



## GENEL OTİZM FENOTİPİNDE YÜZ İFADELERİNDEN DUYGU TANIMA BECERİLERİNİN İNCELENMESİ\*

İlayda TÜRK HÖL\*\*

### ÖZ

Otizm spektrum bozukluğuna sahip bireyler yüz ifadeleriyle ortaya konan duyguları anlamakta zorluk yaşamaktadırlar. Özellikle korku ve öfke gibi bilgilendirici yüz bölgesinin gözler olduğu duyguları tanımakta nörotipik bireylere kıyasla zorluk göstermektedirler. Tipik gelişim gösteren ancak klinik seviyeye ulaşmamış düzeyde çeşitli otizm benzeri özellikleri farklı derecelerde ortaya koyan bireyler genel otizm fenotipi olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışma, tipik gelişim gösteren bireylerin yüz ifadelerinden duygu tanıma becerilerini genel otizm fenotipi kapsamında incelemiştir. Otizm katsayılarına göre düşük ve yüksek olarak gruplandırılmış katılımcılara duygusal yüz ifadeleri sergileyen modellerin fotoğraflarının gösterildiği duygu sınıflandırma görevi verilmiştir ve katılımcılardan duyguları sınıflandırmaları istenirken tepki süreleri ölçülmüştür. Sonuçlar otizm katsayısı yüksek olan grubun duygu tanımlama becerilerinin bozulmamış olduğunu ancak tanımlayıcı yüz bölgesi gözler olan öfke ve korku duygularını anlayabilmek için otizm katsayısı düşük olan gruba kıyasla daha fazla zamana ihtiyaç duyduklarını ortaya koymuştur. Bu durum göreceli olarak daha fazla otizm özellikleri gösteren nörotipik bireylerde duyguları tanıma performansı ve bu performans için harcanan süre arasında bilişsel bir ödün verme davranışı olduğuna işaret etmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Otizm spektrum bozukluğu, genel otizm fenotipi, yüz ifadeleri, duygu tanımlama

---

\*Bu çalışma, 2013 yılında Durham Üniversitesi Gelişimsel Psikopatoloji programında kabul edilen “The Role of Eye Fixation and Saccades in the Perception of Emotion from the Face” başlıklı yüksek lisans tezinden derlenmiştir.

\*\*Dr, Erzurum Teknik Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, e-posta: [ilayda.turk@erzurum.edu.tr](mailto:ilayda.turk@erzurum.edu.tr), ORCID ID: [0000-0002-9276-167X](https://orcid.org/0000-0002-9276-167X)

Makale Gönderim Tarihi: 12.10.2021

Makale Kabul Tarihi: 05.11.2021

**INVESTIGATION OF EMOTION RECOGNITION ABILITIES FROM FACIAL EXPRESSIONS IN BROADER AUTISM PHENOTYPE**

**ABSTRACT**

Individuals with autism spectrum disorders display deficits in recognizing emotions from facial expressions. This is especially pronounced when the informative facial region is the eye area for emotions such as fear and anger. Typically developing individuals with sub-clinical levels of autism-like behaviours in varying degrees are called broader autism phenotype. The current study investigated emotion recognition skills from facial expressions in broader autism phenotype. Participants were grouped based on their autism quotients as high and low and were asked to complete an emotion classification task, where photographs of models displayed emotional facial expressions. Their reaction times were also measured. Results yielded that the emotion recognition abilities of individuals with high autism-like behaviours are intact. But these individuals needed more time to recognize emotions like anger and fear, of which the informative facial region is the eye area, in comparison to the low autism quotient group. This suggests that there is a cognitive trade-off between the effort for emotion recognition and reaction times in neurotypical individuals with relatively higher autism-like behaviours.

**Key words:** Autism spectrum disorder, broader autism phenotype, emotion recognition, facial expressions

## 1. GİRİŞ

### 1.1. Otizm Spektrum Bozuklukları ve Genel Otizm Fenotipi

Otizm çoğunlukla erken çocukluk döneminde tanı alan nörogelişimsel bir bozukluktur. Otizm semptomlarının şiddeti ve yoğunluğu bireyler arasında ve her bireyin kendi içinde zamanla farklılık gösterebildiği için semptomlar bir spektrum çerçevesinde değerlendirilir ve sıklıkla otizm spektrum bozukluğu (OSB) olarak değinilir. OSB, güncel diagnostik sistemler (DSM - 5; ICD - 10) tarafından iki temel alanda görülen bozukluk ile sınıflandırılmaktadır: a) Farklı bağlamlarda sosyal iletişim ve etkileşimde görülen devamlı eksiklikler; b) kısıtlı, tekrarlayıcı davranış, ilgi ve aktivite örüntüleri.

Otizm semptomlarının süreklilik gösterdiği fikri ile uyumlu olarak, genetik aktarım çalışmaları semptomların kalıtsal olabildiğini ortaya koymuştur. Örneğin OSBli bireylerin nörotipik ebeveyn ve kardeşleri şans olarak beklenenin üzerinde bir oranla, daha hafif biçimlerde çeşitli benzer otizm tipi davranışlar göstermektedir (Hallmayer ve ark., 2011; Piven ve ark., 1997; Ronald ve ark., 2006; Sasson, Lam, Parlier, Daniels ve Piven 2013; Silverman ve ark., 2002). Çeşitli otizm tipi sendromların klinik olmayan düzeylerde ortaya konulması genel otizm fenotipi olarak tanımlanmaktadır (Bailey ve ark., 1995). Buna göre, genetik aktarım çalışmalarının sonuçları genel popülasyonda otizm fenotipi kapsamına giren birey oranının göreceli olarak yüksek olduğu çıkarımını doğrulamaktadır.

### 1.2. Duygular ve Duyguların Yüz İfadeleri

Ekman ve Friezer (1975) 6 temel duygu tanımlamıştır: Mutluluk, üzüntü, korku, öfke, tiksinti ve şaşkınlık. Kültürler arası çalışmalar bu 6 temel duygunun hem yüz ifadelerinin hem de bu ifadelerin tanımlanıp yorumlanmasının evrensel olduğunu belirtmektedirler (Izard, 1994; Keltner ve Ekman, 2000).

Ayrıca, duyguların yüz ifadelerinin algılandığı yüz bölgelerinin ortaya konulan duygusal duruma göre değişiklik gösterdiği bilinmektedir. İfade edilen duyguyu anlamak için belirli yüz bölgelerine tutarlı olarak dikkat edilip edilmediği üzerine yapılan erken dönem çalışmalar, yüzün üst yarısının (örn., gözler, kaşlar) korku ve öfke duygularının tanınmasında alt yarısının ise (örn., ağız) mutluluk duygusunun anlaşılmasında rol oynadığını belirtmişlerdir (Boucher ve Ekman, 1975; Sullivan ve Kirkpatrick, 1996).

