

Esmehan Özer¹

Selda Özdemir²

Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Yüz İşleme ve Göz İzleme Becerileri

Öz

Bu araştırmada otizm spektrum bozukluğu (OSB) olan bireylerin yüz işleme becerileri, göz izleme becerileri, ortak dikkat becerileri ve sanal gerçeklik çalışmaları incelenmiştir. Alanyazında OSB'li bireylerin yüz işleme, göz izleme ve ortak dikkat becerilerinde kullandıkları stratejilerin, normal gelişim gösteren bireylerin kullandığı stratejilerden farklı olduğu ya da bu stratejilerde sınırlılıklarının olduğu tartışılmaktadır. OSB'li bireylerin bu becerileri ile ilgili sergiledikleri sınırlılıkların, insanlarla etkileşimde dikkat ettikleri yüz detaylarını ve özelliklerini seçmeye dayalı yüz ayırt etme stratejileri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Günümüzde OSB'li bireylerin sosyal etkileşim sınırlılıklarına odaklanarak sosyal uyumu artırmayı ve sosyal bilişsel becerileri desteklemeyi hedefleyen müdahale programlarının geliştirilmesinde ise sanal gerçeklik çalışmaları öncülük etmektedir. Araştırmalardan elde edilen sonuçlar, OSB'li bireylerin yüz işleme becerilerindeki sınırlılıklarının sosyal becerilerini, sözel olmayan etkileşim becerilerini ve bilişsel becerileri olumsuz etkilediğini göstermekte ve OSB'nin gelişimi ve doğasının anlaşılması ve uygun müdahalelerin geliştirilmesi için yol göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Otizm spektrum bozukluğu, göz izleme, yüz işleme, yüz tarama, yüz tanımlama.

Giriş

Otizm spektrum bozukluğu (OSB) sosyal-iletişim becerilerinde belirgin yetersizlikler, sınırlı, yineleyici davranışlar ve ilgi alanları ile karakterize edilmektedir (American Psychiatric Association, 2013; Baron-Cohen, 1995). OSB'li çocuklar göz kontağı kurma, sosyal etkileşimi başlatma, konuşmayı sürdürme, akranları ile karşılıklı

¹ Araştırma Görevlisi, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Ankara, Türkiye.
e-posta: esmehanozer@gazi.edu.tr

² Ph.D., Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Ankara, Türkiye.
e-posta: seldaozdemir@gazi.edu.tr

etkileşime dayalı oyun oynama, başkalarının niyet ve hislerini anlama, değişikliklere uyum sağlama, sözel ve sözel olmayan sosyal etkileşim davranışları sergileme gibi alanlarda yoğun problemler sergilerler (Alvarez, 1999; Carter, Gillham, Sparrow ve Volkmar, 1996).

OSB'li çocukların sosyal etkileşim sınırlılıkları kendilerine farklı kanallarla ulaşan sosyal ipuçlarını etkili biçimde değerlendirememelerine yol açmakta ve bu sınırlılık OSB'li bireylerin sosyal uyum problemlerinin önde gelen nedenlerinden birini oluşturmaktadır (Hobson, 1996; Koegel, Koegel, Hurley ve Frea, 1992). Gillberg ve Coleman (2000) OSB'li çocukların sadece başkalarını gözlemleyerek yani model alma veya taklit yoluyla herhangi bir beceriyi ya da sosyal davranışı öğrenmekte yoğun problemler sergilediklerini ve benzer sosyal öğrenme problemlerini işitsel kanalları etkili kullanamadıkları için de gösterdiklerini ifade etmiştir.

Yapılan araştırmalar OSB'li çocukların kendileri ve başkalarında duygu durum ifadelerini tanımada önemli ölçüde gecikmeler ve bozulmalar sergilediklerini göstermektedir (Harms, Martin ve Wallace, 2010). Yetişkinlik döneminde dahi pek çok OSB'li birey karmaşık duyguları tanıma, duyguları düzenleme ve ifade etme, göz kontağı kurma ve yüz işlemede problemler sergilemektedirler (Baron-Cohen, 1995, 2003; Klin, Jones, Schultz, Volkmar ve Cohen, 2002; McPartland, Webb, Keehn ve Dawson, 2011; Pelphrey vd., 2002; Samson, Huber ve Gross, 2012).

Bazı araştırmacılar OSB'li çocuklarda gözlemlenen sosyal bilgiyi görsel işleme yetersizliğine rağmen, sosyal olmayan bilgiyi görsel işlemede daha iyi performans gösterdiklerini belirtmektedir (Mottron vd., 2006). Örneğin, yapılan bir araştırmada OSB'li bireyler blok desenleme görevinde, içinde figürlerin saklandığı blok figür desenlerini bulmada normal gelişim gösteren bireylerden daha iyi performans sergilemişlerdir (Shah ve Frith, 1993). Normal gelişim gösteren çocuklar kendilerine gösterilen şekilleri renk özelliklerine göre ayırt etmede, hem renk hem de şekil özelliklerine göre ayırt etmeye oranla daha başarılı olurken, OSB'li çocuklarda şekilleri, hem renk hem de renk ve şekil olarak ayırt etme görev performansları arasında farklılıklar saptanmıştır. OSB'li çocukların, normal gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırıldığında görsel arama görevini daha hızlı tamamladıkları tespit edilmiştir (Plaister, O'Riordan ve Baron-Cohen, 1998). Aynı zamanda OSB'li çocukların kendilerinden ayırt etmeleri istenilen rakam ile oluşturulmuş rakam şekillerinde, istenilen rakamı ayırt etmede (Rinehart, Bradshaw, Moss, Brereton ve Tonge, 2000) normal gelişim gösteren çocuklardan daha üst düzeyde performans sergiledikleri saptanmıştır (Bradshaw, Shic ve Chawarska, 2011).

Son yıllarda OSB'li bireylerin sosyal becerileri, sosyal yeterlilikleri, dil ve sosyal iletişim becerilerinin gelişimini desteklemek için sanal gerçeklik, robotlar ve çok dokunuşlu ara yüzler gibi farklı bilgisayar teknolojileri kullanılmaktadır. Bu yeni teknolojiler tek başına ya da bir arada kullanıldığında OSB'li bireye, ailelerine ve alanda çalışan uzmanlara OSB araştırma ve müdahalelerinin hızlanmasında ve geliştirilmesinde umut vadeci alternatifler sunmaktadır (Chen, 2012). Teknoloji temelli uygulamalar

içerisinde bilgisayar temelli uygulamalar OSB'li bireylerin öğrenme özellikleri ile uyumlu pek çok avantajı ile dikkat çekmektedir (Golan, LaCava ve Baron-Cohen, 2007; Moore, McGrath ve Thorpe 2000; Smith ve Sung, 2014). OSB'li bireyler tarafından bilgisayarlar, tutarlı, sosyal etkileşim gerektirmeyen ve öngörülebilir özellikleri nedeniyle tercih edilmekte (Murray, 1997) ve bilgisayarlar sistematik bir düzende kişinin öğrenme düzeyi ve hızında öğretim veya etkileşim uygulamalarını sunabilmektedirler (Golan vd., 2007).

Günümüzde OSB'li bireylerin öğrenme performanslarını destekleme alanında teknoloji temelli uygulamalara yoğun bir yönelim olmakla birlikte, bu uygulamalar OSB'nin doğasını daha iyi anlama ve erken dönemden itibaren OSB'de gözlemlenen sosyal etkileşim bozulmalarını anlamaya da odaklanmaktadır (Chawarska, Volkmar ve Klin, 2010). Alanyazında OSB'li bireylerin temel sosyal etkileşim problemleri; sözel olmayan ipuçlarına ve iletişime uygun tepki verme, yüz ifadelerini tanıma ve sosyal durumlarda uygun tepki verme becerilerinde gösterdikleri sınırlılıklar olarak rapor edilmektedir (Adolphs, Sears ve Piven, 2001; Castelli, 2005). Yapılan araştırmalar OSB'li çocukların özellikle yüz tarama ve tanıma araştırmalarında sergiledikleri sınırlılıkların yanı sıra, yüz işleme becerilerinde sergiledikleri stratejilerin de normal gelişim gösteren çocuklardan farklı olduğunu göstermektedir (Chawarska, Klin, Paul ve Volkmar, 2007; Chawarska ve Volkmar, 2007). Bu makalede teknoloji temelli uygulamaların OSB'nin doğasını anlama alanında sunduğu bilgileri yansıtan teknoloji temelli araştırmalar incelenerek, OSB'li bireylerin göz izleme becerileri, ortak dikkat becerileri, yüz işleme becerileri, sanal gerçeklik çalışmaları ve OSB'li bireylerin sahip olduğu bu beceri ve stratejileri yansıtan güncel araştırma bulguları tartışılacaktır.

Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocukların Yüz İşleme Becerileri

OSB'li bireylerin sosyal etkileşim sınırlılıkları, çevredeki tüm uyaranlar arasından insan yüzlerini tercih etmede sergiledikleri problemleri, belirgin olmayan durumlarda duygularla ilişkili ipuçlarını yüzlerden alma yani sosyal ilişkilendirme sınırlılığını ve insanların bakışlarını izleyerek ortak dikkat oluşturma problemlerini kapsamaktadır. Aynı zamanda OSB'li bireylerin bu sınırlılıklarına yüz işleme (yüz ifadelerini ve yüzün yapısal özelliklerini tanıma) bozuklukları ve normal gelişim gösteren çocuklar tarafından kullanılmayan yüz tarama (yüzün iç bölgesinde yer alan gözler, ağız ve burun bölgesinin incelenmesi) stratejilerinin kullanılması da dahil edilmektedir (Chawarska, Klin ve Volkmar, 2003; Chawarska vd., 2010). Araştırmacılar OSB'li bireylerin karşılıklı etkileşim ile ilişkili sosyal ipuçlarını anlamada sergiledikleri sınırlılıkların diğer insanların yüzlerinden duygu durum bilgilerini alma sınırlılıklarının göstergesi olduğunu kabul etmektedirler (Moore ve Corkum, 1994). Bu problemlerin OSB'li bireylerde OSB'nin en temel özelliklerinden biri olduğu düşünülen atipik yüz işleme becerileri ile ilişkili olduğu kabul edilmektedir (Rutishauser vd., 2013). Nitekim araştırmalar, OSB'li bireylerin yüz ifadelerini okuma, yüz ifadeleri ile sözel ifadeleri eşleştirme ve duygu anlamı taşıyan kelimeleri anlamada önemli problemler sergilediklerini göstermektedir (Hobson, 1993). Yüzlerden sosyal etkileşim sırasında amacına uygun ipuçları alabilmenin kişilerarası akıcı iletişimi kolaylaştıran çok önemli bir beceri olduğu bilinmektedir (Trepagnier, Sebrechts ve Peterson, 2002). Nitekim, OSB'li bireylerin

sergiledikleri sosyal etkileşim problemleri göz önüne alındığında, pek çok araştırmacı için OSB'li bireylerin sosyal ve duygusal ipuçlarını insan yüzlerinden nasıl aldıklarının daha iyi anlaşılması önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir (Jones, Carr ve Klin, 2008; Rutherford ve Towns, 2008).

OSB'nin en yaygın özelliklerinin sosyal etkileşim alanında görülen problemler olduğu doğrultusundaki verilerle tutarlı olarak (Alvarez, 1999; Carter vd., 1996), OSB'li bireylerin insan yüzlerinden sosyal etkileşim ile ilişkili bilgileri alma ve anlama sınırlılıklarını yansıtan sosyal etkileşim problemleri, OSB'de gelişimin en erken dönemlerinden itibaren gözlenmeye başlanmaktadır (Chawarska vd., 2010). İnsan ve nesne resmi ile hareket ve konuşma algısını gerektiren çok duyulu beyin hareketlerine dayalı olan yüz işleme becerisinin bebeklik döneminden itibaren yüz tanıma ve algılama ile başlamasıyla birlikte olgunlaşması çocukluk döneminin sonuna kadar sürmektedir (Rump, Giovannelli, Minshew ve Strauss, 2009; Scherf, Behrmann, Kimchi ve Luna, 2009). Bu bağlamda yüz işleme becerisi ile ilgili problemlerin erken dönem sosyal-bilişsel ve dil gelişimi üzerinde olumsuz etkileri olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir (Kuhl, Williams, Lacerda, Stevens ve Lindblom, 1992; Leppanen ve Nelson, 2009; Pascalis vd., 2005). Sosyal yetersizliğin altında yatan mekanizmanın OSB'ye özgü atipik yüz işleme becerileri ile daha iyi anlaşılması, OSB'li bireylerin eğitiminde kullanılacak etkili müdahalelerin geliştirilmesi sürecinde kritik ölçüde önemli görülmektedir.

Araştırmalar OSB'li çocukların sözel olmayan sosyal ipuçlarını algılama, kendilerine yöneltilen iletişimsel davranışların farkında olma ve bu iletişimsel davranışlara uygun tepki verme sınırlılıkları ile beraber yüz ifadelerinin farkında olma ve yüz ifadelerine uygun tepki verme becerilerinde normal gelişim gösteren çocuklardan farklı stratejilere sahip olduklarını göstermektedir (Bradshaw vd., 2011; Chawarska vd., 2007; Chawarska ve Volkmar, 2007; Dawson vd., 2004). Ek olarak araştırmalar OSB'li çocuklar ve yetişkinlerin yüz ifadelerini ayırt etmede (Celani, Battacchi ve Arcidiacono, 1999; Rump vd., 2009), yüz cinsiyetini kategorize etmede (Behrmann vd., 2006; Best, Minshew ve Strauss, 2010) ve yüzleri tanımda (Klin vd., 1999; Newell, Best, Gastgeb, Rump ve Strauss, 2010) önemli problemler sergilediklerine de göstermektedir.

Chawarska ve Shic (2009) 2-4 yaş arası normal gelişim gösteren 30 çocuğun ve OSB'li 44 çocuğun yüzleri görsel tarama ve tanıma becerilerini çocuklardan elde edilen göz izleme verilerini inceleyerek karşılaştırmışlardır. Çalışmada çocuklar; 2 yaş grubunda yer alanlar Yaş-1, 4 yaş grubunda yer alanlar ise Yaş-2 olmak üzere iki farklı gruba ayrılmıştır. Araştırma aşına olma ve tanıma olmak üzere 2 aşamadan oluşmuştur. Çalışma sonucunda aşına olma aşamasında OSB'li Yaş-2 grubu çocukların, OSB'li Yaş-1 grubu çocukları ile karşılaştırıldığında yüz bölgesinde ağız, burun ve gözlere bakmak için daha az zaman ayırdığı belirlenmiştir. Bu durumda araştırmacılar OSB'li çocukların yüz işleme görevlerindeki performanslarının normal gelişim seyrinden uzaklaşarak ilerleyeceği yorumunu yapmışlardır. Bunun yanı sıra normal gelişim gösteren Yaş-1 ve Yaş-2 grubu çocuklarına göre OSB'li çocuklar yüz bölgesinde ağız, burun ve gözlere bakmak için daha az zaman ayırmıştır. Yüzün dış taraflarında yer alan özellikleri (alın,

saç, yanak) incelemede OSB'li Yaş-1 ve Yaş-2 grubunda yer alan çocukların hepsi normal gelişim gösteren çocuklardan daha çok zaman ayırmıştır. Tanıya bakılmaksızın yapılan değerlendirmeler sonucunda ise küçük çocuklara oranla büyük çocukların gözleri incelemek için daha az zaman ayırdığı tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen analiz sonuçları göz izleme becerisinde tanının değil yaşın önemli ölçüde etkili olduğunu göstermiştir.

Dikkat becerileri OSB'li çocukların yüz işleme becerilerinin niteliğini belirleyen önemli becerilerden birisidir. Doğal ortamlarda OSB'li çocuklar genellikle aşırı odaklanma ile karakterize edilen dikkat becerileri sergilemektedirler fakat bu dikkat becerileri harekete (fan veya araba tekerleri gibi), algısal özelliklere (yüksek-zıtlık alanları gibi) veya beklenmedik olay/durum gibi bazı algısal seçiciliği yansıtan yaşantılara yol açabilmektedir. Chawarska vd. normal gelişim gösteren bebeklerin yüzler ile ilgili yüzü gördükleri anda sınıflandırma ve karşılaştırma için değerlendirme yaptığını (Bu bir yüz mü, yoksa başka bir şey mi? Bu benim anne-babam mı, yoksa yabancı birisi mi? Bu kişi iyi birisi mi, yoksa kötü birisi mi? gibi), OSB'li çocukların ise ancak üç yaş döneminde insan yüzlerine sınırlı düzeyde dikkat gösterebildiğini belirtmişlerdir (2010). Bu bağlamda araştırmacılar OSB'li çocukların yeni bir yüze baktıklarında zihinlerindeki soru sayısının daha sınırlı olduğunu veya yüzün fiziksel özelliklerine odaklanmada sınırlılıklarının olduğunu (yüz/yüz değil veya kadın/erkek gibi), bunun yanı sıra ise yüz işleme bozukluklarının sosyal açıdan ilişkili uyarılarda dikkat sınırlılığını yansıttığını tespit etmişlerdir. Ancak araştırmada dikkati yüzlere yönlendirme eksikliğinin çocuklarda OSB'nin ilk yıllarında mevcut olup olmadığı veya OSB'ye neden olan diğer faktörlere ek olarak yaşamın ilk yıllarında ortaya çıkıp çıkmadığı netleştirilememiştir.

OSB'li bireylerin yüzleri işlemede problemler yaşadıklarının bilinmesine rağmen, bu problemlerin kaynakları hakkında çok az şey bilinmektedir. Aln yazında yüz işleme problemlerinin normal gelişim gösteren bireylerin aksine OSB'li bireylerin detay ve özellik bilgilerini temel alarak yüzleri ayırt etmelerine dayandığına dair bulgular mevcuttur (Boeschoten, Kenemans, van Engeland ve Kemner, 2007; Deruelle, Rondan, Gepner ve Tardif, 2004). Nörolojik görüntüleme araştırma bulguları OSB'li çocuk (Pierce ve Redcay, 2008) ve yetişkinlerin (Critchley vd., 2000; Pierce, Müller, Ambrose, Allen, Courchesne, 2001) beynin yüz işleme süreçlerini gerçekleştiren kortikal alanında (fusiform girus) çok az hareketlilik olduğunu göstermektedir (Critchley vd., 2000; Ogai vd., 2003). Dalton vd. ise OSB'li çocukların beyinlerinin bu bölgesi ve bakış odaklama süreleri arasında güçlü ve pozitif bir ilişki olduğunu tespit etmiştir (2005). Bu durumu alanyazındaki pek çok araştırmacı OSB'li çocuklarda beynin bu bölgesinin hareketliliğinin az olması nedeniyle bakış odaklama sürelerinin de sınırlı düzeyde gerçekleşmesi yönünde açıklamıştır. Aynı zamanda araştırmalar OSB'li çocukların amigdalinlerinde de (Dalton vd., 2005; Dalton, Nacewicz, Alexander ve Davidson, 2007; Pierce ve Redcay, 2008) yani duyguların denetiminden sorumlu olan ve duygusal olaylar ile ilgili hafızanın oluşumunda ve depolanmasında rol oynayan beyin bölümünde de, daha az hareketlilik olduğu ve dolayısı ile bakış sabitleme sürelerinin de az olduğu yönünde çalışma sonuçlarını yorumlamıştır.

