

Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Yetişkinlerde Ortak Dikkat Üzerine Dual Göz İzleme Çalışması

A Dual Eye Tracking Study of Joint Attention in Adults with Autism Spectrum Disorder

Öykü MANÇE ÇALIŞIR^{1,2}, Murat Perit ÇAKIR³, Cengiz ACARTÜRK⁴, Eşref Cem ATBAŞOĞLU⁵

¹Ankara Üniversitesi Beyin Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi, Ankara, Türkiye.

²Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

³Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Enformatik Enstitüsü, Bilişsel Bilimler Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

⁴Jagiellonian Üniversitesi, Bilişsel Bilimler Bölümü, Krakow, Polonya

⁵Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı (Emekli), Ankara, Türkiye

ÖZ

Giriş ve Amaç: Ortak dikkat (OD), sosyal etkileşimin temel bir parçası ve sosyal iletişimin yapı taşlarından biridir. Bu çalışma, Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan yetişkinlerde, OD'yi etkileyen faktörleri tangram bulmacalı bilgisayar oyunu sırasında etkileşimli, ikili göz izleme paradigması kullanarak incelemektedir. OSB'li yetişkinler ve tipik gelişim gösteren klinik olmayan kontrol grubunun (TG-KOKG) OD performansı partner aşinalığı (tanıdık / yabancı), partner rolleri (anlatan / yapan-işlemci) ve bakış ipucu (var / yok) ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın iki ana amacı bulunmaktadır: 1) Otizm spektrum bozukluğu olan yetişkinlerin bakış birlikteliği (BB) ile OD'yi değerlendirmek ve 2) Partner aşinalığının hem tanıdık hem de yabancı (çalışmacı) durumunda OD performansı üzerindeki etkisini araştırmak.

Yöntem: Örneklem 42 katılımcıdan (21 OSB'li yetişkin; yaşları 18–50, 9 kadın ve 12 erkek ve 21 kontrol; yaşları 21–50, 11 kadın ve 10 erkek) oluşmuştur. İki non-intrusive masaüstü göz hareketleri cihazı, OD tangram görevi sırasında çiftlerin bakışlarını eş zamanlı olarak kaydetmiştir. Çiftlerin bakış birlikteliği ortak dikkatin göstergesi olarak kullanılmıştır.

Bakışa ilişkin ipucu (var / yok) değişkeni ise ekranda nereye bakılacağını gösteren yarı şeffaf bir göstergedir. Ayrıca, göz patofizyolojisinin OD üzerindeki olası etkisini kontrol etmek için, her bir katılımcının göz hareketleri sakkad ve anti-sakkad görevleri ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: Doğrusal Karma Etki Modeli, BB'nin OSB grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte, OSB grubunda bakışa ilişkin ipucu ile tanıdık partnerle tangram görevi gerçekleştirilirken BB anlamlı olarak artmıştır.

Sonuç: Otizm spektrum bozukluğunda OD'yi etkileyen faktörlerin anlaşılması, ileri seviyede daha fazla çalışma yapılmasını sağlayarak, gelecekteki araştırmaları önemli ölçüde etkileyebilir. Özellikle etkileşimli oyun bağlamında göz hareketleri, OSB için objektif, nicel ve invazif olmayan biyobelirteç olma potansiyeline sahiptir.

Anahtar Sözcükler: Bakış birlikteliği, göz hareketleri, ikili izleme, ortak dikkat, otizm spektrum bozukluğu

ABSTRACT

Introduction: Joint attention (JA) is a fundamental aspect of social interaction and a cornerstone of social communication. This study explores factors influencing JA in adults with Autism Spectrum Disorder (ASD) using an interactive, dual eye-tracking paradigm during a tangram puzzle computer gameplay. The JA performance of adults with ASD and a typically developing non-clinical control group (TD-NCC) was assessed alongside partner familiarity (familiar / stranger), partner roles (presenter / operator) and gaze cue (present / absent). Two main objectives were: 1) to evaluate JA through gaze recurrence (GR) in adults with ASD, and 2) to examine the effect of partner familiarity on JA by comparing the performance in the task conducted with either a familiar or an unfamiliar partner (stranger).

Methods: The sample consisted of 42 participants (21 adults with ASD; ages 18–50, 9 females and 12 males and 21 TD-NCC; ages 21–50, 11 females and 10 males). Two non-intrusive desktop eye trackers simultaneously recorded gaze during the JA tangram task. Gaze

recurrence was used as an indicator of JA. The gaze cue (present/absent) was a semi-transparent indicator showing where to look. Additionally, to control for potential eye pathophysiology in JA, saccade and anti-saccade tasks were applied to the eye movements of each participant.

Results: The Linear Mixed Effect Model revealed that GR was significantly lower in the ASD group compared to controls. However, the presence of a gaze cue significantly improved the ASD group's GR, especially when interacting with a familiar partner under gaze-cue on conditions.

Conclusion: Understanding factors influencing JA in autism may foster further exploratory studies and significantly impact future research. Eye movements may serve as objective, quantitative, and non-invasive biomarkers for ASD, particularly in interactive gaming contexts.

Keywords: Autism spectrum disorder, dual tracking, eye movements, gaze recurrence, joint attention

Cite this article as: Mançe Çalışır Ö, Çakır MP, Acartürk C, Atbaşoğlu EC. Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Yetişkinlerde Ortak Dikkat Üzerine Dual Göz İzleme Çalışması. Arch Neuropsychiatry 2025;62:220–227. doi: 10.29399/npa.28839

Öne Çıkan Noktalar

- Ortak dikkat, OSB grubunda kontrol grubuna göre önemli ölçüde daha düşüktür.
- OSB grubu, tanıdıklarıyla bakış ipuçları olduğunda daha iyi performans gösterdi.
- Oyun tabanlı ortak dikkat deneyleri sosyal etkileşimdeki değişkenleri ortaya çıkarır.

GİRİŞ

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB), göz teması, yüz ifadeleri, konuşma kalıpları, tekrarlayıcı davranışlar ve kısıtlı ilgi alanları ile karakterize olup belirgin sosyal etkileşim ve iletişim zorlukları ile öne çıkmaktadır (1,2). Önceki araştırmalar, OSB'li bireyler arasında sosyal becerilerde, özellikle de erken çocukluk döneminden itibaren dil gelişimi ve sosyal öğrenme için kritik bir bileşen olan ortak dikkatte (OD) önemli farklılıklar olduğunu göstermektedir (3).

Ortak dikkat, sosyal amaçlarla bireyler arasında bir nesneye veya etkinliğe yönelik koordineli dikkati içerir. Geleneksel OD değerlendirmeleri, ortak dikkate yanıt verme (ODYV) ve ortak dikkati başlatmaya (ODB) odaklanır. Otizm spektrum bozukluğu olan bireyler, ortak dikkate yönelik ipuçlarına tıpkı otizmi olmayan akranları gibi yanıt verebilseler de, genellikle bu etkileşimleri başlatmakta zorluk yaşarlar (4).

Yüksek işlevli otizmi bireyler, sosyal bilgiyi anlama ve işlemekte genellikle başarılıdır; ancak deney ortamlarından daha az yapılandırılmış ve daha az tahmin edilebilir spontan sosyal etkileşimlerde zorluklarla karşılaşır (5). Bu farklılık, gerçek yaşam sosyal dinamiklerini ve etkileşimleri teşvik eden oyun gibi müdahalelerin etkinliğini araştıran çalışmalara olan ihtiyacı vurgulamaktadır.

Oyunların sadece eğlence aracı olduğu geleneksel görüşün aksine, son araştırmalar, oyunların yapılandırılmış etkileşim ve katılım yoluyla sosyal ve bilişsel becerileri geliştirmedeki etkinliğini göstermektedir (6). Özellikle dijital oyun ortamları, OSB'li bireyler için geleneksel ortamlara kıyasla sosyal etkileşimlere daha rahat katılım sağladıkları kontrollü ancak ilgi çekici bir ortam sunmaktadır (7).