Daha sonra yapılan iki ayrı çalışma yukarıdaki çalışmaların sonuçlarını genişletmiştir. Bu çalışmalarda yüz bölgesinin tamamı duygusal yüz ifadeleri aracılığıyla duygu bilgisi göndericisi, beyin ise bilgi alıcı ve dekoder olarak düşünülmüştür (Smith, Cottrell, Gosselin ve Schyns, 2005; Schyns, Petro ve Smith, 2009). 5 farklı çözünürlük skalasında sunulan duygusal yüz ifadeleri fotoğrafları kullanılarak duyguların yüz ifadelerinin tanımlayıcı bölgeleri hesaplanmıştır. Duyguların bilgilendirici yüz bölgeleri arasındaki korelasyon katsayısının büyüklüğüne bağlı olarak farklı yüz bölgelerinin farklı duyguların bilgi göndericisi olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla, yakın dönemde yapılan çalışmaların sonuçları da her bir duygunun yüz ifadesinin belirli yüz bölgeleri aracılığıyla ortaya konduğunu vurgulamaktadır.

### 1.3. OSBli Olan ve Olmayan Bireylerde Görsel Bilgi İşlemlenin Gelişimi

Yüze bakmak ve yüz ile ifade edilen bilgilere dikkat etmek sağlıklı bir sosyal yaşam ve iletişimin kaçınılmaz bir parçasıdır. Nörotipik bebeklerin insan yüzlerine ve özellikle yüzün göz bölgesine bakmayı tercih ettiği uzun zamandan beri bilinmektedir (Hainline, 1978). Bebekler yüzlere bakma eğilimine ek olarak, diğer kişilerin nereye baktığına da farklı tepkiler göstermektedir. Örneğin, doğrudan karşıya bakan yüzlere yana bakan yüzlerden daha uzun süre

bakmaktadırlar (Farroni, Csibra, Simion ve Johnson, 2002); gözleri kapalı yüzlerden ziyade gözleri açık olan yüzlere bakmayı tercih etmektedirler (Batki, Baron-Cohen, Wheelwright, Connellan ve Ahluwalia, 2000) ve yüz yüze etkileşim içerisindeyken bakım verenleriyle duygusal bir alışverişe girmektedirler (Messinger, Mahoor, Chow ve Chon, 2009). Dolayısıyla yüzden, özellikle yüzün göz bölgesinden bilgi almak erken dönem normatif gelişimin bir parçası gibi görünmektedir.

Diğer yandan, boylamsal bir çalışma bebeklik döneminde göz teması kurmamanın çocuklukta otizm tanısı almanın en iyi yordayıcısı olduğunu göstermektedir (Osterling ve Dawson, 1994). Zihinsel yaştan bağımsız olarak, diğer kişilerin başını ya da gözünü çevirdiği yöne bakma davranışının ortaya çıkışı OSBli çocuklarda gecikme göstermektedir (Leekam, Hunnisset ve Moore, 1998) ve başkalarının bakışına ilişkin atipik refleksif yönelme OSBli çocuklarda oldukça yaygındır (Nation ve Penny, 2008). Ek olarak, diğer çalışmalar OSBli çocukların bakma uzunluğunun yüzün diğer bölgelerine kıyasla göz bölgelerinde daha az olduğunu ve bu davranışın sosyal karşılık verme becerisinde eksiklikle ilişkili olduğunu bulmuştur (Speer, Cook, McMahon ve Clark, 2007). Ayrıca, OSBli çocuklar doğrudan bakma davranışı gösteren modellerin cinsiyetlerini sınıflandırmada zorluk (Pellicano ve Macrae, 2009) ve göz bölgesine daha az baktıkları için de yüzün göz bölgesini tarama davranışında anormallik göstermektedirler (Yi ve ark., 2013).

#### 1.4. Amprik Çalışmalar ve Duygu Tanımlama Görevleri

Araştırmalar yukarıda bahsedilen OSBliye ilişkin çocukluk dönemindeki anomalilere ek olarak, OSBli yetişkin bireylerin yüz ifadeleri ile ortaya konulan duyguları işleme ve değerlendirmede zorluk yaşadıklarını ortaya koymaktadır. Duygu tanıma çalışmalarında OSBli bireylerden fotoğraflara bakmaları istendiğinde ve nereye bakacakları deney gereği kısıtlanmadığında pek çok duyguyu tanımada zorluk yaşadıkları görülmüştür (Bolte ve Poutska, 2003; Celani, Battacchi ve Arcidiacono, 1999). Üzüntüyü tanımada zorluklar gösterdikleri ve bunun sosyal etkileşimde karşılıklılık puanları ile korelasyon gösterdiği bulunmuştur (Boraston, Blakemore, Chilvers ve Skuse, 2007). Diğer çalışmalar OSBli bireylerin özellikle öfke duygusunu tanımada (Philip ve ark., 2010; Tanaka ve ark., 2012) ve bu duygunun yoğunluğunu oranlamada daha düşük performans gösterdiğini bulmuşlardır (Law Smith, Montagne, Perrett, Gill ve Gallagher, 2010). Bir başka çalışmada tipik gelişim gösteren katılımcılar otizm puanlarına (The AQ; The Adult Autism Spectrum Quotient, Baron-Cohen, Wheelwright, Skinner, Martin ve Clubley, 2001) göre yüksek ve düşük olarak iki gruba ayrılmış ve her iki gruptan da yoğunluğu değişen duygusal yüz ifadelerinden duyguları tanımlamaları istenmiştir (Poljac, Poljac ve Wagemans, 2012). Sonuçlar yukarıdaki çalışmalarla tutarlı biçimde yüksek otizm skoru grubundaki bireylerin öfke duygusunu tanımada diğer gruba göre daha düşük performans sergilediğini ve doğru tanımlamak için diğer gruba göre daha belirgin öfke ifadelerine ihtiyaç duyduklarını göstermektedir.

Diğer taraftan, OSBli kişilerin yüz ifadelerinden duyguları tanıma becerisinin zarar görmemiş olduğunu rapor eden çalışmaların var olduğunu belirtmekte fayda vardır (Bar-Haim, Shulman, Lamy ve Reuveni, 2006; Buitelaar, van der Wees, Swaab-Barneveld ve van der Gaag, 1999; Rutherford, Clemets ve Sekuler, 2007).