İnsan beyni üzerinde gerçekleştirilen nöroanatomik gözlemler sosyal biliş (diğer insanların düşünceleri, duyguları ve niyetleri hakkında düşünme) ile ilişkili beyin bölgelerinin yüz ifadeleri, sosyal jestler ve bakışlar gibi sözel olmayan sosyal ipuçlarını algılamada da aktif olduğunu göstermektedir (Hadjikhani, Joseph, Snyder ve Tager-Flusberg, 2006; Schultz vd., 2003; Zilbovicius vd., 2013). Söz konusu beyin bölgelerindeki farklılaşmalarının OSB’de gözlemlenen pek çok temel davranışsal belirtiler ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (Chevallier, Kohls, Troiani, Brodtkin ve Schultz, 2012).

OSB’li çocukların farklılaşan yüz işleme becerilerinin nedenlerine yönelik çalışmalar nörolojik farklılıklara işaret etse de farklılıkların doğasını daha iyi anlamaya yönelik çalışmalar eğitim uygulamaları açısından önemli bilgi sağlamaktadır. Edinilen bu bilgilerin yanı sıra OSB’nin bebeklik döneminde başlayan takip ve değerlendirmeler ile risk grubunda olan çocuklar olarak belirlenmesini sağlaması da kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda en etkili öğrenme ve müdahale programları temel alınarak OSB’li bireylerin sınırlılık yaşadığı alanlara yönelik belirlenen hedeflerin gerçekleştirilebileceği düşünülmektedir.

Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocukların Göz İzleme Becerileri

Normal gelişim gösteren bebekler doğumla birlikte insan bakışlarına duyarlılık göstermeye (Bedford vd., 2012), insan yüzüne dikkatini yöneltmeye ve göz hareketlerini insan yüzü üzerinde odaklamaya (Batki, Baron-Cohen, Wheelwright, Connellan ve Ahluwalia, 2000; Farroni, Csibra, Simion ve Johnson 2002) başlamakta ve yaşamın ilk yılının sonlarına doğru insanların baktığı, işaret ettiği nesneye, kişiye bakma ve göz hareketleri ile izleme becerisini geliştirebilmektedirler (Mundy, Sigman, Ungerer ve Sherman, 1986; Tomasello, Gust ve Frost, 1989). Aynı zamanda normal gelişim gösteren bebekler 6 ila 12 ay arasında sol görsel alana (left visual field) bakma eğilimi geliştirmekte ve sola doğru odaklanmak için daha çok zaman harcamaktadırlar (Guo, Meints, Hall, Hall ve Mills, 2009; Liu vd., 2011; Wheeler, 2010). Bebeklerdeki sola bakma eğilimi, normal gelişim gösteren çocuklar tarafından sergilenirse de son zamanlarda yetişkinlerle yapılan bir çalışmanın (Dundas, Best, Minshew ve Strauss, 2012) sonucuna göre, OSB’li bireyler, yüksek düzeyde OSB riski olan bebekler ve bu bebeklerin birinci derece akrabaları (Dawson vd., 2005; Pellicano, 2008) sol görsel alana bakma eğilimi göstermemektedirler. Söz konusu eğilim eksikliği, OSB’li bireylerin yüz işleme becerilerinde beyin yarım küreleri arasında farklılıklar olduğuna yönelik düşünceyi desteklemektedir (Dundas, Gastgeb ve Strauss, 2012).

Ek olarak araştırmalarda sola bakma eğiliminin yapısal yüz bilgisinin işlenmesi ile ilişkili olduğu ifade edilmektedir (Dundas vd., 2012). Örneğin, ters çevrilmiş yüzler görüntülendiğinde insanlarda beynin yapısal işlemesi bozularak sağ hemisferdeki (right hemisphere) eğilimin sola sapma hareketliliği (Yovel ve Kanwisher, 2005) ve sol görsel alan eğiliminin (Luh, 1998) azaldığı veya ortadan kalktığı rapor edilmektedir (Coolican, Eskes, McMullen ve Lecky, 2008). Bu durumda bebeklerde sol görsel alan eğiliminin ortaya çıkması bebeklerin yüzle ilgili bilgi alma becerilerinin erken dönemde geliştiğini ve bunun sonucunda ise yapısal yüz bilgilerini işleme yeteneklerinin ilerleyeceğini

yansıtmaktadır. Ayrıca beyinde sol görsel alan eğiliminin ortaya çıkmasının sağ hemisferin yetkinleşmeye başlamasını da yansıtmaya olasıdır. Bu bağlamda sol görsel alan eğilimi eksikliği yüz işleme problemlerinin erken habercisi olabilmektedir.

Sosyal etkileşim sırasında sosyal bilginin sunulmasının yanı sıra bir bireyin bakışları ve bakışların fizyolojik ölçümleri, kişinin uğraştığı işle nasıl uğraştığına yönelik önemli ipuçları vermektedir (Lahiri, Bekele, Dohrmann, Warren ve Sarkar, 2013). Daha ayrıntılı olarak bu ipuçları bireyin etkileşim ile ilişkili bir boyuta mı dikkatini yönelttiği yoksa etkileşimin farklı bir boyutu olan duygulanım boyutuna mı (örneğin; hoşlanma, endişe, sıkılma) dikkatini yönelttiği ile ilgili önemli bilgi sağlar. OSB'li bireylerde sosyal bilgiyi işleme ile ilişkili bu bilgilerin elde edilmesi, OSB'nin en önemli semptom alanlarında iyileşmeyi destekleyecek programların geliştirilmesine önemli katkılar sağlayacaktır (Lahiri, Warren ve Sarkar, 2011; Trepagnier vd., 2006).

Falck-Ytter, Fernell, Hedvall, von Hofsten ve Gillberg (2012) OSB, başka türlü adlandırılmayan yaygın gelişimsel bozukluk ve normal gelişim gösteren küçük çocukları zihinsel yaşlarına göre eşleştirdikleri bir çalışmada, katılımcıların bakış performansları arasındaki ilişkiyi, doğal bakış ve işaret jesti takibi kısa testini uygulayarak belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmadaki bakış ölçümleri, çocukların doğru oyuncağa anında bakma eğilimleri ve doğru tepkilerindeki gecikmeleri içermektedir. Çalışma sonucunda OSB'li ve normal gelişim gösteren çocuklar karşılaştırıldığında OSB'li çocukların doğru uyarana bakma tepkileri ortamın gerektirdiği iletişim becerileri ile ilişkili çıkmıştır. Bu bağlamda OSB'li çocukların insanlarla etkili iletişim kuramamasının özellikle bu alanda düşük performans sergilemelerinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Tüm insanlar çeşitli şekillerde oluşan yeni uyaranlar öncesinde bakış geçişleri yapabilmektedirler. Uyarının görülebileceği yere yönelik geçişler olurken, bakış değişiklikleri çeşitli şekillerde yansıyan bir uyarının başlangıcından önce oluşur ve genellikle gelen uyarının yeri hakkındaki beklentilerimizin belirlenmesi olarak yorumlanır. Bu beklentilerin oranında ise yaşla birlikte bir artış olması beklenmektedir (Reznick, Chawarska ve Beets, 2000). Bunun yanı sıra doğru bakış geçişinin doğru zamanda gerçekleştirilememesinin sözel zekâ ile ilişkili olduğu da belirlenmiştir (Falck-Ytter vd., 2012). Bu sonuçların OSB'de ortak dikkat bozukluklarının anlaşılması ve OSB sağaltım müdahalelerinde doğru uygulamalar yapılması için önemli olduğu belirtilmiştir.

Çevresindeki tehdidi etkili bir şekilde fark edip belirleyebilen insanlar, bu yetenekleri ile tehlikeyi sezerek savunma davranışına geçer ve bu şekilde tehlikeli ortamlardan kaçabilirler (Öhman, Lundqvist ve Esteves, 2001; Öhman ve Mineka 2001, 2003). Tehlikeye hızlı bir şekilde tepki vermek hayatta kalmak için önemli bir beceri olduğundan, tehdit edici uyarı çok hızlı ve etkin bir şekilde bulmak için, dikkatin yönlendirilerek tehlikenin algılanabildiği öne sürülmektedir (Esteves, Parra, Dimberg ve Öhman, 1994; Öhman 1993). Fakat tüm insanlarda bu yetenek benzer bir şekilde

gelişemeyebilir. Santos vd. (2012) yaptıkları bir alanyazın taraması sonucunda bireylere çift resim sunumu ile yapılan çalışmalarda nötr ile korkutucu uyaranlar kıyaslandığında, bireylerin korkutucu uyaranlara daha hızlı yöneldiklerini tespit etmiştir. Bu bağlamda araştırmacılar yüksek-işlevli OSB'li ve normal gelişim gösteren bireylerin sosyal görüntülere dikkatlerini yöneltmelerini pozitif-nötr, negatif-nötr ya da nötr-nötr duygu içeren resim çiftleri göstererek göz izleme davranışlarını inceleyerek karşılaştırmıştır. Çalışmada 10'ar adet pozitif-nötr, negatif-nötr ve nötr-nötr uyaran olmak üzere toplam 30 çift duygu durum materyalinin yer aldığı 2 adet blok oluşturulmuştur. Her sunum, bilgisayar ekranının sol ve sağ yanında olmak üzere 2 kez verilmiştir. Her sunuma 1 saniye odaklanma ile başlanmış ve ardından gelen 3 saniyede uyaranlar verilmiştir. Denekler eğer bu uyaranlar aynı duyguyu ifade ediyor ise bilgisayarda yer alan yeşil tuşa basarak 'Evet', aynı duyguyu ifade etmiyorlar ise kırmızı tuşa basarak 'Hayır' şeklinde ayırt etmişlerdir. Çalışma sonucunda normal gelişim gösteren bireylerin aksine yüksek işlevli OSB'li bireylerin tehditle ilişkili resimlere yönelik bakma eğilimi göstermede başarısız oldukları bulunmuştur. Bu araştırmadan elde edilen bulgular OSB'li bireylerin sosyal görüntülere erken dönemde normal gelişim gösteren bireylerin gösterdikleri dikkati göstermede başarısız oldukları hipotezini desteklemiştir. Bir başka deyişle çalışma bulguları göz izleme becerilerinde OSB'li bireylerde günlük sosyal durumlara tepki vermek için gerekli olan sosyal anlam çıkarma beceri mekanizmalarının erken dönemde normal gelişim gösteren çocuklardan farklı şekilde geliştiğini göstermiştir.