Otizm spektrum bozukluğunda göz hareketleri çalışmaları, bireylerin sosyal etkileşimleri nasıl algıladıklarına ve dâhil olduklarına dair önemli bilgiler sunar. Göz izleme çalışmaları, OSB'li bireylerin benzersiz göz sabitleme kalıpları ve sakkad davranışları sergilediğini ortaya koymuş, bu da sosyal katılımlarını geliştirmek adına olası müdahalelere işaret etmiştir (8,9). OSB'deki okülomotor anomalileri araştıran çalışmalarda çeşitli sonuçlar bildirilmiştir. Araştırmalar, otizmi bireylerin karmaşık sosyal durumlar sırasında farklı sabitleme kalıpları sergilediğini (9) ve görsel bir uyaran yokluğunda sakkad frekanslarının arttığını göstermektedir (8).

Göz hareketleri, bireylerin sosyal bilgiyi nasıl işlediğine dair, özellikle görsel dikkatin önemli rol oynadığı deneylerde, geniş bir yelpazede olan OSB için göstergeler sunmaktadır (10). Bu araştırmada, göz hareketleri OD bozukluğunun temel mekanizmalarını anlamaya yönelik önemli bir yaklaşım olarak kullanılmaktadır. Sosyal dikkat eksiklikleri, göz teması kurma ve ortak nesnelere odaklanma gibi temel sosyal etkileşim süreçlerini bozabilir. Bu çalışma, göz hareketi analizi ile otizmin sosyal yönlerine dair daha derinlemesine bilgiler sunmaktadır (11).

Kişilerarası etkileşimleri potansiyel olarak etkileyebilecek ek bir faktör, partnerle olan tanışıklık / partnere aşinalık düzeyidir. Literatürde, etkileşimde bulunan partnerin tanıdık olmasının, etkileşim paradigması

sırasında hem OSB'li bireyler hem de kontrol gruplarında nöral tepkilerde önemli farklılıklar yarattığı gösterilmiştir (12).

Otizm spektrum bozukluğu olan bireyler, alışılmış sosyal ortamlara kıyasla, dijital oyun ortamlarında sosyal etkileşimlere daha rahat katılım sağlarlar. Bu çalışmada, bir oyun oynama bağlamında ikili göz izleme altyapısı kullanılarak OSB'li yetişkinlerin göz hareketi kalıplarının araştırılması amaçlanmıştır. Yaygın olarak kullanılan bakış takip deneyleri yerine, katılımcıların bakış izleme davranışları, ikili göz izleme yoluyla bakış birlikteliği (BB) ile değerlendirilmiştir. Bakış birlikteliği, ortak bir görev sırasında çiftler arasında bakış koordinasyon derecesini ölçmeyi amaçlayan bir değerlendirme değildir. Bu çalışmada BB, ortak dikkatin bir göstergesi olarak önerilmiştir (13). Ortak dikkate yanıt verme (ODYV) yapan-işlemci rolüyle, ortak dikkati başlatma (ODB) ise OD paradigmasında anlatan rolüyle değerlendirilmiştir. Oyun aracılığıyla gerçekçi bir sosyal ortam simüle edilerek, OSB'de sosyal etkileşimin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini sağlayan doğal davranışlar ve göz hareketi koordinasyonunu incelenmiştir.

Bu çalışmanın iki temel amacı vardır. Birincisi, bir oyun bağlamında OSB'li yetişkinlerin bağımsız değişkenler olan ODYV ve ODB performanslarını bir kontrol grubuyla karşılaştırmaktır. İkincisi, partner aşinalığının OD performansı üzerindeki etkisini araştırmaktır; katılımcılar tanıdık bir kişiyle ve tanıdık olmayan bir kişi (araştırmacı) ile aynı görevi gerçekleştirmiştir (bağımsız değişkenler). Yenilikçi yaklaşımımız, geleneksel OD değerlendirmesini oyun aracılığıyla yönetilen bir ortamda ikili göz izleme ile birleştirerek, OSB'li yetişkinlerin sosyal biliş süreçlerine dair yeni bir bakış açısı sunmaktır. Çoğu OD çalışmasının yüz yüze ortamlarda bebekler ve çocuklara odaklanmasının aksine, bu çalışma OSB'li yetişkinleri oyun tabanlı bir iletişim ortamında incelemiştir. Önceki araştırmalara dayanarak, BB'nin OSB'li bireylerde kontrol grubuna kıyasla daha düşük düzeyde gözleneceği ve partner aşinalığının grupları farklı şekilde etkileyeceği varsayılmıştır.

YÖNTEM

Katılımcılar

Araştırma için 47 katılımcı çalışmaya alınmıştır; bunlar arasında DSM-5 (14) kriterlerine göre OSB tanısı almış 23 yetişkin ve tipik gelişim gösteren, klinik olmayan kontrol grubundan (TG-KOKG) 24 yetişkin bulunmaktadır. Hasta grubu, özel bir psikiyatri kliniğinde aynı psikiyatrist tarafından uzun süre izlenen yetişkinlerden oluşmuştur. TG-KOKG katılımcıları ise yönlendirmeler ile oluşturulmuştur.

Zihinsel engel, şizofreni, herhangi bir psikotik bozukluk, nörolojik bozukluk ya da klinik önemi olan kafa travması öyküsü gibi eşlik eden durumlara sahip bireyler çalışmaya dâhil edilmemiştir. Veri toplama sırasında yaşanan teknik sorunlar nedeniyle analiz, 21 OSB katılımcısından (yaş aralığı 18-50, M=34,10, Ss=10,40; 9 kadın ve 12 erkek) ve 21 TD-NCC katılımcısından (yaş aralığı 21-50, M=32,38, Ss=8,60; 11 kadın ve 10 erkek) elde edilen verileri içermiştir. Tüm katılımcılar, Helsinki Bildirgesi'ne (1964) uygun olarak hazırlanmış yazılı bilgilendirilmiş onam formunu imzalamış ve çalışmaya Ankara Üniversitesi Etik Kurulu'ndan alınan onay (09-389-14/2014) doğrultusunda katılmıştır.

Ortak dikkat paradigması, Spanger ve ark. (2012) (15) tarafından çeşitli dillerde (İngilizce, Japonca ve Türkçe gibi) gönderme ifadelerini incelemek için geliştirilen görevden (16) uyarlanmıştır. Oyun, sekiz tangram bulmacasını gösterecek şekilde uyarlanmıştır; ilk dört bulmaca tanıdık bir partnerle eşleştirilmiştir. Tanıdık bir partnerin (bir akraba veya akran) katılımını içeren deney oturumu, her iki gruptan 11 katılımcıyla (toplam 22 çift) tamamlanmıştır.

Çalışma, her katılımcının bireysel olarak katıldığı göz hareketleri deney oturumuyla (Sakkad Görevi ve Anti-Sakkad Görevi) başlamıştır. Daha

sonra katılımcılar, partnerle birlikte (akran ve araştırmacı eşliğinde veya yalnızca araştırmacı eşliğinde) OD görevini (Tangram Görevi) tamamlamıştır.

Materyaller

Cihazlar

İki adet invaziv olmayan masaüstü göz izleyici (Eyetribe Inc., 60 Hz), OD paradigması sırasında çiftlerin (katılımcı ve partner veya katılımcı ve araştırmacı) göz hareketlerini eşzamanlı olarak kaydetmiştir (17). Sakkad ve anti-sakkad görevleri için uyaranları göstermek amacıyla laboratuvar ekibi tarafından geliştirilmiş özel bir yazılım kullanılmıştır.