Yukarıda değinildiği üzere, OSBli semptomları hafiften şiddetliye bir süreklilik göstermekte ve bu durum hem birey içi hem de bireyler arası gözlemlenebilmektedir. Dolayısıyla daha yetkin, normal zeka aralığında ya da üstünde olan OSBli bireylerin günlük sosyal karşılaşmalarda ya da çeşitli bilişsel görevlerde normal davranış örüntüleri sergileyebilmeleri oldukça mümkündür. Ancak, sosyal durumlarla baş etme stratejileri tipik gelişim gösteren bireylerden

ve otizm spektrumunda olan diğer bireylerden farklı olabilir (Rice, Moriuchi, Jones ve Klin, 2012).

Dolayısıyla yukarıda bahsedilen çelişkili çalışma sonuçları, araştırmacıları OSBli bireylerin duygusal yüz ifadelerinden bilgi işleme stratejilerini incelemeye yönlendirmiştir. Tipik gelişim gösteren bireyler yüzü taramaya ilk olarak göz bölgesinden başlayıp, sonra burun ve sonra da ağız bölgesinde devam etmektedirler (Atkinson ve Smithson, 2013; Bindemann, Scheepers ve Burton, 2009). Ancak, OSBli bireylerin yüze bakma stratejilerinin atipik olduğu ve dominant bir şekilde göz bölgesine bakmadıkları öne sürülmektedir.

OSBli bireylerde duygu tanıma ve sınıflandırma çalışmalarında, özellikle atipik yüz tarama davranışının incelenmesinde göz takip cihazı hassas, net sonuçlar veren ve sıklıkla tercih edilen bir teknolojidir (Boraston ve Blakemore, 2007). Nitekim bu alanda göz takip cihazı kullanılarak yapılan çalışmalar spesifik bir şekilde otizmli bireylerin yüzün göz bölgesinden ziyade ağız bölgesine baktıklarını (Klin, Jones, Schultz, Volkmar ve Cohen, 2002; Neumann, Spezio, Piven ve Adolphs, 2006; Spezio, Adolphs, Hurley ve Piven, 2007) ve göz bölgesine kıyasla yüzün kritik olmayan diğer bölgelerine bakmayı tercih ettiklerini göstermiştir (Pelphrey ve ark., 2002).

Yukarıdaki çalışmalara ek olarak, performans doğruluğunun yanısıra tepki sürelerinin de incelendiği bir grup çalışmada, OSBli bireylerin tepki sürelerinin duyguları tanımlamakta yavaş olduğu, genel olarak tipik gelişim gösteren bireylere kıyasla duygu sınıflandırma performansının daha kötü olduğu ve mutluluk duygusunu korku duygusuna kıyasla daha kolay sınıfladıkları bulunmuştur (Kliemann, Dziobek, Hatri, Baudewig ve Heekeren, 2012; Kliemann, Dziobek, Hatri, Steimke ve Heekeren, 2010). OSBli bireylerin yüz bölgesinden çok ağız bölgesine bakmayı tercih ettikleri göz önüne alındığında, göz bölgesinde gerçekleşen ifadelerden anlaşılacak korku duygusunu (kaşların çatılıp yukarı kalkması ve gözlerin büyümesi) ağız bölgesinden anlaşılacak mutluluk duygusundan (ağzın genişlemesi ve dudak kenarlarının yukarı kıvrılması) daha zor tanımlamaları bakımından bu çalışmanın sonuçları oldukça bilgilendirici görünmektedir.

### 1.5.Çalışmanın Amacı ve Hipotezler

Bu çalışmanın amacı Kliemann ve arkadaşlarının (2010, 2012) OSBli bireyler ve nörotipik bireyleri karşılaştırarak yaptığı çalışmanın genel otizm fenotipi bağlamında bir küçük ölçekli bir replikasyonudur. Toplum örnekleminde elde edilen, genel otizm fenotipi katsayısına bağlı olarak iki gruba ayrılmış bireylerde duygu tanıma ve sınıflandırma performansı ve tepki süreleri açısından gruplar arası fark olup olmadığı incelenmiştir. Ayrıca, otizm puanları sadece kategorik değil sürekli değişken olarak da ele alınabildiği için tüm örneklem kapsamında otizm skorları ile duygu tanıma ve sınıflandırma performansı ve tepki süreleri arasındaki ilişki incelenmiştir.

Yukarıda değinilen literatüre dayalı olarak hipotezler aşağıdaki gibi kurulmuştur:

Yüksek AQ grubu ile düşük AQ grubu arasında duyguları sınıflandırma performansı açısından fark olacaktır. Spesifik olarak, yüksek AQ grubu özellikle korku ve öfke gibi yüzün göz bölgesinden bilgi alınabilecek duyguları sınıflandırmada düşük AQ grubuna göre daha daha çok hata yapacaktır.

Yüksek AQ grubu ile düşük AQ grubu arasında duyguları sınıflandırma hızı açısından fark olacaktır. Spesifik olarak, yüksek AQ grubu korku ve öfke duygularını sınıflandırma tepki hızı düşük AQ grubuna göre daha yavaş olacaktır.

Tüm örneklemin AQ puanı ile duygu sınıflandırma performansı arasında negatif korelasyon, tepki süresi ile de pozitif korelasyon gözlemlenecektir. Otizm skoru arttıkça duyguları doğru sınıflandırma becerisi azalacak, duyguları sınıflandırmak için kullanılan süre ise artacaktır.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Katılımcılar

Araştırma yaş ortalaması 26.5 olan (yaş aralığı 22 - 41), 15 kadın ve 15 erkek olmak üzere toplam 30 üniversite öğrencisi katılımcı ile yürütülmüştür. Tüm katılımcılar Durham Üniversitesinde çeşitli alanlarda lisansüstü eğitim gören, normal ve normale düzeltilmiş görme becerisine sahip, akıcı İngilizce konuşabilen öğrencilerdir. Tüm katılımcılar bu araştırmada gönüllü olarak yer almış ve her bir deney için tek tek test edilmişlerdir. Deneyler için etik kurul izni Durham Üniversitesi Psikoloji Bölümü Etik Kurulu'ndan alınmıştır. Deneyler Durham Üniversitesi Psikoloji Bölümünde araştırma laboratuvarında yürütülmüştür. Tüm katılımcılar tüm ölçümleri tamamlamıştır. Her bir deney süreci yaklaşık bir saat sürmüştür.

### 2.2. Veri Toplama Araçları

#### *Monitör*

Uyaranlar ekran büyüklüğü 350mm (genişlik)x 245mm (yükseklik) olan, 1280 (genişlik) x 960 (yükseklik) piksel çözünürlüğe sahip, 60 Hz yenileme hızlı CRT monitörde gösterilmiştir. Uyaran olarak gösterilen yüz fotoğraflarının görsel açısı dikey yönde 13.4°, yatay yönde 17.5°dir.