Yaşamın ilk yıllarından itibaren göz izleme takibi, kişinin sosyal ilgi yönünü anlama ve ardından da yüz işleme becerileri diğer insanların duygusal ve zihinsel süreçlerini fark etme, etiketleme ve yorumlama becerilerinin gelişiminin önünü açmaktadır. Bu bağlamda, OSB'li bireylerin diğer insanların duygusal ve zihinsel süreçlerini fark etme ve yorumlama sınırlılıkları uygun ardıl tepkiyi oluşturma sınırlılıkları ile bir araya geldiğinde sosyal etkileşim ve iletişim problemlerinin önünü açmaktadır. Nitekim sosyal bilişsel teoriler OSB'li bireylerde gözlemlenen duygu ve sosyal bilgiyi işleme problemlerinin OSB'nin davranışsal belirtilerine yol açtığını öne sürmektedir (Rogers ve DiLalla, 1990). Gelişimin en erken döneminden itibaren gözlemlenen ve sadece OSB'ye özgü olduğu kabul edilen bu atipik gelişimsel seyrin OSB'li bebeklerde farklılaşan göz izleme ve yüz işleme becerileri ile başladığı kabul edilmektedir. Bu bağlamda OSB'de farklılaşan göz izleme ve yüz işleme gelişiminin anlaşılması OSB riski sergileyen bebeklerin en erken dönemden itibaren belirlenmesi ve erken müdahalenin mümkün olan en erken dönemde başlaması açısından kritik ölçüde önemlidir.

Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocukların Ortak Dikkat Becerileri

Dikkat becerisi içinde bulunulan ortamdaki ilgili uyaranları seçip, ilgisiz uyaranları göz ardı etmeyi sağlayan önemli yaşamsal bir beceridir (Lavie, Hirst, de Fockert ve Viding, 2004). Butterworth ve Jarrett (1991) insan gelişiminde göz göze bakma ile birlikte bakış takibinin daha sonra ise ortak dikkat sürecinin şekillendiğini belirtmektedir. Yani başkasının bakış değişikliğine tepki vermek için bir uyarana yönelik dikkat yöneltilmesini kapsayan bakış takibi (Bedford vd., 2012) ortak dikkat becerisinin öncüsüdür. Ortak dikkat becerisinin iki farklı yönü vardır. Bunlardan ilki çocuğun ortak

dikkate tepki vermesi, ikincisi ise çocuğun ortak dikkati başlatmasıdır (Bruinsma, Koegel ve Koegel, 2004).

Erken gelişim döneminde çocukların, insanların sözel olmayan iletişim ipuçlarını tutarlı bir şekilde takip edememesinin, sosyal öğrenme ve etkileşim becerileri üzerinde birçok olumsuz etkisi olabilmektedir. Bu bağlamda ortak dikkate yanıt verme becerileri OSB'li çocuklarda normal gelişim gösteren akranları gibi yaşamın ilk yılının sonlarına doğru gözlenemediğinden, daha sonra bu çocukların uyumsal iletişim becerilerinde bozulmalara neden olabilmektedir (Falck-Ytter vd., 2012).

Bedford vd. (2012) 7-13 aylık, ailesinde OSB öyküsü olan ve olmayan bebeklerde bakış takibini kaydetmek ve ortak dikkat ile bakış takibi arasındaki farkı belirlemek için göz izleme becerisini kullanarak boylamsal bir çalışma yapmıştır. Araştırmacılar sınırda OSB fenotipinin parçası olan bebeklerin bebeklik süresince bakma davranışları ve anlık bakış takibinde erken dönemde problemler olup olmadığını veya belirlenen problemlerin bebekler 3 yaşına geldiğinde OSB sonucu ile ilişkili olup olmadığını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya 7 aylık iken katılan 35 risk grubu bebek ile 38 düşük risk grubu bebek araştırma sürecinde 13 aylık olduklarında tekrar değerlendirilmişlerdir. Çalışma sonucunda hem 7 hem de 13. ayda bebekler bakış takibi yapabilmişlerdir ancak 36. ayda yapılan değerlendirme sonucuna göre gelişimleri normal düzeyde olan bebeklere benzemeyen ve OSB tanısı alan bebekler 13. ayda hedef nesnelere bakış takibini azaltmışlardır. Araştırmadan elde edilen bu sonuç, çalışmaya katılan bebeklerin nesnelere bakmada dikkat becerilerini kullanamayabileceklerini göstermektedir. Fakat bakış takibi becerisinin daha sonra hayatlarına OSB ile devam edecek bebeklerin belirlenmesinde ayırt edici olduğu (Charman, 2003) bulgusu araştırmacıların yaptıkları alanyazın taraması ile örtüşmemektedir. Çünkü bir deneysel araştırmadan yararlanarak önceden çocuklara OSB tanısı koymada sosyal uyarana yanıt verme becerisindeki yetersizliklerin gerçek hayattan farklı olmasının (Nation ve Penny, 2008) yanı sıra OSB'li bireyler normal gelişim gösteren bireyler gibi bakış ile ipucu verilen nesnelere hızlı bir şekilde yönelmektedir (Swettenham, Condie, Campbell, Milne ve Coleman, 2003). Bu yüzden elde edilen araştırma sonuçları bakma zamanı ölçümünün aslında yaşamına OSB ile devam eden bebeklerden ziyade risk grubundaki bebeklerin sosyal iletişim becerileri ile ilişkili olabileceğini göstermiştir.

Chawarska, Macari ve Shic (2012) 13-25 ay aralığında olan OSB'li 54, gelişim geriliği olan 20 ve normal gelişim gösteren 48 bebek ile hareketli sosyal içerikli fotoğraflar kullanarak dikkat becerilerinin düzenlenmesinde bağlamın etkisini incelemiştir. Araştırmacılar dikkatin yüze odaklanmasından sorumlu değişkenleri incelemek için sosyal (çocuğa yönelik konuşma ve göz kontağı) ve sosyal olmayan ipuçları (çocuğun dikkatini başka yöne çeken oyuncaklar) bağlamını kontrol altına almışlardır. Çalışmada araştırmaya katılan bebeklere 4 farklı durumdan oluşan kısa videolar izlettirilmiştir. Çalışma sonucunda OSB'li bebeklerin, normal gelişim gösteren ve gelişim geriliği olan bebekler ile karşılaştırıldığında ortak dikkat ve ikili etkileşim videolarında ekrana daha az dikkatle baktıkları belirlenmiştir. OSB'li bebeklerin normal gelişim gösteren ve gelişim geriliği olan bebekler ile karşılaştırıldığında ikili etkileşim durumunda insan

yüzüne yönlendirdikleri dikkat oranı ve süreleri oldukça düşük düzeyde çıkmıştır. Aynı şekilde OSB'li çocuklar ikili etkileşim durumunda ağız bölgesine çok daha az süre ile bakmışlardır. OSB'li bebekler normal gelişim gösteren bebekler ile karşılaştırıldığında sadece ikili etkileşim durumunda oyuncaklara daha çok bakmışlardır. Araştırmacılar OSB'li bebeklerin ekrana daha az süre ile bakmalarının, ağır düzeyde OSB semptomları sergilemeleri ile açıklanabileceğini belirtmişlerdir. Diğer bir ifade ile araştırmacılar OSB'li çocukların normal gelişim gösteren çocukların dil gelişiminden uzaklaşan bir dil gelişimi sergilediklerinde ekranda konuşan konuşmacının yüzünün ve ağzının izlenme düzeyinin azaldığını düşünmüşlerdir.

Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklar İle Yapılan Sanal Gerçeklik Çalışmaları

Kandalaft, Didehbani, Krawczyk, Allen ve Chapman (2013) sanal gerçekliğin sosyal beceriler ile sosyal ipuçlarını birleştirerek sosyal biliş ve sosyal uyumu geliştirebilecek bir platformla OSB'de sosyal gelişim için umut verici sonuçlar verebileceğini ifade etmişlerdir. Kandalaft vd. sosyal beceri, sosyal biliş ve sosyal uyumu güçlendirmek için sanal gerçekliği ilk kez OSB'li yetişkinlerde kullanan araştırmacılar olmuşlardır (2013). Araştırmacılar Sanal Gerçeklik ile Sosyal Bilişsel Öğrenme Programını (Virtual Reality Social Cognition Training VR-SCT) sanal gerçekliğin güçlü yönlerini kullanarak yüksek işlevli OSB'li bireyler için anlamlı sosyal senaryoları, dinamik bir bağlamda uygulayan yarı-yapılandırılmış ve elle yönlendirilen bir müdahale programı olarak geliştirmişlerdir. VR-SCT programı ile geliştirilmesi hedeflenen beceriler duygu tanıma becerileri (insanların duygularını ve ses tonunu ayırt etme), Zihin Kuramı becerileri (insanların düşünce ve isteklerinin farkında olma ve tepki verme) ve etkileşim becerileridir (etkileşim başlatma, sürdürme ve bitirme). Golan ve Baron-Cohen (2006) ve Turner-Brown, Perry, Dichter, Bodfish ve Penn (2008) de sosyal içerikli bir yazılım kullanarak yaptıkları yüzden duygu tanıma çalışmalarında OSB'li bireylerin bu becerilerinde gelişmeler olduğunu tespit etmişlerdir. Kandalaft vd., Golan ve Baron-Cohen'den (2006) farklı olarak VR-SCT müdahalesini uygularken yüzden duyguyu tanıma becerilerini değerlendirmemiş ve öğretimini de yapmamışlardır (2013). Ancak araştırma sonucunda OSB'li bireylerin yüzden duygu tanıma becerisinde performans artışı gözlenmiş ve bu artışın sosyal biliş ile ilişkili fakat bir birikim etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Katılımcı OSB'li yetişkinlerde yüzden duygu tanımadaki önemli gelişmelerin yanı sıra, sestem duygu tanıma ve sosyal ipuçları (resimlerdeki yüzler, ses tonu, vücut dili gibi) algılama becerilerinde de VR-SCT müdahalesi sonrasında önemli ölçüde artış olduğu gözlenmiştir (Kandalaft vd., 2013).