Ortak dikkat görevi için, partnerler arasında tangram bulmaca ortamını paylaşmak ve fare kontrolünü aktarmak amacıyla bir uzaktan izleme aracı olan TeamViewer Inc. v10 kullanılmıştır. Ayrıca, Eye Tribe SDK kütüphanelerini kullanan, Java ile geliştirilmiş özel bir yazılım aracı, partnerlerin bakış ipuçlarını ekranlarda yarı saydam daireler olarak görselleştirmiş ve göz hareketi verilerini gerçek zamanlı olarak bir sunucu bilgisayara aktarmıştır.

Kırmızı ve yeşil daireler, her bir katılımcının bakışını ayırt etmek için kullanılmıştır. Kırmızı daire katılımcının bakış ipucunu temsil ederken, yeşil daire akra / akran ya da araştırmacının bakış ipucunu ifade etmiştir. Bakış görselleştirmesini daha akıcı hale getirmek için son üç koordinatın hareketli ortalaması hesaplanmıştır.

Sunucunun ekranı, her iki partnerin hem konuşmalarını hem de bakış ipuçlarını kaydetmiş ve senkronize edilmiş bakış konumlarını kaydetmiştir. Deney prosedürü, aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Prosedür

Sakkad Görevi ve Anti-Sakkad Görevi

Katılımcılar, her göz izleme oturumundan önce dokuz noktalı bir kalibrasyon işlemi gerçekleştirerek çene ve alın desteğiyle görevi gerçekleştirmiştir. Katılımcılar, Sakkad ve Anti-Sakkad görevlerine başlamadan önce üç ila dört deneme çalışmasını tamamlamış, ardından 20 deneme (trial) gerçekleştirmiştir.

Bu görevlerde, katılımcılar, merkezi bir çarpıya odaklanmış ve bu çarpı kaybolduğunda [yani, sıfır milisaniyelik bir farkla, (18)], rastgele olarak sol veya sağ tarafta bir çevresel uyaran görünmüştür (sıfır-boşluk paradigması). Sakkad ve Anti-Sakkad görevleri için her biri 20 deneme olmak üzere toplamda uyaranlar şu şekilde sunulmuştur: [2 yön (sağ/sol) × 2 genlik (5° ve 10°) × 5 deneme]. Deney görevlerinin detayları aşağıda açıklanmıştır.

Sakkad Görevi

Her deneme, siyah bir arka plan üzerinde 0,5 derecelik bir görsel açı kaplayan beyaz bir çarpının 1 veya 2 saniye boyunca görüntülenmesiyle başlamıştır. Bu hedef kaybolduktan sonra, 1 saniye boyunca 5 veya 10 derece sola ya da sağa bir çevresel beyaz daire hedefi belirmiştir. Katılımcılardan, daire kaybolduktan sonra sabit bir nokta olarak çarpıya odaklanmaları istenmiştir. Her sakkadın gecikme değeri bağımlı değişken olarak ölçülmüştür.

Anti-Sakkad Görevi

Anti-sakkad görevinde, aynı deneysel düzenek kullanılarak, katılımcılardan çevresel beyaz daire olan hedefin tam tersi yönüne bakmaları istenmiştir. Bu görevde doğru ve yanlış sakkadlar, gecikme değerleri, genlikleri, düzeltme süreleri, hata latansı ve hata genliği ölçülmüştür.

Ortak Dikkat Görevleri (Tangram Oyunu)

Çalışma, tangram oyunu kullanılarak iki aşamalı olarak iş birliği içinde bulmaca çözme içerir (Şekil 1): ilk olarak tanıdık bir partnerle,

ardından tanımadık bir kişi / araştırmacıyla. Katılımcılar, sekiz bulmacayı tamamlamışlardır; bunların yarısı tanıdık partnerle, diğer yarısı ise araştırmacıyla gerçekleştirilmiştir. Deneye yalnız katılmayı tercih eden katılımcılar, tangram görevini (son dört tangram) yalnızca araştırmacıyla tamamlamışlardır.

Katılımcılar, deneyde opak bir paravanla ayrılmıştır ve sadece sözlü iletişime kurmuşlardır. Çene destekleri kullanılmadan konuşma ile iletişime izin verecek şekilde ikili göz izleme sistemi kullanılmıştır. Çift monitörlü bir düzenek kullanılarak, katılımcıların görevleri "anlatan" ve "yapan /işlemci" rollerinde sırayla yapması istenmiştir.

Anlatan, bulmacayı görebilen kişidir ve ekranındaki yarı saydam bakış ipuçları ile yapan rolündekini, tangram parçalarını yerleştirme ve döndürme sırasında yönlendirmiştir. Bakış ipuçları, her deneme öncesinde dönüşümlü olarak açık veya kapalı hale getirilmiştir; böylece denemelerin yarısı bakış ipuçları açıkken, diğer yarısı ise kapalıyken gerçekleştirilmiştir. Deney yaklaşık 20-25 dakika sürmüştür.

Nöropsikolojik Testler

Otizm Spektrum Anketi [OSA- (19,20)]; Empati Ölçeği [EÖ- (21,22)]; Gözlerden Zihin Okuma Testi [GZOT- (23,24)]; Erişkin Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Kendi Bildirim Ölçeği [E-DEHB- (25,26)]; Wender-Utah Derecelendirme Ölçeği [WUDÖ- (27,28)], Liebowitz Sosyal Kaygı Ölçeği [LSKÖ- (29,30)] ve El Tercihi Anketi [ETA- (31,32)] tüm katılımcılara uygulanmıştır.

Data Analizi

Göz izleme verileri, eşleştirilmiş katılımcılardan senkronize veri akışları üzerinden BB ölçülerek, mevcut yöntemler doğrultusunda analiz edilmiştir (13). Operasyonel bir varsayım olarak, Aynı İlgi Alanı (AOI) içinde 17 milisaniyeden daha kısa bir sürede çakışan bakış örnekleri eşzamanlı olarak kabul edilmiştir (60 Hz'lik göz izleme cihazı örnekleme frekansına karşılık gelen süre). Ardından, bir uzamsal-zamansal filtre her bir deneme için BB yüzdesini hesaplamıştır.

Bakış örtüşmeleri, bakış koordinatlarının yakınlığına göre belirlenmiştir -ekrandaki koordinatların, 60-65 cm mesafeden 20 derecelik bir görsel açıyı kapsayan bir alan içinde 102 piksel dâhilinde olması olarak tanımlanmıştır. Bu analiz, 2 saniyelik bir zaman penceresi içinde senkronizasyonu ve örtüşmeyi incelemiştir.

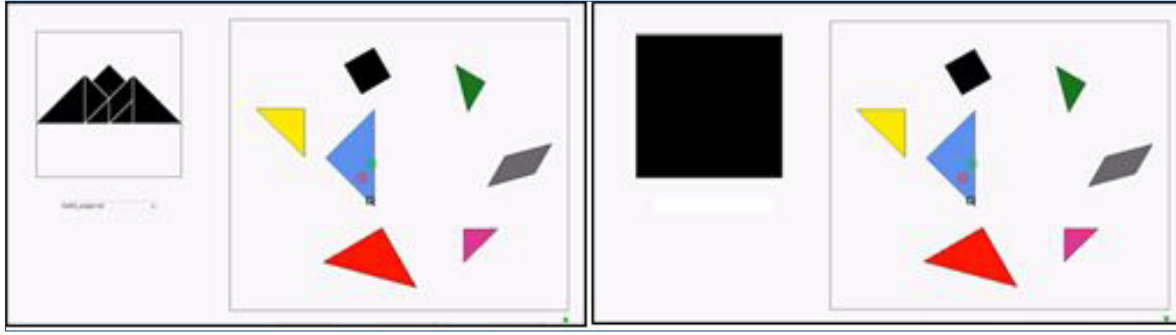
Bu yöntem, ortak görevlerdeki koordineli dikkatin derecesini ölçmeyi ve bakış etkileşimlerinin uzamsal ve zamansal dinamiklerine dair içgörüler sunmayı amaçlamıştır. Bu doğrultuda, bakış verileri, diğer katılımcının bakış koordinatlarının 102 piksel içinde ve ± 2 saniyelik bir zaman penceresinde olup olmamasına bağlı olarak "örtüşme" veya "örtüşmeme" olarak etiketlenmiştir.