#### *Buton Kutusu*

Duygu sınıflandırma tepkileri aynı renkte 5 butona sahip bir buton kutusu aracılığı ile ölçülmüştür. Deney amacıyla her biri belli bir duyguyu belirten dört düğme kullanılmıştır (örn., üst: öfke, sağ: mutluluk, sol: korku, alt: nötr).

#### *Uyaranlar*

Uyaranlar katılımcılara aşına olmayan 96 modelin önden görünüş fotoğraflarını içermektedir. Fotoğraflar Radboud Faces Database adında (RaFD) standardize edilmiş bir veritabanından seçilmiştir (Langner ve ark., 2010). Toplamda 24 farklı (12 kadın, 12 erkek) beyaz, genç yetişkin kişilerin fotoğrafları kullanılmıştır. Fotoğraflarda modeller görüntüleri ilk bakışta özellikle dikkat çekmeyecek şekilde ayarlanmıştır. Tüm modellerin bakışları ve kafa yönelimleri doğrudan karşıya doğrudur. Fotoğraflar beyaz fona basılmış, 384mm x 576mm piksel boyutunda renkli fotoğraflardır. Tüm modeller üç duygusal (öfke, mutluluk, korku) ve bir nötr ifadeye sahiptir. Dolayısıyla, her bir model için dört fotoğraf kullanılmıştır.

#### *The Autism Spectrum Questionnaire for Adults (The AQ; Baron-Cohen ve ark., 2011)*

Katılımcıların otizm katsayı skorları The Autism Spectrum Questionnaire for Adults (The AQ; Baron-Cohen ve ark., 2011) ile ölçülmüştür. AQ, normal zekâ düzeyine sahip bireylerin kendilerinin doldurabilecekleri 50 soruluk 4 dereceli Likert tipi bir ölçektir. Sorular, OSBl bireylerin zorluk yaşadığı 5 farklı alandaki becerileri ölçmeye yönelik tasarlanmıştır: sosyal beceriler (madde 1, 11, 13, 15, 22, 36, 44, 45), dikkat odağı değiştirme (madde 2, 4, 10, 16, 25, 32, 34, 37, 43, 46), detaylara dikkat etme (madde 5, 6, 9, 12, 19, 23, 28, 29, 30, 49), iletişim (madde 7, 17, 18, 26, 27, 31, 33, 35, 38, 39), hayal gücü (madde 3, 8, 14, 20, 21, 24, 40, 41, 42, 50). Ölçekte 32 puan ve üstü klinik düzeyde önemli OSBye işaret etmektedir.



Gruplar total örneklemin ortalama AQ puanı kesme noktası alacak şekilde oluşturulmuştur. Buna göre 17 puan ve altı olana bireyler düşük AQ grubuna, 17 puan üstü ise yüksek AQ grubuna atanmıştır.

### 2.3. Uyarı Sunumu

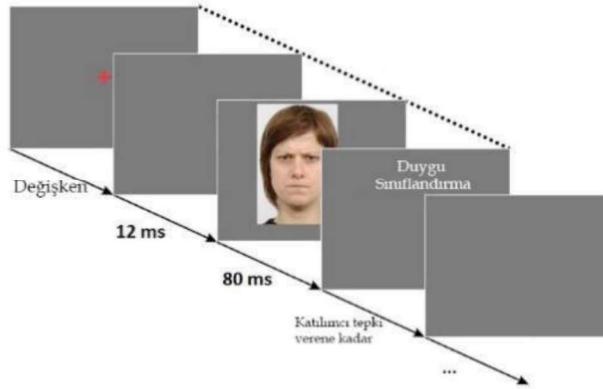
Tüm görev her biri 96 denemeden oluşan dört bloktan, totalde ise 384 denemeden oluşmaktadır. Katılımcı cinsiyeti, ifade edilen duygu ve başlangıç fiksasyon noktası her bir blokta dengelenmiş ve her bir blok kendi içinde ve birbirleri arasında randomize edilmiştir. Ayrıca her katılımcı için uyarılar görev boyunca farklı sırada gösterilecek şekilde randomize edilmiştir.

Katılımcıların ekranın rastgele yerlerine bakmalarını önlemek için katılımcılardan her deneme başlangıcında ekranda belirecek bir başlangıç fiksasyon noktasına (bir artı işareti) bakmaları istenmiştir. Sonrasında 12 milisaniyelik (ms) boş bir ekran sunulmuştur. Sonrasında ise 80 ms boyunca tek bir yüz ifadesi sunulmuştur. Bunu takiben gri, boş bir ekran belirmiş olup katılımcılar hangi yüz ifadesini gördüklerini buton kutusu aracılığı ile belirtene kadar ekran böyle kalmıştır (bkz. Şekil 1).

Kritik olarak, tepki otomatizasyonunu önlemek ve katılımcıları yüzün tüm ilgili bölgelerine bakmaya teşvik etmek için her bir denemede fotoğraftaki yüzler yüzün belli bir bölgesi başlangıç fiksasyon noktasına denk gelecek şekilde kaydırılmıştır. Sol göz, alın, sağ göz, sağ yanak, ağız, sol yanak olmak üzere toplamda 6 bölge belirlenmiştir. Göz ve yanak bölgelerinin duygu sınıflandırma açısından kritik özellikleri literatürde ortak olarak belirtildiği için data analizini sadeleştirmek amacıyla göz ve yanak bölgeleri iki genel bölge olarak ele alınmıştır (örn., gözler, yanaklar). Dolayısıyla başlangıç fiksasyonu analizler kapsamında toplamda dört bölgeden oluşmuştur.

Uyarı sunumunu ve davranışsal sonuçların kodlanması Matlab'a entegre edilmiş Cambridge Araştırma Sistemleri yazılımı ile yürütülmüştür.

Şekil 1. Duygu sınıflandırma görevinden örnek bir deneme



## 2.4. Veri Analizi

Performans ve tepki hızı 2 (Grup: Yüksek AQ, Düşük AQ) x 4 (Duygu Türü: Korku, öfke, mutluluk, nötr) x 4 (Fiksasyon noktası: Göz, alın, yanak, ağız) faktörlü karışık desen grup içi tekrar ölçümlü ANOVA testi ile analiz edilmiştir.

Otizm katsayıları ve performans ve tepki hızı arasındaki ilişki ise bir seri Pearson korelasyon analizi ile incelenmiştir.

Veriler SPSS 20 (SPSS Inc., USA) ile analiz edilmiştir.