Lahiri vd. OSB'li bireylere müdahale için geliştirdikleri uyarlanmış yanıt teknolojisi ile sanal gerçeklik temelli etkileşime-duyarlı bir sistem geliştirmişlerdir (2013). Bu sistem aynı zamanda OSB'li bireyler arasında sosyal iletişim becerilerini geliştirmek için iletişim kuran kişinin yüzüne bakmak gibi sosyal olarak uygun mekanizmaların desteklenmesine de katkı sağlamaktadır. Çalışmada ilk olarak geliştirilen bu sistem ile katılımcılarla iletişim kurulması ve gözlerin görevleri ve bu görevleri nasıl yerine getirdiklerinin algılanması amaçlanmıştır. İkinci olarak ise sistem ile bireyselleştirilmiş ve uyarlanmış tepki sağlamak için algılanan bilginin sanal gerçeklik ile birleştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular sanal gerçeklikte değişimle

beraber sözel iletişim ve bakma davranışındaki değişiklikleri ölçerek, öğrenmeyi geliştirmek için zekâ uyumlu bir sistem yeterliliğini desteklemiştir. Fakat akıcı, anlamlı ve amacına uygun sosyal etkileşimlerin sanal ortamlarda oluşturulmasının oldukça zor olması bu sistemin sınırlılığı olarak kabul edilmektedir.

Bekele vd. 10 normal gelişim gösteren ve 10 OSB'li bireyin göz izleme ve çevresel psikofizyolojik verilerini yüz ifadelerinin sunulduğu sanal gerçeklik temelli bir sistem geliştirerek incelemiştir (2013). Araştırmacılar duygu tanıma sırasında yapılan bakış karşılaştırmasında OSB'li gençlerin, normal gelişim gösteren gençlerden daha az oranda ağız ve daha çok oranda alın bölgesine baktıklarını belirlemiştir. Aynı zamanda hikâye anlatımı sırasında da OSB'li gençler normal gelişim gösteren gençlerden daha az oranda ağız ve daha çok oranda alın bölgesine bakmışlardır. Deneklerin duyguyu yanlış tanımlarken bakış karşılaştırmasında ise OSB'li gençler normal gelişim gösteren gençlerden daha az oranda ağız bölgesine daha fazla oranda alın bölgesine bakmışlardır. Araştırmada katılımcılardan alınan göz fizyolojik göstergelerinde normal gelişim gösteren bireyler ile OSB'li bireyler karşılaştırıldığında, OSB'li bireylerin normal olmayan göz kırpmalarının olduğu tespit edilmiştir (Sears, Finn ve Steinmetz, 1994). Genel olarak ise yapılan dört karşılaştırmada da OSB'li gençlerin göz bebeği çapı ve göz kırpması oranının daha düşük olduğu belirlenmiştir. Yapılan fizyolojik analiz sonuçları incelendiğinde yüzden duygu tanıma gibi sosyal bilgiyi işlemede OSB'li gençlerin fizyolojik tepkilerinde açık bir yapısal farklılık sergiledikleri bulgulanmıştır.

Sanal gerçeklik çalışmalarından elde edilen bulguların OSB'li bireyler için daha etkili müdahale programlarının geliştirilmesi ile bu bireylerin sosyal etkileşim ve iletişim becerilerini kazanmalarında ve bu becerileri geliştirmelerinde gelecek için yol gösterici olması umut edilmektedir. Böylece OSB'li bireylerin yaşam kalitelerinin artırılması çabalarına katkı sağlayacak güçlü bir bilgi birikiminin oluşturulması amaçlanmaktadır.

Tartışma

Bu çalışmada OSB'li bireylerin yüz işleme becerileri, göz izleme becerileri, ortak dikkat becerileri ve bu bireyler ile yapılan sanal gerçeklik çalışmaları incelenmiştir. Alanyazında OSB'li bireylerin yüz işleme becerileri incelendiğinde normal gelişim gösteren bireylerin sahip olduğu stratejilerden farklı olduğu ya da sınırlılıklar sergiledikleri rapor edilmiştir (Behrmann vd., 2006; Bradshaw vd., 2011; Celani vd., 1999; Chawarska vd., 2007; Chawarska ve Volkmar, 2007; Dawson vd., 2004; Klin vd., 1999; Rump vd., 2009). Araştırma bulguları normal gelişim gösteren çocukların bilginin etkili bir şekilde tanımlanması ve ifade edilmesinde kaynak olan gözlere, ağız ve buruna odaklanırken, OSB'li çocukların yüzün dış taraflarında yer alan alın, saç ve yanaklara odaklandıklarını göstermektedir (Chawarska ve Shic, 2009). Bu bulgular OSB'li çocukların sosyal uyaranlara yeteri kadar dikkatlerini yönlendiremedikleri için bu uyaranların işlenmesinde problemler sergilediklerini göstermektedir.

Alanyazındaki bu sonuçların yanı sıra, araştırmacılar normal gelişim gösteren bebeklerin yüzler ile ilgili uyaranları gördüklerinde sınıflandırma ve karşılaştırma yapmak için

anında değerlendirme yapmalarına rağmen OSB'li bebeklerin ancak üç yaş döneminde insan yüzlerine sınırlı düzeyde dikkatlerini odaklandırabildiklerini rapor etmişlerdir (Chawarska vd., 2003; Chawarska vd., 2010). Aynı zamanda OSB'li bireylerin yeni bir insan yüzüne baktıklarında zihinlerinde oluşan soru sayısının daha sınırlı olması gibi, yüzün bütününe odaklanmak yerine fiziksel özelliklerine odaklanmalarında da farklılıklar olduğu açıklanmıştır (Chawarska vd., 2010). Chawarska vd. yüz işleme becerilerindeki bu farklılık ve sınırlılıkların sosyal açıdan ilişkili uyaranlarda dikkat sınırlılığını yansıttığını bulgularken, bu durumun yaşamın ilk yıllarında ortaya çıkıp çıkmadığını tartışmışlardır (2010). Chawarska ve Shic'in (2009) yaptıkları bir araştırmada katılımcı çocukların OSB tanısı almış ya da almamış olmasına bakılmaksızın değerlendirme yapılmıştır. Araştırma bulguları 2 yaş grubunda olan çocuklarla karşılaştırıldığında 4 yaş grubunda olan çocukların yüz bölgesinde gözleri incelemek için daha az zaman harcadıklarını göstermiştir. Bu sonuçlar OSB'de yaşam yüz işleme becerilerinde görülen bozulmalarda önemli ölçüde etkili olduğunu desteklemiştir.

OSB'li bireylerin yüz işleme becerileri ile ilgili sergiledikleri problemler normal gelişim gösteren bireylerin aksine detay ve özellik bilgileri ile yüzleri ayırt etmeye çalışma özelliklerine dayanmaktadır (Boeschoten vd., 2007; Deruelle vd., 2004). Ayrıca nörolojik araştırmalar OSB'li bireylerin yüz işleme becerilerinden sorumlu beyin bölgelerinde normal gelişim gösteren bireylerin beyinlerinde gözlenen hareketlilikten farklı bir hareketlilik olduğunu göstermektedir (Critchley vd., 2000; Dalton vd., 2005; Dalton vd., 2007; Ogai vd., 2003; Pierce vd., 2001; Pierce ve Redcay, 2008).

İnsanlar sosyal etkileşim sırasında kendilerine sunulan sosyal bilgi ile birlikte bakışlardan da önemli bilgiler alırlar (Lahiri vd., 2013). Bu nedenle insanlar ile etkili iletişim kurmada göz izleme becerileri kritik öneme sahiptir. Göz izleme becerilerinin OSB'li çocuklarda insanların sözel olmayan iletişim ipuçlarını tutarlı bir şekilde takip etme gibi sosyal öğrenme ve etkileşimin birçok yönü üzerinde etkileri olduğu düşünülmektedir (Falck-Ytter vd., 2012). Nitekim OSB'li bireyler normal gelişim gösteren bireylerin aksine erken dönemde sosyal durumlara dikkat göstermede göz izleme çalışmaları ile yapılan değerlendirmelerde başarılı olamamışlardır (Santos vd., 2012). Bu bağlamda OSB'li bireylerin göz izleme becerilerinde sergiledikleri sınırlılıkların bilgi işleme sürecine doğru ilerleyebileceği yorumu yapılabilir. Alanyazın incelendiğinde bu durumun nedenleri arasında OSB'li bireylerin beyin yarım kürelerinde farklılıklar olduğuna yönelik düşüncelerin ağırlık kazandığı dikkat çekmektedir (Dundas, Gastgeb ve Strauss, 2012).