BULGULAR

Toplamda 42 katılımcının (21 OSB'li birey ve 21 TG-KOKG) verileri analize dâhil edilmiştir. Tanıdık bir partnerin katılımını gerektiren ilk dört tangram, her gruptan 11 katılımcının oluşturduğu bir alt grup tarafından tamamlanmıştır (toplamda 22 çift).

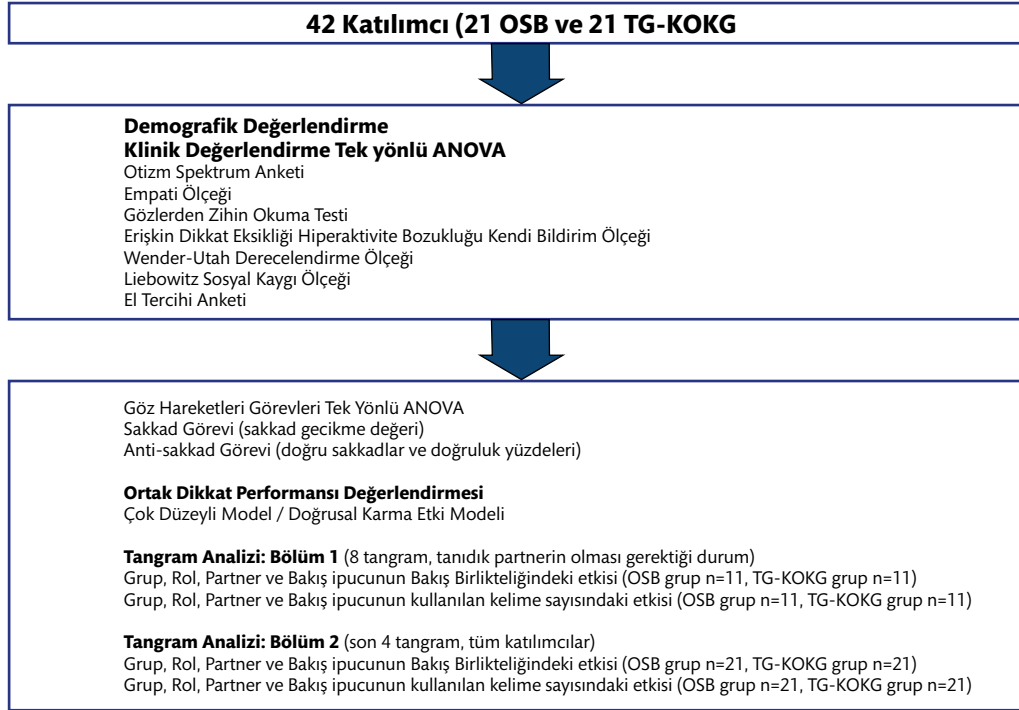
Ön analiz, verilerin parametrik varsayımları karşılayıp karşılamadığını belirlemek için normallik, varyans homojenliği ve doğrusallık açısından değerlendirilmiştir. Grup farklılıkları, varyans analizi (ANOVA) ile araştırılmış; varsayımlar karşılanmadığında ise non-parametrik testler kullanılmıştır.

Bakış birlikteliği ana bağımsız değişkenler olan rol, partner aşinalığı / tanıdıklığı ve bakış ipucuna göre değerlendirilmek üzere çok aşamalı



Şekil 1. Tangram oyunu için anlatan (sol) ve yapan /işlemci (sağ) arayüzlerine ait ekran görüntüleri

Not: Kırmızı ve yeşil daireler, her iki katılımcının mevcut bakış konumunu göstermektedir.



Şekil 2. Veri Analiz Akışı

Tablo 1. Demografik bulgular

	OSB grup (n=21)			TG-KOKG grup (n=21)			Analiz
Cinsiyet (Erkek/Kadın)	12/9			10/11			$\chi^2 (1)=0,382, p=0,537$
	Ortalama	ss	Değer aralığı	Ortalama	ss	Değer aralığı	
Yaş	34,10	10,40	18-50	32,38	8,60	21-50	$F (1,40)=0,34, p=0,564$
Eğitim süresi (yıl)	15,48	3,67	8-21 ortanca: 17	16,05	3,26	11-21 ortanca: 17	$U=208,00, p=0,744$
Annenin eğitim süresi (yıl)	12,59	5,00	0-21 ortanca: 15	10,65	4,27	5-21 ortanca: 11	$U=125,50, p=0,110$
Babanın eğitim süresi (yıl)	14,65	4,14	5-21 ortanca: 15	12,81	4,32	5-21 ortanca: 13	$U=122,50, p=0,078$

OSB: Otizm Spektrum Bozukluğu; ss: standart sapma; TG-KOKG: Tipik gelişen klinik olmayan kontrol grubu.

model kullanılmıştır. Tüm analizler IBM Sosyal Bilimlerde İstatistik Paket Programı (SPSS) sürüm v.26 kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analiz akışı Şekil 2'de sunulmuştur.

Demografik ve Klinik Değerlendirme

Otizm spektrum bozukluğu ve TG-KOKG grupları, yaş, cinsiyet, eğitim süresi, anne eğitim süresi ve baba eğitim süresi açısından benzerdir (Tablo 1).

Klinik değerlendirme sonuçlarına göre, OSB'li bireyler, hayal gücü alt testi dışında OSA'nın tüm alt testlerinde kontrol grubuna göre daha yüksek puanlar almıştır. Ayrıca, EÖ sonuçlarına göre empati seviyeleri daha düşük bulunmuştur. Liebowitz sosyal kaygı ölçeği sonuçlarına göre, OSB'li bireylerin anksiyete seviyelerinin daha yüksek ve sosyal ortamlardaki kaçınma davranışlarının daha çok olduğu görülmüştür.

Buna karşılık, GZOT, E-DEHB ve ETA puanları açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (OSB: sağ elini kullanan=18, sol elini

Tablo 2. Klinik değerlendirme bulguları

	OSB grubu (n=21)			TG-KOKG grup (n=21)			Analiz
	Ortalama	ss	Değer aralığı	Ortalama	ss	Değer aralığı	
Otizm Spektrum Anketi (OSA)	26,94	5,34	14-35	16,00	4,62	9-26	F (1,35)=44,578, p<0,001*
OSA Sosyal beceriler	6,44	2,10	2-10	3,29	1,77	0-6	F (1,35)=24,624, p<0,001*
OSA Dikkati kaydırma	5,88	2,13	2-10	4,10	1,64	1-7	F (1,35)=8,282, p=0,007*
OSA Ayrıntıya dikkat etme	6,69	2,06	2-10	4,57	1,89	0-8	F (1,35)=10,575, p=0,003*
OSA İletişim	4,31	2,21	0-8	1,57	1,21	0-4	F (1,35)=23,280, p<0,001*
OSA Hayal gücü	3,94	2,35	1-8	2,81	1,44	0-5	F (1,35)=3,257, p=0,080
Empati Ölçeği	54,07	10,58	35-71	61,81	6,50	49-72	F (1,34)=7,394, p<0,010*
Gözlerden Zihin Okuma Testi	25,22	2,29	21-30	26,19	2,60	21-32	F (1,37)=1,499, p=0,229
Liebowitz Sosyal Kaygı Ölçeği Kaygı	54,12	15,33	33-85	44,55	10,16	33-68	F (1,35)=5,148, p=0,030**
Liebowitz Sosyal Kaygı Ölçeği Kaçınma	47,94	12,74	30-81	39,85	7,76	32-62	F (1,35)=5,628, p=0,023**
Wender-Utah Derecelendirme Ölçeği	40,65	17,66	13-74	24,37	13,56	9-59	F (1,34)=9,737, p=0,004*
Erişkin Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Kendi Bildirim Ölçeği	35,00	11,20	18-54	30,55	9,42	11-46	F (1,35)=1,725, p=0,198

*p<0,01, **p<0,05

DEHB: Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu; OSB: Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu; ss: Standart sapma; TG-KOKG: Tipik gelişen klinik olmayan kontrol grubu.

kullanan=3; TG-KOKG: sağ elini kullanan=19, sol elini kullanan=2 kişi) [χ^2 (1)=0,227, p=0,634]. Wender-Utah derecelendirme ölçeği sonuçlarına göre, OSB'li bireyler TG-KOKG grubuna kıyasla daha fazla dikkat eksikliği belirtileri bildirmiştir (Tablo 2).

