tanır, Y. ve Karatoprak, S. (2019). Çalışma belleği ve nörogelişimsel hastalıklar. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 26(2), 52-62.
- Vahab, M., Shojaei, K., Ahmadi, A. ve Nasiri, M. (2014). Phonological working memory in 4-8 year-old Persian children who stutter. *Journal of Rehabilitation Sciences & Research*, 1(4), 92–96.
- Welsh, M. C., Friedman, S. L. ve Spieker, S. J. (2008). Executive functions in developing children: Current conceptualizations and questions for the future. K. McCartney & D. Phillips (Ed.), *Blackwell handbook of early childhood development* içinde (sf. 167–187). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9780470757703.ch9>

Bu makaleyi kaynak göstermek için: Durmuş, F., Cangı, M. E. ve Bilge Gürcan, A. (2020). Çocukluk çağı kekemeliğinde yürütücü işlevler: Sistemik derleme. *Dil, Konuşma ve Yutma Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 356-381.