Sosyal biliş ve dil gelişimi açısından önemli işlevi olan ortak dikkat becerileri OSB'li bireylerde normal gelişim gösteren bireylerden farklılık göstermektedir. Bedford ve diğerlerinin (2012) ortak dikkat becerilerinin yordayıcısı olan bakma zamanı ölçümü üzerine yaptıkları çalışmalarının sonucu OSB araştırmacılarına hayatlarına OSB ile devam edecek olan bebeklerden ortak dikkate yanıt verme bakış sürelerinin 13 ay itibarıyla azaldığını göstermişlerdir. Chawarska vd. (2012) OSB'li bireylerin konuşanın yüzüne ve özellikle göz ve ağız bölgelerine etkileşim sırasında daha az bakmaları ve

kendilerine yönelik konuşmayı takip etmede yaşadıkları güçlükleri kısa süreli ortak dikkat becerileri ile ilişkilendirmişlerdir.

OSB'li bireylerin sergiledikleri sosyal sınırlılıklara odaklanarak sosyal uyumu artırmayı ve sosyal bilişselliği desteklemeyi hedefleyen müdahalelerin geliştirilmesinde sanal gerçeklik çalışmaları öncüllük etmektedir. Sözkonusu sanal gerçeklik araştırmalarında duygu tanıma becerilerine, Zihin Kuramına ve etkileşim becerilerine odaklanıldığı dikkat çekmektedir (Kandalaft vd., 2013). Araştırma ve uygulamalarda sanal gerçeklik kullanımında sosyal senaryoların akıcı, anlamlı, amacına uygun olarak oluşturulması ve sosyal etkileşimlerin sanal ortamlarda oluşturulması oldukça zor bir süreç olarak kabul edilmektedir. Bu güçlüğe rağmen alanyazında OSB'li bireylerde sanal gerçeklik kullanılarak gerçekleştirilen farklı pek çok çalışmada, OSB'li bireylerin yüzlerden ve seslerden duygu tanıma, sosyal bilişsel ipuçlarını yorumlama ve mesleki becerilerinde artışlar kaydedildiği saptanmıştır (Bekele vd., 2013; Golan ve Baron-Cohen, 2006; Kandalaft vd., 2013; Lahiri vd., 2013).

Sonuç olarak OSB'li bireyler ile yapılan yüz işleme becerileri çalışmaları bu çocuklarda görülen yüz işleme becerileri sınırlılıklarının yaşamın ilk yıllarında ayırt edilmeye başlanabileceğini ancak sınırlılıkların yaşla beraber arttığını da göstermektedir. OSB'li bireylerin sergiledikleri bu problemler onların sosyal becerileri, sözel olmayan etkileşim becerileri gibi birçok yaşamsal becerilerinin gelişimini olumsuz etkilerken yapılan araştırmalar OSB'nin doğasını ve gelişimini daha iyi anlamada araştırmacılara yol göstermektedir. İlerleyen araştırmalar ile beraber yüz işleme ve göz izleme çalışmalarından elde edilecek bilgiler sayesinde bebeklerde erken dönemlerde OSB risklerinin saptanması mümkün olabilecek ve böylelikle gelişiminin en erken dönemlerinden itibaren erken müdahale uygulamaları gerçekleştirilebilecektir. Diğer taraftan OSB'li bireylerin teknolojik araç gereçlere gösterdikleri eğilimler, sanal gerçeklik ortamları aracılığı ile sunulan müdahale programlarında etkili olarak kullanılabilir ve farklı eğitim amaçlarına hizmet eden teknoloji temelli eğitim programları çalışmaları nitelik ve çeşitlilik açısından zenginleştirilerek yaygınlaştırılabilecektir. Özetle, güncel alan yazında yüz işleme, göz izleme ve sanal gerçeklik uygulamaları araştırmaları, OSB gelişiminin daha iyi anlaşılması ve OSB değerlendirmelerine fizyolojik verilerin dahil edilmesi ile beraber etkili eğitim çalışmalarında umut vadeden öncü çalışmalar olarak dikkat çekmektedir. İleri dönemlerde gerçekleştirilecek pek çok çalışma ile OSB'nin daha iyi anlaşılması ve sağaltımda etkili müdahalelerin geliştirilmesinde önemli ilerlemeler sağlanabilecektir.

Kaynakça/References

- Adolphs, R., Sears, L., & Piven, J. (2001). Abnormal processing of social information from faces in autism. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13 (2), 232-240.
- Alvarez, A. (1999). Addressing the Deficit: Developmentally Informed Psychotherapy with Passive Undrawn Children. In A. Alvarez & S. Reid (Ed.), *Autism and Personality* (pp.49-61). New York: Routledge.

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness: An Essay on Autism and Theory of Mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Baron-Cohen, S. (2003). *The Essential Difference: The Truth About the Male and Female Brain*. New York: Basic Books.
- Batki, A., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Connellan, J., & Ahluwalia, J. (2000). Is there an innate gaze module? Evidence from human neonates. *Infant Behavior and Development*, 23 (2), 223-229.
- Bedford, R., Elsabbagh, M., Gliga, T., Pickles, A., Senju, A., Charman, T., & Johnson, M. H. (2012). Precursors to social and communication difficulties in infants at-risk for autism: Gaze following and attentional engagement. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42 (10), 2208-2218.
- Behrmann, M., Avidan, G., Leonard, G. L., Kimchi, R., Luna, B., Humphreys, K., & Minshew, N. (2006). Configural processing in autism and its relationship to face processing. *Neuropsychologia*, 44 (1), 110-129.
- Bekele, E., Zheng, Z., Swanson, A., Crittendon, J., Warren, Z., & Sarkar, N. (2013). Understanding how adolescents with autism respond to facial expressions in virtual reality environments. *Visualization and Computer Graphics, IEEE Transactions on*, 19 (4), 711-720.
- Best, C. A., Minshew, N. J., & Strauss, M. S. (2010). Gender discrimination of eyes and mouths by individuals with autism. *Autism Research*, 3 (2), 88-93.
- Boeschoten, M. A., Kenemans, J. L., van Engeland, H., & Kemner, C. (2007). Abnormal spatial frequency processing in high-functioning children with pervasive developmental disorder (PDD). *Clinical Neurophysiology*, 118 (9), 2076-2088.
- Bradshaw, J., Shic, F., & Chawarska, K. (2011). Brief report: Face-specific recognition deficits in young children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41 (10), 1429-1435
- Bruinsma, Y., Koegel, R. L., & Koegel, L. K. (2004). Joint attention and children with autism: A review of the literature. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 10 (3), 169-175.
- Butterworth, G., & Jarrett, N. (1991). What minds have in common is space: Spatial mechanisms serving joint visual attention in infancy. *British Journal of Developmental Psychology*, 9 (1), 55-72.
- Carter, A. S., Gillham, J. E. Sparrow, S.S., & Volkmar, F. R. (1996). Adaptive behavior in autism. *Mental Retardation*, 5, 945-960.
- Castelli, F. (2005). Understanding emotions from standardized facial expressions in autism and normal development. *Autism*, 9 (4), 428-449.
- Celani, G., Battacchi, M. W., & Arcidiacono, L. (1999). The understanding of the emotional meaning of facial expressions in people with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29 (1), 57-66.
- Charman, T. (2003). Why is joint attention a pivotal skill in autism? *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 358 (1430), 315-324.
- Chawarska, K., Klin, A., Paul, R., Macari, S., & Volkmar, F. (2009). A prospective

- study of toddlers with ASD: Short-term diagnostic and cognitive outcomes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 50 (10), 1235–1245.
- Chawarska, K., Klin, A., Paul, R., & Volkmar, F. (2007). Autism spectrum disorder in the second year: Stability and change in syndrome expression. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48 (2), 128–138.
- Chawarska K., Klin A., Volkmar F. (2003). Automatic attention cueing through eye movement in 2-year-old children with autism. *Child Development*, 74 (4), 1108-1122.
- Chawarska, K., Macari, S., & Shic, F. (2012). Context modulates attention to social scenes in toddlers with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53 (8), 903-913.
- Chawarska, K., & Shic, F. (2009). Looking but not seeing: Atypical visual scanning and recognition of faces in 2 and 4-year-old children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39 (12), 1663–1672.
- Chawarska, K., & Volkmar, F. (2007). Impairments in monkey and human face Recognition in 2-year-old toddlers with autism spectrum disorder and developmental delay. *Developmental Science*, 10 (2), 266–279.
- Chawarska, K., Volkmar, F., & Klin, A. (2010). Limited attentional bias for faces in toddlers with autism spectrum disorders. *Archives of General Psychiatry*, 67 (2), 178-185.
- Chevallier, C., Kohls, G., Troiani, V., Brodtkin, E. S., & Schultz, R. T. (2012). The social motivation theory of autism. *Trends in Cognitive Sciences*, 16 (4), 231-239.
- Chen, W. (2012). Multitouch tabletop technology for people with autism spectrum disorder: A review of the literature. *Procedia Computer Science*, 14, 198-207.
- Coolican, J., Eskes, G. A., McMullen, P. A., & Lecky, E. (2008). Perceptual biases in processing facial identity and emotion. *Brain and Cognition*, 66, 176–187.
- Critchley, H. D., Daly, E. M., Bullmore, E. T., Williams, S. C., Van Amelsvoort, T., Robertson, D. M., ... & Murphy, D. G. (2000). The functional neuroanatomy of social behaviour changes in cerebral blood flow when people with autistic disorder process facial expressions. *Brain*, 123 (11), 2203-2212.
- Dalton, K. M., Nacewicz, B. M., Alexander, A. L., & Davidson, R. J. (2007). Gaze-fixation, brain activation, and amygdala volume in unaffected siblings of individuals with autism. *Biological Psychiatry*, 61 (4), 512-520.
- Dalton, K. M., Nacewicz, B. M., Johnstone, T., Schaefer, H. S., Gernsbacher, M. A., Goldsmith, H. H., ... & Davidson, R. J. (2005). Gaze fixation and the neural circuitry of face processing in autism. *Nature Neuroscience*, 8 (4), 519-526.
- Dawson, G., Toth, K., Abbott, R., Osterling, J., Munson, J., Estes, A., & Liaw, J. (2004). Early social attention impairments in autism: Social orienting, joint attention, and attention to distress. *Developmental Psychology*, 40 (2), 271.
- Dawson, G., Webb, S. J., Wijsman, E., Schellenberg, G., Estes, A., Munson, J., & Faja, S. (2005). Neurocognitive and electrophysiological evidence of altered face processing in parents of children with autism: Implications for a model of abnormal development of social brain circuitry in autism. *Development and Psychopathology*, 17, 679–697.