Göz Hareketlerinin Değerlendirilmesi

Sakkad Görevi ve Anti-Sakkad Görevi

Tek yönlü ANOVA analizi, gruplar arasında hem sakkad hem de anti-sakkad görevlerinde anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir (p >0,05; bkz. Ek Tablo 1 ve Ek Tablo 2).

Ortak Dikkat Performansının Değerlendirilmesi

Bu bölüm, iki hipotezi test ederek ortak dikkat performansını değerlendirmektedir: kontrol grubu OSB grubundan daha iyi performans gösterecektir ve partner türü gruplar arasındaki OD performans farklılıklarını etkileyecektir. Bakış birlikteliği, Çok Düzeyli Model / Doğrusal Karma Etki Modeli kullanılarak şu değişkenler üzerinden analiz edilmiştir:

Grup (OSB ve TG-KOKG),

Rol (anlatan ve yapan/ işlemci),

Partner (tanıdık ve araştırmacı) ve

Bakış ipucu (var ve yok).

Tasarımımızda, *anlatan OD'yi başlatırken, yapan/ işlemci yanıt vermektedir.* Ayrıca, her denemenin eşit zorluk seviyesinde olduğu varsayımıyla, katılımın bir göstergesi olarak kullanılan kelime sayısı (sözel analiz) ölçülmüştür. Anlatan, parçaların doğru bir şekilde yerleştirilmesi için yapan/işlemci rolündeki yönlendirir ve bu süreçte sözel talimatlar katılım ölçütü olarak kullanılmıştır.

Tangram Analizi: Bölüm I

İlk dört seviyeli hiyerarşik modelde, Grup, Rol, Partner ve Bakış ipucunun (Gaze-cue) BB üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir (OSB grubu n=11, TG-KOKG grubu n=11).

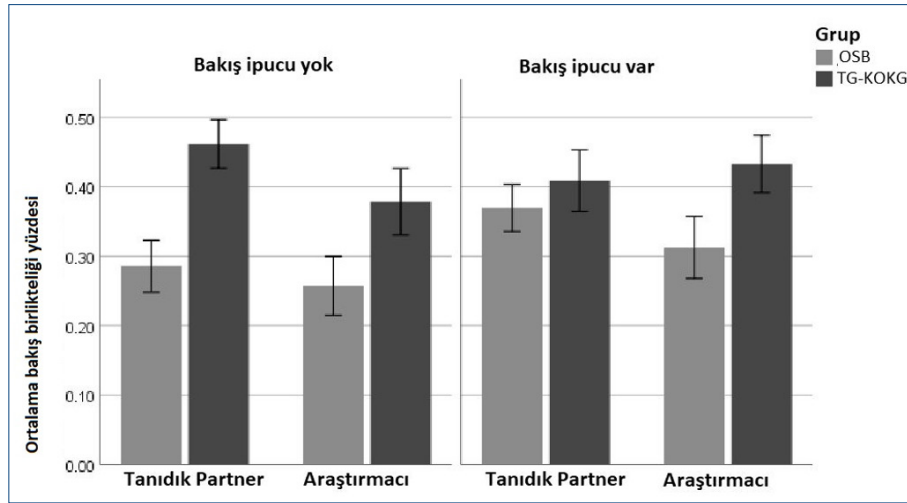
Grubun ana etkisi anlamlıdır, F (1,22,16)=6,06, p <0,05, η^2 =0,22. TD-NCC grubunun BB değerleri (M=0,42, standart hata/ SE=0,03), OSB grubundan [M=0,30, SE=0,03; Ortalama fark (MD)=0,12, p=0,022, Cohen's d=0,72] anlamlı olarak daha yüksektir. Bu bulgu, birinci hipotez ile tutarlıdır.

Rolün ana etkisi de anlamlıdır, F (1,151,27)=20,04, p <0,001, η^2 =0,12. Tüm katılımcıların BB değerleri, anlatan rolünde olduklarına (M=0,31, SE=0,03) kıyasla yapan/işlemci rolünde olduklarında (M=0,41, SE=0,03; MD=0,10, p <0,01, Cohen's d=0,65) anlamlı olarak artış göstermiştir.

Son olarak, Grup, Bakış ipucu ve Partner arasındaki üçlü etkileşimde anlamlılık sınırında bir etki gözlenmiştir, F (1,152,09)=2,57, p=0,056 (tek yönlü), η^2 =0,02. Bonferroni düzeltilmesi ile bakış ipucu kapalıyken OSB grubunun BB değerlerinin, hem tanıdık partnerle (MD=0,18, p <0,01, Cohen's d=0,38) hem de araştırmacı ile (MD=0,12, p=0,053, Cohen's d=0,26) etkileşim sırasında TG-KOKG grubundan anlamlı olarak daha düşük olduğu gösterilmiştir. Ancak, bakış ipucu açık olduğunda bu fark yalnızca partner araştırmacı olduğunda anlamlı olarak bulunmuştur (MD=0,12, p=0,050, Cohen's d=0,26), tanıdık partnerle ise anlamlı bir fark bulunmamıştır (MD=0,03, n. s.). Başka bir deyişle, OSB grubunun BB performansı, bakış ipucu açık olduğunda ve tanıdık partnerle etkileşimde bulunduğu TG-KOKG seviyesine yükselmiştir (Şekil 3).

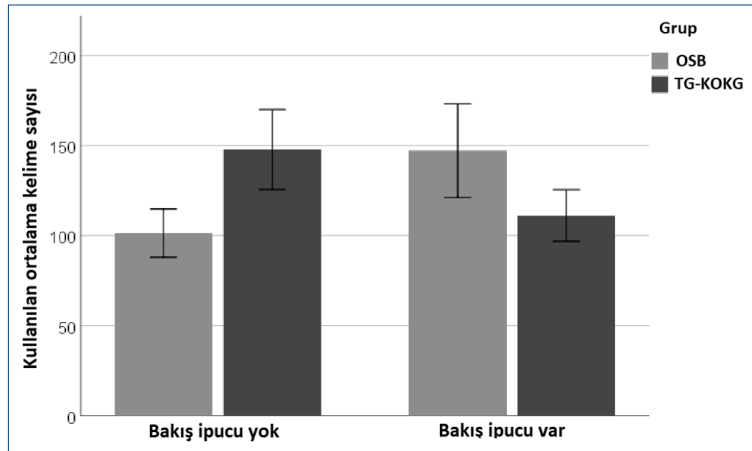
Tangram Analizi Bölüm 1: Sözel Analiz

Katılımcıların söyledikleri kelime sayısı, ortak dikkatin başlatılması ve sürdürülmesinde katılımın basit bir ölçütü olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 3. Bakış ipucu ve Partner koşullarındaki OSB ve TG-KOKG için gözlenen ortalama bakış birlikteliği yüzdesi

Not: Hata çubukları standart hatayı göstermektedir.