## 3. BULGULAR

Katılımcıları yüksek ve düşük AQ gruplarına atamak için tüm örneklemin ortalama AQ skoru puan bölme sınırı olarak kullanılmıştır. Bağımsız gruplar t testi sonucuna göre yüksek AQ grubu (n=15, X= 22.67, SD= 5.287) düşük AQ grubuna göre (n=15, X= 11.73, SD= 3.105) anlamlı düzeyde yüksek AQ skoruna sahiptir (t (2, 28) =-6.907, p <.001).

### 3.1. Duygu Sınıflandırma Doğruluğu

Duygu sınıflandırma performansı indeksi olarak doğruluk yüzdesi alınmıştır. Katılımcıların 16 koşul için ortalama duygu doğruluk yüzdeleri şekil 2’de görülebilir.

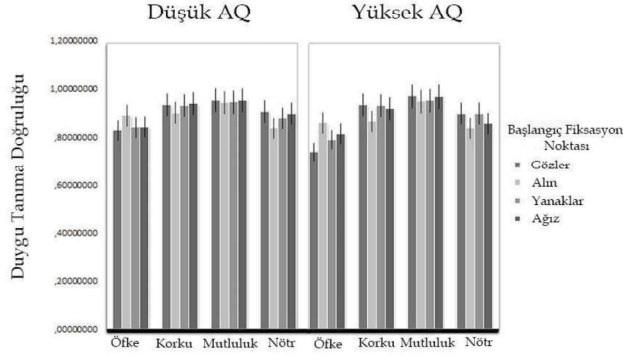
Duygu kategorizasyon doğruluk oranları üzerinde yapılan karışık desen 2 x 4 x 4 ANOVA sonucuna göre grup ya da fiksasyon noktasının anlamlı bir temel etkisi yoktur (tüm p değerleri > .05). Buna göre gruplar arasında genel olarak duygu kategorizasyon becerisinde anlamlı bir fark yoktur ve katılımcıların doğru kategorizasyon performansı fiksasyon noktasına bağlı olarak değişmemektedir.

Ancak, kategorizasyon performansı üzerinde duygu türünün temel etkisi (F (3, 84) = 13.110, p<.001) istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna göre, genel örnekleme Bonferroni düzeltmesi ile ikili karşılaştırmalar sonrasında duygularının doğru tanımlanmasında öfke ve korku (ortalama fark=-.083, p< .05), öfke ve mutluluk (ortalama fark= -.128, p< .001), korku ve mutluluk (ortalama fark= .046, p< .05) ve mutluluk ve nötr (ortalama fark= .078, p< .05) arasında fark bulunmuştur. En doğru sınıflanan duygu mutluluk iken (X= .953, SD= .005) en yanlış kategorize edilen duygu öfke olmuştur (X= .825, SD= .020).

Ek olarak, duygu türü ile fiksasyon noktasının ortak etkisi de (F (4.384, 252) =2.714, p= .029) istatistiksel olarak anlamlıdır. Fiksasyon noktalarının her bir duygu üzerindeki etkilerini incelemek için dört ayrı tek yönlü ANOVA yapılmıştır. Fiksasyon noktasının öfke duygusu üzerinde anlamlı etkisi bulunmuştur (F (2.169, 62.915) = 4.790, p<.05). Fiksasyon noktasının diğer duygular üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur (tüm p değerleri>.05). Bonferroni düzeltmesi ile ikili karşılaştırmalar sonuçlarına göre öfke duygusunun ortalama sınıflandırılma doğruluğu oranları katılımcılar başlangıçta alın bölgesine baktıklarında (X= .874, SD=.107) göz bölgesine baktıklarından (X= .783, SD=. 137) daha yüksektir (p<.05). Buna göre tüm katılımcılar alın bölgesini yüzden öfke duygusunu algılamada göz bölgesine göre daha bilgilendirici bulmuş olabilirler.



Şekil 2. Tüm koşullar için ortalama duygu tanımlama doğruluğu



ANOVA analizlerine ek olarak genel popülasyonda AQ skorları ve tüm koşullardaki duygu sınıflandırma performansı arasındaki ilişki bir seri korelasyon analizi ile incelenmiştir. Buna göre, AQ skorları ile fiksasyon noktasının göz bölgesi olduğu öfkeli yüzlerin ( $r=-.430$ ,  $p<.001$ ) tanımlanması arasında anlamlı negatif korelasyon bulunmuştur. Dolayısıyla AQ skorları arttıkça katılımcıların fiksasyon noktası göz bölgesi olduğunda öfke duygusunu tanımlama becerileri azalmaktadır. Diğer negatif korelasyon performans doğruluğu ile fiksasyon noktasının yanaklar olduğu nötr yüz ifadelerinin ( $r=-.370$ ,  $p<.05$ ) tanımlanması arasında gözlenmiştir. Buna göre AQ skorları arttıkça fiksasyon noktası yanak bölgesi olduğunda katılımcıların nötr ifadeleri ayırt etme becerisi azalmaktadır. Diğer korelasyonlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (tüm p değerleri  $>.05$ ).

### 3.2. Tepki Süreleri

Katılımcıların tüm koşullar için ortalama tepki süreleri Şekil 3'de görülebilir. Tepki süresi birimi milisaniyedir. Tepki süreleri üzerinde yapılan karışık desen  $2 \times 4 \times 4$  ANOVA sonucuna göre grubun ( $F(1, 28) = 10.153$ ,  $p<.05$ ) temel etkisi gözlemlenmiştir. Grup üyeliğinin tepki süreleri üzerindeki temel etkisi, yüksek AQ grubunun düşük AQ grubuna kıyasla duyguları sınıflandırmada genel olarak yavaş oldukları anlamına gelmektedir.