- Deruelle, C., Rondan, C., Gepner, B., & Tardif, C. (2004). Spatial frequency and face processing in children with autism and Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34, 199–210.
- Dundas, E., Gastgeb, H., & Strauss, M. S. (2012). Left visual field biases when infants process faces: A comparison of infants at high-and low-risk for autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42 (12), 2659-2668.
- Dundas, E. M., Best, C. A., Minshew, N. J., & Strauss, M. S. (2012). A lack of left visual field bias when individuals with autism process faces. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42 (6), 1104-1111.
- Esteves, F., Parra, C., Dimberg, U., & Öhman, A. (1994). Nonconscious associative learning: Pavlovian conditioning of skin conductance responses to masked fear-relevant facial stimuli. *Psychophysiology*, 31 (4), 375-385.
- Falck-Ytter, T., Fernell, E., Hedvall, Å. L., von Hofsten, C., & Gillberg, C. (2012). Gaze performance in children with autism spectrum disorder when observing communicative actions. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42 (10), 2236-2245.
- Farroni, T., Csibra, G., Simion, F., & Johnson, M. H. (2002). Eye contact detection in humans from birth. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99 (14), 9602-9605.
- Gillberg, C., & Coleman, M. (2000). *The Biology of the Autistic Syndromes*. Mac Keith Press: London.
- Golan, O., & Baron-Cohen, S. (2006). Systemizing empathy: Teaching adults with Asperger syndrome or high-functioning autism to recognize complex emotions using interactive multimedia. *Development and Psychopathology*, 18 (2), 591–617.
- Golan, O., LaCava, P. G., & Baron-Cohen, S. (2007). Assistive Technology as an Aid in Reducing Social Impairment in Autism. In R. L. Gabriels & D. E. Hill (Ed.), *Growing up with Autism: Working with School-Age Children and Adolescents* (pp. 124-142). New York: Guilford Press.
- Guo, K., Meints, K., Hall, C., Hall, S., & Mills, D. (2009). Left gaze bias in humans, rhesus monkeys and domestic dogs. *Animal Cognition*, 12, 409–418.
- Hadjikhani, N., Joseph, R. M., Snyder, J., & Tager-Flusberg, H. (2006). Anatomical differences in the mirror neuron system and social cognition network in autism. *Cerebral Cortex*, 16 (9), 1276-1282.
- Harms, M. B., Martin, A., & Wallace, G. L. (2010). Facial emotion recognition in autism spectrum disorders: A review of behavioral and neuroimaging studies. *Neuropsychology Review*, 20 (3), 290-322.
- Hobson, R. P. (1996). *Autism and the Development of the Mind*. Manwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hobson, P. (1993). *Autism and the Development of Mind*. Hove, U.K.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Jones, W., Carr, K., & Klin, A. (2008). Absence of preferential looking to the eyes of approaching adults predicts level of social disability in 2-year-old toddlers with autism spectrum disorder. *Archives of General Psychiatry*, 65 (8), 946-954.
- Joseph, R. M., Tanaka, J. (2003). Holistic and part-based face recognition in children

- with autism. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, 44 (4), 529-542.
- Kandalaft, M. R., Didehbani, N., Krawczyk, D. C., Allen, T. T., & Chapman, S. B. (2013). Virtual reality social cognition training for young adults with high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43 (1), 34-44.
- Klin, A., Jones, W., Schultz, R. T., Volkmar, F. R., & Cohen, D. J. (2002). Visual fixation patterns during viewing of naturalistic social situations as predictors of social competence in individuals with autism. *Archives of General Psychiatry*, 59 (9), 809-816.
- Klin, A., Sparrow, S. S., de Bildt, A., Cicchetti, D. V., Cohen, D. J., & Volkmar, F. R. (1999). A normed study of face recognition in autism and related disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29 (6), 499-508.
- Koegel, R. L., & Koegel, L.K. (1995). *Teaching children with autism*. Baltimore, MD: Paul H. Brooke.
- Koegel, L. K., Koegel, R. L., Hurley, C., & Frea, W. D. (1992). Improving social skills and disruptive behavior in children with autism through self-management. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 25, 341-353.
- Kuhl, P. K., Williams, K. A., Lacerda, F., Stevens, K. N., & Lindblom, B. (1992). Linguistic experience alters phonetic perception in infants by 6 months of age. *Science*, 255 (5044), 606-608.
- Lahiri, U., Bekele, E., Dohrmann, E., Warren, Z., & Sarkar, N. (2013). Design of a virtual reality based adaptive response technology for children with autism. *Neural Systems and Rehabilitation Engineering, IEEE Transactions on*, 21 (1), 55-64.
- Lahiri, U., Warren, Z., & Sarkar, N. (2011). Design of a gaze sensitive virtual social interactive system for children with autism. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering: A Publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, 19 (4), 443-452.
- Lavie, N., Hirst, A., de Fockert, J. W., & Viding, E. (2004). Load theory of selective attention and cognitive control. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133 (3), 339.
- Leppänen, J. M., & Nelson, C. A. (2009). Tuning the developing brain to social signals of emotions. *Nature Reviews Neuroscience*, 10 (1), 37-47.
- Liu, S., Quinn, P. C., Wheeler, A., Xiao, N., Ge, L., & Lee, K. (2011). Similarity and difference in the processing of same-and other race faces as revealed by eye tracking in 4- to 9-month-olds. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108, 180-189.
- Luh, K. E. (1998). Effect of inversion on perceptual biases for chimeric faces. *Brain and Cognition*, 37 (1), 105-108.
- McPartland, J. C., Webb, S. J., Keehn, B., & Dawson, G. (2011). Patterns of visual attention to faces and objects in autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41 (2), 148-157.
- Moore, C. & Corkum, V. (1994). Social understanding at the end of the first year of life. *Developmental Review*, 14, 349-372.

- Moore, D., McGrath, P. & Thorpe, J. (2000). Computer-aided learning for people with autism: A framework for research and development. *Innovations in Education and Training International*, 37, 218-228.
- Mottron, L., Dawson, M., Soulières, I., Hubert, B., & Burack, J. (2006). Enhanced perceptual functioning in autism: An update, and eight principles of autistic perception. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36 (1), 27–43.
- Mundy, P., Sigman, M., Ungerer, J., & Sherman, T. (1986). Defining the social deficits of autism: The contribution of non-verbal communication measures. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 27 (5), 657-669.
- Murray D. (1997). Autism and Information Technology: Therapy with Computers. In S. Powell & R. Jordan (Ed.), *Autism and Learning: A Guide to Good Practice* (pp. 100-117). London: David Fulton Publishers.
- Nation, K., & Penny, S. (2008). Sensitivity to eye gaze in autism: Is it normal? Is it automatic? Is it social? *Development and Psychopathology*, 20 (1), 79-97.
- Newell, L. C., Best, C. A., Gastgeb, H., Rump, K. M., & Strauss, M. S. (2010). The development of categorization and facial knowledge: Implications for the study of autism. *Infant Perception and Cognition: Recent Advances, Emerging Theories, and Future Directions*, 223-259.
- Ogai, M., Matsumoto, H., Suzuki, K., Ozawa, F., Fukuda, R., Uchiyama, I., ... & Takei, N. (2003). MRI study of recognition of facial expressions in high-functioning autistic patients. *Neuroreport*, 14 (4), 559-563.
- Öhman, A. (1993). Fear and anxiety as emotional phenomena: Clinical phenomenology, evolutionary perspectives, and information processing mechanisms. In M. Lewis & J. M. Haviland (Ed.), *Handbook of Emotions* (pp. 511–536). New York: Guilford Press.
- Öhman, A., Lundqvist, D., & Esteves, F. (2001). The face in the crowd revisited: A threat advantage with schematic stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80 (3), 381.
- Öhman, A., & Mineka, S. (2001). Fears, phobias, and preparedness: Toward an evolved module of fear and fear learning. *Psychological Review*, 108 (3), 483.
- Öhman, A., & Mineka, S. (2003). The malicious serpent snakes as a prototypical stimulus for an evolved module of fear. *Current Directions in Psychological Science*, 12 (1), 5-9.
- Pascalis, O., Scott, L. S., Kelly, D. J., Shannon, R. W., Nicholson, E., Coleman, M., & Nelson, C. A. (2005). Plasticity of face processing in infancy. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102 (14), 5297-5300.
- Pellicano, E. (2008). Autism: Face-processing clues to inheritance. *Current Biology*, 18 (17), 748-750.
- Pelphrey, K. A., Sasson, N. J., Reznick, S., Paul, G., Goldman, B. D., & Pevin, J. (2002). Visual scanning of faces in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32, 249-261.
- Pierce, K., Müller, R. A., Ambrose, J., Allen, G., & Courchesne, E. (2001). Face processing occurs outside the fusiform face area in autism: Evidence from functional MRI. *Brain*, 124 (10), 2059-2073.