Şekil 4. Bakış ipucu koşullarında OSB ve TG-KOKG tarafından kullanılan ortalama kelime sayısı

Not: Hata çubukları standart hatayı göstermektedir.

Kullanılan kelime sayısına yönelik yapılan aynı analizde, Rolün ana etkisi [$F(1,154)=239,03$, $p < 0,001$, $\eta^2=0,61$; anlatan rolü ($M=219,21$, $SE=10,98$) anlamlı derecede daha fazla kelime söylemiştir] ve Partner ana etkisi [$F(1,154)=4,08$, $p < 0,05$, $\eta^2=0,03$; tanıdık partnerle konuşurken daha fazla kelime söylenmiştir] anlamlı bulunmuştur (sonuçların detayları ve şekilleri için Ek materyallere bakınız).

Grup ve Bakış ipucu arasında anlamlı bir etkileşim etkisi gözlenmiştir, $F(1,154)=11,90$, $p < 0,01$, $\eta^2=0,07$. Bu etki, OSB grubunun bakış ipucu açık olduğunda, kapalıya kıyasla, kontrol grubuna göre anlamlı şekilde daha fazla kelime söylemesinden kaynaklanmıştır (Şekil 4). Bonferroni düzeltmesi ile bakış ipucu kapalıyken kontrol grubunun anlamlı şekilde daha fazla kelime söylediği ($MD=46,43$, $p < 0,05$, Cohen's $d=0,32$), ancak bakış ipucu açık olduğunda bu farkın anlamlı olmadığı ($MD=36,0$, n. s.) gösterilmiştir.

Grup, Bakış ipucu ve Partner arasında [$F(1,154)=5,53$, $p < 0,05$, $\eta^2=0,04$] ve Grup, Bakış ipucu ve Rol arasında [$F(1,154)=6,46$, $p < 0,05$, $\eta^2=0,04$] anlamlı üçlü etkileşimler de bulunmuştur. Bu bulgular, OSB grubunun bakış ipucu açıkken ve tanıdık partnerle etkileşimde olduğunda daha fazla kelime söylediğini, kontrol grubunun ise bakış ipucu kapalıyken daha fazla kelime söylediğini göstermektedir. Ayrıca, bakış ipucu açıkken OSB grubunun anlatan rolünde daha fazla kelime söylediği ($MD=-74,23$, $p < 0,01$, Cohen's $d=0,28$), ancak yapan/işlemci rolündeyken bu farkın anlamlı olmadığı ($MD=5,05$, n. s.) bulunmuştur (detaylar için Ek materyallere bakınız).

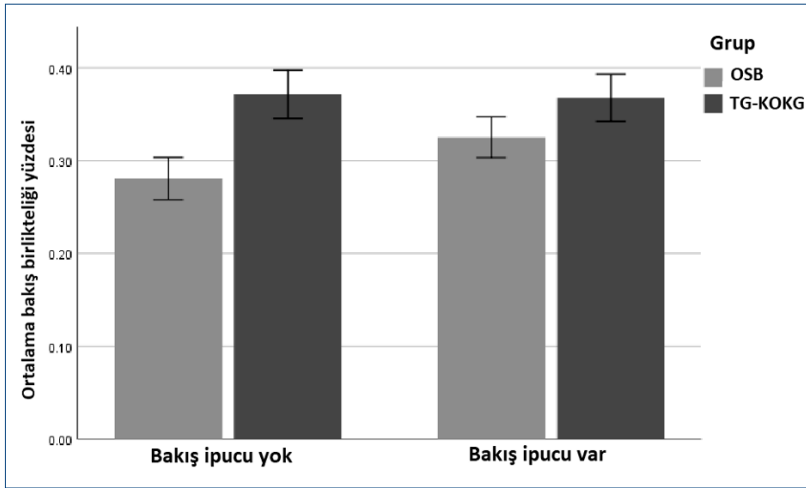
Tangram Analizi: Bölüm II

Bu modelde, deneylere tanıdık bir partnerle katılamayan katılımcıları da dâhil edebilmek için partner değişkeni analizden çıkarılmış ve böylece tüm örneklem kapsanmıştır. Bu amaçla, yalnızca Grup, Rol ve Bakış ipucu değişkenleri yordayıcı olarak ele alınmıştır. Analiz, hedef katılımcının yapan rolünü üstlendiğinde ($M=0,37$, $SE=0,02$), anlatan rolüne ($M=0,28$, $SE=0,02$) kıyasla anlamlı derecede daha yüksek BB yüzdesi olduğunu ortaya koymuştur, $F(1,210,33)=26,94$, $p < 0,001$, $\eta^2=0,11$.

Partner değişkeni analizden çıkarıldığında Grup ve Bakış ipucu arasındaki etkileşim anlamlı bulunmamıştır, $F(1,210,31)=1,91$, $p=0,085$, $\eta^2=0,01$ (tek yönlü). Ancak, OSB grubunun bakış ipucu açık olduğunda BB yüzdesini artırdığı, bunun ise TG-KOKG grubu için önemli bir fark yaratmadığına dair benzer bir eğilim gözlenmiştir (Şekil 5). Ayrıca, Bonferroni ile düzeltilmiş ikili karşılaştırmalar, bakış ipucu kapalı olduğunda kontrol grubunun BB yüzdesinin OSB grubundan anlamlı şekilde daha yüksek olduğunu göstermiştir ($MD=0,07$, $p=0,0505$ (tek yönlü), Cohen's $d=0,21$).

Tangram Analizi Bölüm 2: Sözel Analiz

Anlatıcılar ($M=235,40$, $SE=8,08$), yapanlara ($M=31,53$, $SE=8,08$) kıyasla anlamlı derecede daha fazla kelime kullanmıştır, $F(1,220,71)=443,342$, $p < 0,001$, $\eta^2=0,67$. İlk analizimizle tutarlı olarak, Grup ve Bakış ipucu arasında [$F(1,220,71)=10,08$, $p < 0,01$, $\eta^2=0,04$] ve Grup, Bakış ipucu ve Rol arasında [$F(1,220,71)=5,59$, $p < 0,05$, $\eta^2=0,03$] anlamlı etkileşimler de gözlenmiştir (detaylar için Ek materyallere bakınız).



Not: Hata çubukları standart hatayı göstermektedir.

Şekil 5. Tüm katılımcılarla birlikte bakış ipucu koşulları sırasında OSB ve TG-KOKG için gözlenen ortalama bakış birlikteliği yüzdesi

TARTIŞMA

Bu çalışma, OSB'li yetişkinler ve TG-KOKG grubunun ortak dikkat performansını değerlendirmek için oyun bağlamında ikili göz izleme düzeni kullanmıştır.

Ana bulgu, OSB'li bireylerde ortak dikkat performansının (bakış birlikteliği oranı) TG-KOKG grubuna kıyasla anlamlı derecede düşük olduğudur. Literatüre göre, OD sırasında, yoğun sosyal bilgi işlemenin; öz-referans bilgisi (beden duruşu, hareketler, düşünceler, arzular ve niyetler), diğer-referans bilgisi (diğer kişinin duruşu, hareketi, duygulanımı, niyeti ve çağırma biçimi) ve referans nesnenin uzamsal işlenmesi, duyuşal ve duyuşal olmayan bilgilerin [(aşinalık, yenilik) (33)] bir kombinasyonunu içerdiği düşünülmektedir. Bu, OSB grubunda kontrol grubuna kıyasla birden fazla bilgi kaynağını birleştirme konusunda zorlukları işaret etmektedir. Bu bulgu, TG-KOKG grubunun birden fazla bilgi kaynağını OSB'li yetişkinlere kıyasla daha verimli bir şekilde birleştirebildiğini ve dolayısıyla daha iyi OD performansı sergilediğini öne sürebilir.