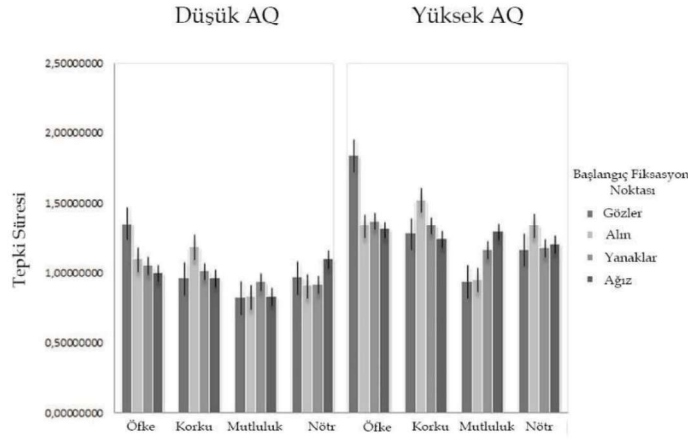
Ek olarak duygu türünün ( $F(1.918, 53.707) = 16.132$ ,  $p<.001$ ) duyguların sınıflandırılma hızı üzerinde temel etkisi vardır. Duygunun temel etkisini daha iyi incelemek için yapılan Bonferoni düzeltmesi ile ikili karşılaştırmalar sonuçlarına göre öfke ve korku (Ortalama fark = .108,  $p<.05$ ), öfke ve mutluluk (Ortalama fark = .324,  $p<.001$ ), öfke ve nötr (Ortalama fark = .198,  $p<.05$ ), korku ve mutluluk (Ortalama fark = .217,  $p<.05$ ) tepki süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar vardır. Toplam grupta en hızlı sınıflandırılan duygu mutluluk iken ( $X = .901$ ,  $SD = .058$ ) en yavaş sınıflandırılan duygu öfke ( $X = 1.296$ ,  $SD = .059$ ) olmuştur.

Ayrıca duygu türü ve fiksasyon noktasının ortak etkisi anlamlı bulunmuştur ( $F(1.918, 53.707) = 16.132$ ,  $p<.001$ ). Fiksasyon bölgesi ve duygunun ortak etkisini incelemek için dört ayrı tek yönlü ANOVA analizi yapılmıştır. Buna göre fiksasyon bölgesinin öfke ( $F(1.939, 56.243) = 29.04$ ,  $p<.001$ ) ve korku duygusu ( $F(1.849, 53.621) = 15.241$ ,  $p<.001$ ) üzerinde anlamlı etkisi vardır. Fiksasyon bölgesinin diğer ifadeler üzerinde anlamlı bir etkisi ortaya çıkmamıştır (tüm p değerleri  $>.05$ ). Anlamlı bulunan başka bir etki yoktur.

Öfke duygusu için yapılan ikili karşılaştırmalar, genel örnekleme gözler ve alın (Ortalama fark= .381,  $p<.001$ ), gözler ve yanaklar (Ortalama fark= .385,  $p<.001$ ) ve gözler ve ağız bölgelerine odaklanmanın (Ortalama fark= .443,  $p<.001$ ) tepki süreleri üzerinde anlamlı farklar yarattığını ortaya koymuştur. Katılımcıların en hızlı tepki süresi başlangıç fiksasyon bölgesi gözler olduğunda ( $X= 1.598$ ,  $SD= .550$ ) en yavaş tepki süresi ise ağız bölgesi olduğundadır ( $X= 1.155$ ,  $SD=.313$ ).

Korku duygusu için yapılan ikili karşılaştırmalar, genel örnekleme alın ve göz (Ortalama fark= .233,  $p<.05$ ), alın ve yanak (Ortalama fark= .178,  $p<.001$ ) ve alın ve ağız bölgelerine odaklanmanın (Ortalama fark= .252,  $p<.001$ ) tepki süreleri üzerinde anlamlı farklar yarattığını ortaya koymuştur. Katılımcıların en hızlı tepki süresi başlangıç fiksasyon bölgesi alın olduğunda ( $X= 1.354$ ,  $SD= .343$ ) en yavaş tepki süresi ise ağız bölgesi olduğundadır ( $X= 1.101$ ,  $SD= .273$ ).

Şekil 3. Tüm koşullar için ortalama tepki süreleri



ANOVA analizlerine ek olarak genel popülasyonda AQ skorları ve tüm koşullardaki duygu sınıflandırma hızı arasındaki ilişki bir seri korelasyon analizi ile incelenmiştir. Buna göre iki mutluluk-yanak ve nötr-ağız koşulları dışında otizm skorları tüm koşullarla istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon göstermiştir (tüm p değerleri  $<.05$ ). Korelasyon katsayıları .160 ve .653 arasında değişmektedir. Diğer bir ifadeyle, bireylerin otizm puanları arttıkça yüz ifadelerinden duyguları tanımlama süresi de artmaktadır.

#### 4. TARTIŞMA

Bu çalışmada OSB tanısı almış bireylerde sıklıkla görülen yüz ifadelerinden duygu tanıma becerilerinin bozulması durumunun genel popülasyonda geniş otizm fenotipi olarak adlandırılan bireylerde de var olup olmadığı araştırılmıştır. Genel sonuçlar duyguları sınıflandırmada yüksek otizm skoruna sahip nörotipik bireylerin düşük otizm skoruna sahip bireyler kadar iyi performans sergilediğini ortaya koymaktadır. Ancak, yüksek otizm skorlu bireyler düşük otizm skorlu bireylere kıyasla duyguları sınıflandırırken daha fazla süreye ihtiyaç duymaktadırlar.

OSBli bireylerin duygu tanıma becerileri üzerine olan çalışmalar çelişkili sonuçlar ortaya koymuştur. Bazı araştırmacılar özellikle öfke ve korku gibi tanımlayıcı yüz ifadelerinin göz bölgesi olduğu duyguların tanınmasında bozukluklar rapor etmişlerdir (Kliemann ve ark., 2010; Kliemann ve ark., 2012) ve bunu da OSBli bireylerin göz teması kurmaktan kaçınma davranışı ile ilişkilendirmişlerdir. Bazıları ise OSBli bireylerde bu tür bozukluklara dair anlamlı sonuçlar bulamamışlardır (Bar-Haim ve ark., 2006; Rutherford ve ark., 2007). Bu çalışmanın sonuçlarına göre ise yüksek ve düşük AQ gruplar arasında duyguları doğru tanımlama açısından fark yoktur. Ancak, AQ skorları ile başlangıç fiksasyon bölgesinin gözler olduğunda öfke duygusunun doğru tanımlanma oranı arasında negatif bir korelasyon vardır. Bu durum, yüksek otizm skorlarına sahip bireylerin başlangıçta gözlere bakmaları istendiğinde öfke duygusunu tanımada zorluk çektiğini göstermekte ve literatürle kısmen tutarlılık göstermektedir.

Bu çalışmada gruplar arasında duygu tanıma açısından anlamlı fark bulunmamış olması örneklemin otizm spektrumunu yeterince kapsayıcı bir şekilde temsil etmemesinden kaynaklanıyor olabilir. Grupları ayırmak için kullanılan ortalama kesme puanı 17 iken ölçek için belirlenen klinik eşik skoru 32 puan ve üstüdür (Baron – Cohen ve ark., 2001). Dolayısı ile düşük AQ grup birkaç otizm semptomuna sahipken yüksek AQ grup ortalama düzeyde otizm semptomlarına sahiptir. Dolayısı ile, bireysel ayrılıklar bağlamında gerçekten bazı yüksek OSBli bireylerin duygu tanıma becerilerinin sorunsuz olması ihtimali haricinde, istatistiki olarak anlamlı olmayan fark örneklemin kısıtlı doğasına da işaret ediyor olabilir. Literatürde klinik popülasyon için bahsedilen gruplar arası farkların toplumsal örnekleme daha iyi incelenebilmesi için daha büyük ve otizm spektrumunu temsil edebilirliği açısından daha zengin bir örneklem kullanılması ileriki çalışmalar için faydalı olabilir.