- Plaisted, K., O’Riordan, M., & Baron-Cohen, S. (1998). Enhanced visual search for a conjunctive target in autism: A research note. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 39 (5), 777-783.
- Reznick, J. S., Chawarska, K., & Betts, S. (2000). The development of visual expectations in the first year. *Child Development*, 71 (5), 1191-1204.
- Rinehart, N. J., Bradshaw, J. L., Moss, S. A., Brereton, A. V., & Tonge, B. J. (2000). Atypical interference of local detail on global processing in high-functioning autism and Asperger’s disorder. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 41 (6), 769–778.
- Rump, K. M., Giovannelli, J. L., Minshew, N. J., & Strauss, M. S. (2009). The development of emotion recognition in individuals with autism. *Child Development*, 80, 1434-1447.
- Rutherford, M. D., & Towns, A. M. (2008). Scan path differences and similarities during emotion perception in those with and without autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38 (7), 1371-1381.
- Rutishauser, U., Tudusciuc, O., Wang, S., Mamelak, A. N., Ross, I. B., & Adolphs, R. (2013). Single-Neuron Correlates of Atypical Face Processing in Autism. *Neuron*, 80 (4), 887- 899.
- Samson, A. C., Huber, O., & Gross, J. J. (2012). Emotion regulation in Asperger's syndrome and high-functioning autism. *Emotion*, 12 (4), 659.
- Santos, A., Chaminade, T., Da Fonseca, D., Silva, C., Rosset, D., & Deruelle, C. (2012). Just another social scene: Evidence for decreased attention to negative social scenes in high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42 (9), 1790-1798.
- Scherf, K. S., Behrmann, M., Kimchi, R., & Luna, B. (2009). Emergence of global shape processing continues through adolescence. *Child Development*, 80, 162–177.
- Schultz, R. T., Grelotti, D. J., Klin, A., Kleinman, J., Van der Gaag, C., Marois, R., & Skudlarski, P. (2003). The role of the fusiform face area in social cognition: Implications for the pathobiology of autism. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 358 (1430), 415-427.
- Sears, L. L., Finn, P. R., & Steinmetz, J. E. (1994). Abnormal classical eye-blink conditioning in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24 (6), 737-751.
- Shah, A., & Frith, U. (1993). Why do autistic individuals show superior performance on the block design task? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 34 (8), 1351–1364.
- Smith, V., & Sung, A. (2014). Computer Interventions for ASD. In V. B. Patel, V. R. Preedy, & R. Colin (Ed.), *Comprehensive Guide to Autism* (pp. 2173-2189). New York: Springer.
- Swettenham, J., Condie, S., Campbell, R., Milne, E., & Coleman, M. (2003). Does the perception of moving eyes trigger reflexive visual orienting in autism? *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 358 (1430), 325-334.

- Tomasello, M., Gust, D., & Frost, G. T. (1989). A longitudinal investigation of gestural communication in young chimpanzees. *Primates*, 30 (1), 35-50.
- Trepagnier, C., Sebrechts, M. M., & Peterson, R. (2002). Atypical face gaze in autism. *Cyberpsychology & Behavior*, 5 (3), 213-217.
- Trepagnier, C. Y., Sebrechts, M. M., Finkelmeyer, A., Stewart, W., Woodford, J., & Coleman, M. (2006). Simulating social interaction to address deficits of autistic spectrum disorder in children. *Cyberpsychology & Behavior*, 9 (2), 213-217.
- Turner-Brown, L. M., Perry, T. D., Dichter, G. S., Bodfish, J. W., & Penn, D. L. (2008). Brief report: Feasibility of social cognition and interaction training for adults with high functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38 (9), 1777-1784.
- Quill, K. A. (2000). *Do-Watch-Listen-Say: Social and Communication Intervention for Children with Autism*. Baltimore: Brookes.
- Wheeler, A. (2010). *The emergence of a left visual field bias in infants' processing of dynamic faces*. Toronto: Master of Arts.
- Yovel, G., & Kanwisher, N. (2005). The neural basis of the behavioral face-inversion effect. *Current Biology*, 15, 2256–2262.
- Zilbovicius, M., Saitovitch, A., Popa, T., Rechtman, E., Diamandis, L., Chabane, N., & Boddaert, N. (2013). Autism, social cognition and superior temporal sulcus. *Open Journal of Psychiatry*, 3, 46-55.

Face Processing And Eye Tracking Skills In Children With Autism Spectrum Disorders

Esmehan Ozer¹

Selda Ozdemir²

Abstract

In this study, face processing, eye tracking and joint attention skills of individuals with autism spectrum disorders (ASD) and virtual reality studies have been reviewed. Current literature shows that face processing, eye tracking and joint attention skills and strategies of individuals with ASD are different than the strategies used by typically developing individuals. Difficulties in these areas have been considered to be related to the face discrimination strategies used by the individuals with ASD for face feature detections. Recently, virtual reality studies pioneer the development of intervention programs targeting enhancing social functioning and social cognitive skills of individuals with ASD. Even though the review of the studies indicates that face processing problems of individuals with ASD negatively affect these individuals' social skills, non-verbal interactions and cognitive skills, these studies will lead to a better understanding of ASD and provide guidance for the development of effective interventions.

Keywords: Autism spectrum disorders, eye tracking, face processing, face scanning, face recognition.

Extended Abstract

Children with autism spectrum disorders (ASD) display significant delays in recognizing emotional expressions (Harms, Martin & Wallace, 2010). Even in adulthood period, many adults with ASD exhibit problems with recognizing complex emotions, regulating and expressing their emotions, making eye-contact and using effective face-processing (Baron-Cohen, 1995, 2003; Klin, Jones, Schultz, Volkmar & Cohen, 2002; McPartland,

¹ Research Assistant, Gazi University, Gazi Education Faculty, Special Education Department, Ankara, Turkey.
e-mail: esmehanozer@gazi.edu.tr

² Ph.D., Gazi University, Gazi University, Gazi Education Faculty, Special Education Department, Ankara, Turkey.
e-mail seldaozdemir@gazi.edu.tr

Webb, Keehn & Dawson, 2011; Pelphrey and col., 2002; Samson, Huber & Gross, 2012).

Currently there is a strong tendency using technology based applications for addressing different learning needs of individuals with ASD. Technology based interventions also help to understand the nature of ASD and focus on understanding the social-interaction difficulties displayed through early years of ASD (Chawarska, Volkmar & Klin, 2010). Considering the importance of this research trend area, technology based studies examining eye tracking, joint-attention, and face-processing skills of individuals with ASD and virtual reality studies have been discussed in the current study.

Face-processing Skills of Children with ASD

Studies showed that children with ASD have different interpersonal strategies than typically developing children in perceiving non-verbal social cues, communication bids, and display problems with responding communication initiations and giving appropriate responses to other people's facial expressions (Bradshaw et al., 2011; Chawarska et al., 2007; Chawarska & Volkmar, 2007; Dawson et al., 2004). In addition, researches point out that children and adults with ASD show major problems in realizing differences in facial expressions (Celani, Battacchi & Arcidiacono, 1999; Rump et al., 2009), resolving face-gender relationship (Behrmann et al., 2006; Best, Minshew & Strauss, 2010) and recognizing faces (Klin et al., 1999; Newell, Best, Gastgeb, Rump & Strauss, 2010).

Paying attention is one of the most important skills which determines the quality of face processing skills. In fact, Chawarska and colleagues (2010) found that children with ASD have limited number of questions on their mind concerning a new face that they observe and limitations on focusing physical properties of a new face (not face/face or man/woman). In addition, researchers found that face-processing difficulties of individuals with ASD reflect limited attention directed to social stimuli. Nevertheless, it is difficult to clarify whether lack of attention to faces exist in the first years of ASD or not and gradually develop in the first years of life as a results of other difficulties such as joint attention problems.

Eye Tracking Skills of Children with ASD

Social cognitive theories suggest that mental and emotional processing problems observed in individuals with ASD lead major ASD symptoms (Rogers & DiLalla, 1990). It is commonly accepted that this atypical developmental process which is observed through the early years of ASD begins with distinct characteristics of eye tracking and face processing in babies with ASD. Thus, understanding such characteristics of eye tracking and face processing in babies with ASD is critically important for identifying babies who are at risk for ASD and begin early interventions as early as possible.

Joint Attention Skills of Children with ASD

Attention is a vital skill for selecting related stimuli and disregarding non-related stimuli in a learning experience (Lavie, Hirst, de Fockert & Viding, 2004). Butterworth and

Jarrett (1991) addressed that eye contact along with eye-tracking skills develop first and other attention skills develop later. Bedfords and colleagues showed that babies with ASD begin to display lesser looking time in response to joint attention bids when 13th months (2012). Responding to joint attention which develops at the end of the first year in typically developing children is significantly delayed in children with ASD. It is strongly believed that this delay in joint attention skills result in significant difficulties in social, communication skills of children with ASD (Falck-Ytter et al., 2012).

Virtual Reality Studies Made with Children with ASD

Kandalaft, Didehbani, Krawczyk, Allen and Chapman (2013) suggest that virtual reality studies may result in promising outcomes for enhancing social development of individuals with ASD. These studies may create alternative ways to develop social cognition and social adaptation skills of individuals with ASD by teaching them attending necessary social cues. Thus, outcomes of virtual reality studies may lead the development of more effective intervention programs and help individuals with ASD to gain necessary social interaction and communication skills (Bekele et al., 2013; Lahiri et al., 2013). Thus, a better understanding of eye tracking and face processing in individuals with ASD and technology based studies may yield to contribute the efforts to increase life quality of individuals with ASD.

Discussion

The face-processing studies conducted with individuals with ASD suggest that the face-processing difficulties can be recognized in the first years of life. Studies also clearly indicate that face-processing difficulties increase with age in individuals with ASD. While face-processing, eye-tracking and joint attention problems of individuals with ASD affect development of many crucial skills such as gaining social skills and non-verbal interaction skills, these studies lead a better understanding of the nature and development of ASD. In summary, face-processing, eye-tracking and virtual reality studies deserve more attention as they potentially lead to understanding the development of ASD in children and pioneer biometrical data integrated with ASD assessments. Major steps will be taken in future reserach studies to understand the development of ASD more clearly and to develop more effective intervention programs.