İkinci önemli bulgu, katılımcılar yapan / işlemci rolünde olduklarında ortak dikkat performanslarının anlamlı derecede iyileştiğidir. Bu sonuç, kısmen deney sırasında partnerlerin iletişimlerinin ekran paylaşımı yoluyla sağlanması ile yüz yüze bir ortam arasındaki farktan kaynaklanabilir. İkili (dyadik) etkileşim üzerine yapılan temel çalışmalar, konuşmacı/anlatan rolündeki katılımcıların (Ortak Dikkati Başlatma, ODB), konuşmaya başladıklarında partnerlerinden uzaklaşma eğiliminde olduklarını ve konuşmalarını tamamlayana kadar bu durumu sürdürdüklerini göstermektedir (34). Literatürdeki bir diğer bulgu, OSB'li bireylerin ortak dikkate yanıt verme (ODYV) performanslarının, tipik gelişim gösteren bireyler kadar başarılı olduğu, ancak ortak dikkat başlatmada (ODB) zorluk yaşadıkları yönündedir (35).

Çalışmamızın üçüncü önemli bulgusu, bakış ipucu açık durumda OSB'li bireylerin ortak dikkat performansında kullandıkları kelime sayısının anlamlı bir şekilde artmasıdır. Kontrol grubunda ise böyle bir fark gözlenmemiştir. Bu sonuç, özellikle görev sırasında yaşadıkları zorluklar göz önüne alındığında, bu bireylerin iletişimi geliştirmek için bakış ipucunu kullanma eğilimi olarak yorumlanabilir. OSB'li bireyler, bakış ipucu açık durumda daha fazla konuşma eğilimindeyken, kontrol grubu bakış ipucu kapalı durumda daha fazla kelime kullanmıştır. Önceki araştırmalar, OSB'li bireylerin sosyal etkileşim ve iletişim alanlarında sıklıkla zorluk yaşadıklarını belirtmektedir [örneğin, (3), (35)]. Dolayısıyla, cansız bir nesne/ipucunun mevcudiyeti, bu bireylerin daha az çekingen davranmalarını sağlayarak, sosyal etkileşimin getirdiği zorluklarla başa çıkmalarına yardımcı olmuştur.

Çalışmamızın özgün yanı, ortak dikkat performansındaki tanınmış partner etkisine odaklanmasıdır. Buna göre, TG-KOKG grubunun OD performansı, tanınmış bir partnerle tangram çözerken ve bakış ipuçları olmadan, OSB grubunun performansını aşmıştır. OSB'li bireyler, yalnızca tanınmış partnerlerle ve bakış ipuçları mevcut olduğunda, TG-KOKG ile benzer BB seviyeleri göstermiştir. Otizm spektrum bozukluğu grubu ayrıca, tanınmış partnerlerle etkileşimde bulunurken ve bakış ipuçları mevcut olduğunda daha fazla konuşmuştur. Bunun aksine, kontrol grubu bakış ipucuyla daha az konuşmuştur, bunun nedeni muhtemelen partnerlerinin bakışına ilişkin görsel ipucu mevcut olduğunda, TG-KOKG'nin sözel referans ihtiyacının azalmasıdır. Ancak, tanınmış partnerlerle etkileşimde bulunan OSB'li bireylerin konuşmasında böyle bir azalma gözlenmemiştir.

Özellikle, tanınmış olmayan partnerler etkileşimde bulunduklarında, OSB grubu bakış ipuçları ile OD performansında aynı iyileşmeyi göstermemiştir. Bu durum, çalışmamızın özgün yönünü vurgulamaktadır, yani OD üzerindeki tanınmış partner etkisi. Bildiğimiz kadarıyla, ilgili literatürde etkileşimli OD görevlerinde partner tanışıklığını bir değişken olarak ele alan çok az sayıda çalışma bulunmaktadır ve bu çalışmalar daha çok davranışsal sonuçlar yerine nöral temellere odaklanmıştır (12,36). Sanal bir karakter yerine gerçek bir tanınmış partner kullanmamız ve partner aşinalığı ile bakış ipuçları gibi faktörleri incelememiz, çalışmamızın ekolojik geçerliliğine katkıda bulunmuş ve mevcut araştırmalardan ayrılmasını sağlamıştır.

Son olarak, çalışmamız OD üzerindeki olası göz fizyopatolojisi etkisini kontrol etmek için sıfır-boşluk paradigmasını kullanmıştır. Ancak, gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır; bu da bu tür okülomotor işlevlerin OSB ve TG-KOKG bireyler arasında belirgin bir farklılık göstermeyebileceğini düşündürmektedir.

Çalışmanın sınırlılıkları arasında, ekolojik bir ortam oluşturulmasını engellemiş olabilecek kontrollü deney altyapısının kullanılmış olmasıdır. Doğrudan yüz yüze etkileşimin olmaması ve sürecin sözel ve sembolik ipuçlarına dayanması, OD'nin doğal dinamiklerini zayıflatmış olabilir.

Bu sınırlılıklara rağmen, bulgularımız OSB'deki sosyal dikkat doğasının karmaşık yapısını vurgulamakta ve görsel olarak desteklenen etkileşimli görevlerin bu popülasyondaki sosyal biliş mekanizmalarına ilişkin değerli içgörüler sunabileceğini öne sürmektedir. Gelecekteki araştırmalar, OSB'li yetişkinlerde OD'nin karmaşık yapısının daha iyi anlaşılması için daha büyük ve çeşitli örneklemeleri değerlendirmeli ve daha doğal /gerçekçi ortamlar kullanmalıdır.

Sonuç olarak ortak dikkat eksiklikleri, erken çocukluktan yetişkinliğe kadar sosyal iletişim zorluklarının kritik göstergeleridir. Yetişkinlikteki yansımaları üzerine sınırlı araştırma olmasına rağmen, bulgularımız iş birliğine dayalı çok oyunculu oyunların, sosyal zorluk alanlarını değerlendirmek ve uygun müdahaleler geliştirmek için etkili araçlar olduğunu göstermektedir. Bu müdahaleler, OSB'li her yaştan birey için günlük yaşamda sosyal dikkat zorluklarını azaltmayı amaçlayan belirli görevleri (task) içerebilir. Bu çalışma, OSB'li yetişkinlerde OD'ye ışık tutmakla kalmayıp, aynı zamanda bu grupta sosyal etkileşimleri ve bilişsel işlevleri geliştirmek için terapötik bir araç olarak oyunun, daha fazla araştırılmasını teşvik etmektedir.

Teşekkür: Yazarlar, bu çalışmaya katılarak çok değerli katkılar sunan hasta ve kontrol grubundaki tüm ailelere teşekkür eder. Ayrıca, teknik desteklerinden dolayı Mehmetcan Fal'a teşekkür eder. Son olarak, veri analizi sırasındaki iş birliği, değerli yorumları ve desteği için İbrahim Çalışır'a teşekkürlerini sunarlar.

Etik Komite Onayı: Çalışma için Ankara Üniversitesi Etik Kurulu'ndan onay (09-389-14/2014) alınmıştır.

Bilgilendirilmiş Onam: Tüm katılımcılar, Helsinki Bildirgesi'ne (1964) uygun olarak hazırlanmış yazılı bilgilendirilmiş onam formunu imzalamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir- ÖMÇ, MPÇ, CA, ECA; Tasarım- ÖMÇ, MPÇ, CA, ECA; Denetleme- ÖMÇ, MPÇ, CA, ECA; Kaynaklar- ÖMÇ, MPÇ, CA, ECA; Malzemeler- ÖMÇ, MPÇ, CA, ECA; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi- ÖMÇ, MPÇ, CA, ECA; Analiz ve/veya Yorum- ÖMÇ, MPÇ, CA, ECA; Literatür Taraması- ÖMÇ, MPÇ, CA, ECA; Yazıyı Yazan- ÖMÇ, MPÇ, CA, ECA; Eleştirel İnceleme- ÖMÇ, MPÇ, CA, ECA.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansal Destek: Bu çalışma, Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP, Proje No: 15L0230002) tarafından desteklenmiştir.