Yine de gruplar arasında tepki süreleri bakımından anlamlı farklılık çıkması oldukça dikkat çekicidir. Kliemann ve arkadaşlarının (2010, 2012) çalışmaları ile tutarlı bir biçimde yüksek AQ grubu tüm duygu türlerini sınıflandırmada düşük AQ grubuna kıyasla daha yavaş bulunmuştur. Ek olarak, genel popülasyonda AQ skorları ile duygu tanıma süreleri arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır. Yani otizm skorları arttıkça duygu tanıma süreleri de artmaktadır.

Performans doğruluğu ve tepki süresi datası birlikte incelendiğinde, genel otizm fenotipi bireylerin temel duyguları tanıma becerilerinin bozulmamış olduğu ama yüz ifadelerinden elde edilen duygu bilgisini işleyebilmek için daha fazla süreye ihtiyaç duyduğu ortaya çıkmaktadır. Bu da otizm spektrumundaki bireylerin duygu işleme açısından kullandıkları bilişsel stratejiler konusunda farklılık gösteriyor olabileceğine işaret etmektedir. Genel otizm fenotipi bireylerin duyguları doğru tanımlayabilmek için ortaya koydukları çaba ve geçen süre arasında bilişsel düzeyde bir ödün verme söz konusu olabilir.

Ayrıca, AQ skorları ile korku ve öfke tanı performansları arasındaki negatif korelasyon ve fiksasyon bölgesinin öfkeli yüzlerde göz ve korkulu yüzlerde alın bölgesi olduğunda tepki sürelerinin artması genel otizm fenotipi bireylerin de OSB tanısı almış bireylere benzer şekilde (Law Smith ve ark., 2010; Philip ve ark., 2010; Poljac ve ark., 2012; Tanaka ve ark., 2012) ancak daha hafif düzeyde zorluk yaşadığını düşündürmektedir.

Başlangıç fiksasyon bölgesi ve duygu türleri ortak etkisi, duygusal halin yüz ile ifade edildiği durumlarda duyguların tanısal bölgeleri hakkında literatürü destekler niteliktedir. Önceki çalışmalar öfke ve korku duyguları için bilgi verici bölgenin göz bölgesi olduğunu (Smith ve ark., 2005; Schyns ve ark., 2009) ve bazen alın bölgesinin de korkunun anlaşılabilmesi için kullanılabilirliğini belirtmişlerdir (Schyns ve ark., 2009). Bu çalışmanın sonuçları kısmen bu bulgularla tutarlı görünmektedir. Çünkü genel örnekleme öfke için en hızlı tepki süreleri başlangıç fiksasyon noktası gözler olduğunda korku içinse alın olduğunda gerçekleşmiştir. Yine de literatürde mutluluk duygusunun en kolay ağız bölgesinden anlaşıldığı ifade edilmesine

rağmen, bu çalışmada ağız üzerindeki başlangıç noktasının mutluluk duygusunun tanınma süresi üzerinde bir etkisi bulunmadığına dikkat çekmek gerekir.

#### **5. SONUÇ**

Bu çalışmanın sonuçları genel otizm fenotipi yüksek nörotipik bireylerin yüz ifadelerinden duyguları tanımada sorun yaşamadıklarını ancak duyguları doğru tanımlayabilmek için daha fazla zamana ihtiyaç duyduklarını ortaya koymuştur. Bu durum özellikle duygunun tanınma yüz bölgesi gözler olduğunda, yani öfke ve korku duygularında ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, otizm benzeri özellikler gösteren bireyler OSBl bireylere benzer olarak göz bölgesinden gelen duygu bilgisini işlemekte göreceli olarak daha hafif düzeyde zorluklar gösteriyor olabilirler. Bu zorlukları telafi etmek ve sosyal gereksinimlere uyum sağlayabilmek için duyguları doğru işlemleyebilmek adına örtük düzeyde daha uzun zaman harcıyor olabilirler.

## KAYNAKÇA

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th Ed.). Washington, DC: Author. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Atkinson, A. P. ve Smithson, H. E. (2013). Distinct contributions to facial emotion perception of foveated versus nonfoveated facial features. *Emotion Review*, 5(1), 30-35. <https://doi.org/10.1177/1754073912457226>
- Bailey, A., Le Couteur, A., Gottesman, I., Bolton, P., Simonoff, E., Yuzda, E. ve Rutter, M. (1995). Autism as a strongly genetic disorder: evidence from a British twin study. *Psychological medicine*, 25(01), 63-77. <https://doi.org/10.1017/s0033291700028099>
- Batki, A., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Connellan, J. ve Ahluwalia, J. (2000). Is there an innate gaze module? Evidence from human neonates. *Infant Behavior and Development*, 23(2), 223-229. [https://doi.org/10.1016/S0163-6383\(01\)00037-6](https://doi.org/10.1016/S0163-6383(01)00037-6)
- Bar-Haim, Y., Shulman, C., Lamy, D. ve Reuveni, A. (2006). Attention to eyes and mouth in high-functioning children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(1), 131-137. <https://doi.org/10.1007/s10803-005-0046-1>
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Skinner, R., Martin, J. ve Clubley, E. (2001). The autism-spectrum (AQ): Evidence from asperger syndrome/high-functioning autism, males and females, scientists and mathematicians. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31(1), 5-17. <https://doi.org/10.1023/a:1005653411471>
- Bindemann, M., Scheepers, C. ve Burton, A. M. (2009). Viewpoint and center of gravity affect eye movements to human faces. *Journal of Vision*, 9(2), 1-16. <https://doi.org/10.1167/9.2.7>
- Bolte, S. ve Poustka, F. (2003). The recognition of facial affect in autistic and schizophrenic subjects and their first-degree relatives. *Psychological Medicine*, 33(5), 907-915. <https://doi.org/10.1017/s0033291703007438>
- Boraston, Z. ve Blakemore, S. J. (2007). The application of eye-tracking technology in the study of autism. *The Journal of Physiology*, 581(Pt3), 893-898. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2007.133587>
- Boraston, Z., Blakemore, S. J., Chilvers, R. ve Skuse, D. (2007). Impaired sadness recognition is linked to social interaction deficit in autism. *Neuropsychologia*, 45(7), 1501-1510. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.11.010>
- Boucher, J. D. ve Ekman, P. (1975). Facial areas and emotional information. *Journal of Communication*, 25(2), 21-29. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1975.tb00577.x>
- Buitelaar, J. K., van der Wees, M., Swaab-Barneveld, H. ve van der Gaag, R. (1999). Theory of mind and emotion-recognition functioning in autistic spectrum disorders and in psychiatric control and normal children. *Development and Psychopathology*, 11(1), 39-58. <https://doi.org/10.1017/s0954579499001947>
- Celani, G., Battacchi, M. W. ve 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. <https://doi.org/10.1023/a:1025970600181>