EK TABLO VE ŞEKİLLER

https://www.noropsikiyatriarsivi.com/uploads/NPA_28839_TR_EK.pdf

KAYNAKLAR

- Asperger H. Die "Autistischen psychopathen" im Kindesalter. Arch Psychiatr Nervenkr (1970). 1944;117(1):76-136. [Crossref]
- Kanner L. Autistic disturbances of affective contact. Nerv Child. 1943;2(3):217-250.
- Mundy P, Gomes A. Individual differences in joint attention skill development in the second year. Infant Behav Dev. 1998;21(3):469-482. [Crossref]
- Mundy PC. Autism and joint attention: development, neuroscience, and clinical fundamentals. New York, NY: Guilford Publications; 2016.
- Schilbach L, Timmermans B, Reddy V, Costall A, Bente G, Schlicht T, et al. Toward a second-person neuroscience1. Behav Brain Sci. 2013;36(4):393-414. [Crossref]
- Atherton G, Cross L. The use of analog and digital games for autism interventions. Front Psychol. 2021;12:669734. [Crossref]
- Chen J, Wang G, Zhang K, Wang G, Liu L. A pilot study on evaluating children with autism spectrum disorder using computer games. Comput Human Behav. 2019;90:204-214. [Crossref]
- Kemner C, Verbaten M, Cuperus J, Camfferman G, Van Engeland H. Abnormal saccadic eye movements in autistic children. J Autism Dev Disord. 1998;28:61-67. [Crossref]
- Klin A, Jones W, Schultz R, Volkmar F, Cohen D. Visual fixation patterns during viewing of naturalistic social situations as predictors of social competence in individuals with autism. Arch Gen Psychiatry. 2002;59(9):809-816. [Crossref]
- Jones W, Klin A. Attention to eyes is present but in decline in 2-6-month-old infants later diagnosed with autism. Nature. 2013;504(7480):427-431. [Crossref]
- Mundy P, Burnette C. Joint attention and neurodevelopmental models of autism. In: Volkmar FR, Paul R, Klin A, Cohen DJ, editors. Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders, Diagnosis, Development, Neurobiology, and Behavior. John Wiley & Sons Inc; 2005. p. 650-681. [Crossref]
- Oberwilling E, Schilbach L, Barisic I, Krall SC, Vogeley K, Fink GR, et al. Young adolescents with autism show abnormal joint attention network: a gaze contingent fMRI study. Neuroimage Clin. 2017;14:112-121. [Crossref]
- Richardson DC, Dale R. Looking to understand: the coupling between speakers' and listeners' eye movements and its relationship to discourse comprehension. Cogn Sci. 2005;29(6):1045-1060. [Crossref]
- APA. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5). Washington, D.C., USA: American Psychiatric Pub; 2013. [Crossref]
- Spanger P, Yasuhara M, Iida R, Tokunaga T, Terai A, Kuriyama N. REX-J. Japanese referring expression corpus of situated dialogs. Language Resources and Evaluation. 2012;46:461-491. [Crossref]
- Acartürk C, Çakır MP, editors. Towards building a corpus of Turkish referring expressions. Proceedings of the workshop on language resources and technologies for Turkic languages. LREC 2012 Language and Resources Evaluation Conference, Istanbul, Turkey; 2012.
- Titz J, Scholz A, Sedlmeier P. Comparing eye trackers by correlating their eye-metric data. Behav Res Methods. 2018;50:1853-1863. [Crossref]
- Zalla T, Seassau M, Cazalis F, Gras D, Leboyer M. Saccadic eye movements in adults with high-functioning autism spectrum disorder. Autism. 2018;22(2):195-204. [Crossref]
- Baron-Cohen S, Wheelwright S, Skinner R, Martin J, Clubley E. The autism-spectrum quotient (AQ): evidence from asperger syndrome/high-functioning autism, males and females, scientists and mathematicians. J Autism Dev Disord. 2001;31:5-17. [Crossref]
- Köse S, Bora E, Erermis S, Aydın C. Otizm-spektrum anketi Türkçe formunun psikometrik özellikleri*/psychometric features of Turkish version of autism-spectrum quotient. Anadolu Psikiyatri Derg. 2010;11(3):253.
- Baron-Cohen S, Wheelwright S. The empathy quotient: an investigation of adults with Asperger syndrome or high functioning autism, and normal sex differences. J Autism Dev Disord. 2004;34:163-175. [Crossref]
- Bora E, Baysan L. Empati ölçeği-Türkçe formunun üniversite öğrencilerinde psikometrik özellikleri. Klinik Psikofarmakol Bülteni. 2009;19(1):39-47.
- Baron-Cohen S, Wheelwright S, Hill J, Raste Y, Plumb I. The "Reading the Mind in the Eyes" test revised version: a study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. J Child Psychol Psychiatry. 2001;42(2):241-251. [Crossref]
- Yıldırım EA, Kaşar M, Güdük M, Ateş E, Küçükparlak İ, Özalmete EO. Gözlerden zihin okuma testi'nin Türkçe güvenilirlik çalışması. Turk Psikiyatri Derg. 2011;22(3):177-186.
- Kessler RC, Adler L, Ames M, Demler O, Faraone S, Hiripi E, et al. The World Health Organization Adult ADHD Self-Report Scale (ASRS): a short screening scale for use in the general population. Psychol Med. 2005;35(2):245-256. [Crossref]
- Doğan S, Öncü B, Varol Saraçoğlu G, Kucukgoncu S. Validity and reliability of the Turkish version of the Adult ADHD Self-Report Scale (ASRS-v1.1). Anadolu Psikiyatri Derg. 2009;10:78-87.
- Ward MF. The Wender Utah Rating Scale: an aid in the retrospective diagnosis of childhood attention deficit hyperactivity disorder. Am J Psychiatry. 1993;150:885-885. [Crossref]
- Öncü B, Ölmez Ş, Şentürk V. Wender-Utah derecelendirme ölçeği Türkçe formunun erişkin dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğunda geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Turk Psikiyatri Derg. 2005;16(4):252-259.
- Liebowitz MR. Social phobia. Mod Probl Pharmacopsychiatry. 1987;22(141):e173. [Crossref]
- Soykan C, Özgüven HD, Gençöz T. Liebowitz social anxiety scale: the Turkish version. Psychol Rep. 2003;93(3 Suppl):1059-1069. [Crossref]
- Chapman LJ, Chapman JP. The measurement of handedness. Brain Cogn. 1987;6(2):175-183. [Crossref]
- Nalçacı E, Kalaycıoğlu C, Güneş E, Çiçek M. El tercihi anketinin geçerlik ve güvenilirliği. Turk Psikiyatri Derg. 2002;13(2):99-106.
- Mundy P. A review of joint attention and social-cognitive brain systems in typical development and autism spectrum disorder. Eur J Neurosci. 2018;47(6):497-514. [Crossref]
- Ho S, Foulsham T, Kingstone A. Speaking and listening with the eyes: gaze signaling during dyadic interactions. PLoS One. 2015;10(8):e0136905. [Crossref]
- Mundy P, Newell L. Attention, joint attention, and social cognition. Curr Dir Psychol Sci. 2007;16(5):269-274. [Crossref]
- Oberwilling E, Schilbach L, Barisic I, Krall SC, Vogeley K, Fink GR, et al. Look into my eyes: Investigating joint attention using interactive eye-tracking and fMRI in a developmental sample. Neuroimage. 2016;130:248-260. [Crossref]