- Ekman, P. ve Friezer, W. V. (1975). *Unmasking the face: A guide to recognizing emotions from facial clues*. Englewood Cliffs, New Jersey:Prentice Hall.
- Farroni, T., Csibra, G., Simion, F. ve Johnson, M. H. (2002). Eye contact detection in humans from birth. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(14), 9602-9605. <https://doi.org/10.1073/pnas.152159999>
- Hallmayer, J., Cleveland, S., Torres, A., Phillips, J., Cohen, B., Torigoe, T., ... Risch, N. (2011). Genetic heritability and shared environmental factors among twin pairs with autism. *Archives of General Psychiatry*, 68(11), 1095-1102. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2011.76>
- Hainline, L. (1978). Developmental changes in visual scanning of face and nonface patterns by infants. *Journal of Experimental Child Psychology*, 25(1), 90-115. [https://doi.org/10.1016/0022-0965\(78\)90041-3](https://doi.org/10.1016/0022-0965(78)90041-3)
- Izard, C. E. (1994). Innate and universal facial expressions: evidence from developmental and cross-cultural research. *Psychological Bulletin*, 115(2), 288-299. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.115.2.288>
- Keltner, D. ve Ekman, P. (2000). Facial expression of emotion. In M. Lewis & J. Haviland (Eds.). *Handbook of Emotion* (p. 236-249). New York: Guilford Press.
- Kliemann, D., Dziobek, I., Hatri, A., Baudewig, J. ve Heekeren, H. R. (2012). The role of the amygdala in atypical gaze on emotional faces in autism spectrum disorders. *The Journal of Neuroscience*, 32(28), 9469-9476. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5294-11.2012>
- Kliemann, D., Dziobek, I., Hatri, A., Steimke, R. ve Heekeren, H. R. (2010). Atypical reflexive gaze patterns on emotional faces in autism spectrum disorders. *The Journal of Neuroscience*, 30(37), 12281-12287. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0688-10.2010>
- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., Volkmar, F. ve Cohen, D. (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. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.59.9.809>
- Langner, O., Dotsch, R., Bijlstra, G., Wigboldus, D. H., Hawk, S. T. ve van Knippenberg, A. (2010). Presentation and validation of the Radboud Faces Database. *Cognition and Emotion*, 24(8), 1377-1388. <https://doi.org/10.1080/02699930903485076>
- Leekam, S. R., Hunnisett, E. ve Moore, C. (1998). Targets and Cues: Gaze-following in Children with Autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 39(7), 951-962. <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00398>
- Law Smith, M. J., Montagne, B., Perrett, D. I., Gill, M. ve Gallagher, L. (2010). Detecting subtle facial emotion recognition deficits in high-functioning autism using dynamic stimuli of varying intensities. *Neuropsychologia*, 48(9), 2777-2781. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.03.008>
- Messinger, D. S., Mahoor, M. H., Chow, S. M. ve Cohn, J. F. (2009). Automated measurement of facial expression in infant–mother interaction: A pilot study. *Infancy*, 14(3), 285-305. <https://doi.org/10.1080/15250000902839963>



- Nation, P. ve Penny, S. (2008). Sensitivity to eye gaze in autism: Is it normal? Is it automatic? Is it social?. *Development and Psychopathology*, 20(1), 77-97. <https://doi.org/10.1017/S0954579408000047>
- Neumann, D., Spezio, M. L., Piven, J. ve Adolphs, R. (2006). Looking you in the mouth: abnormal gaze in autism resulting from impaired top-down modulation of visual attention. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 1(3), 194-202. <https://doi.org/10.1093/scan/nsl030>
- Osterling, J. ve Dawson, G. (1994). Early recognition of children with autism: A study of first birthday home videotapes. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24(3), 247-257. <https://doi.org/10.1007/BF02172225>
- Pellicano, E. ve Macrae, C. N. (2009). Mutual eye gaze facilitates person categorization for typically developing children, but not for children with autism. *Psychonomic Bulletin and Review*, 16(6), 1094-1099. <https://doi.org/10.3758/PBR.16.6.1094>
- Pelphrey, K. A., Sasson, N. J., Reznick, J. S., Paul, G., Goldman, B. D. ve Piven, J. (2002). Visual scanning of faces in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32(4), 249-261. <https://doi.org/10.1023/a:1016374617369>
- Philip, R. C. M., Whalley, H. C., Stanfield, A. C., Sprengelmeyer, R., Santos, I. M., Young, A. W., ... Hall, J. (2010). Deficits in facial, body movement and vocal emotional processing in autism spectrum disorders. *Psychological Medicine*, 40(11), 1919-1929. <https://doi.org/10.1017/S0033291709992364>
- Piven, J., Palmer, P., Jacobi, D., Childress, D. ve Arndt., S. (1997). Broader autism phenotype: evidence from a family history study of multiple-incidence autism families. *American Journal of Psychiatry*, 154(2), 185-190. <https://doi.org/10.1176/ajp.154.2.185>
- Poljac, E., Poljac, E. ve Wagemans, J. (2012). Reduced accuracy and sensitivity in the perception of emotional facial expressions in individuals with high autism spectrum traits. *Autism: the international journal of research and practice*, 17(6), 668-680. <https://doi.org/10.1177/1362361312455703>
- Rice, K., Moriuchi, J. M., Jones, W. ve Klin, A. (2012). Parsing heterogeneity in autism spectrum disorders: visual scanning of dynamic social scenes in school-aged children. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 51(3), 238-248. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2011.12.017>
- Ronald, A., Happe, F., Bolton, P., Butcher, L.M., Price, T. S., Wheelwright, S., ... Plomin, R. (2006). Genetic heterogeneity between the three components of the autism spectrum: A twin study. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 45(6), 691-699. <https://doi.org/10.1097/01.chi.0000215325.13058.9d>
- Rutherford, M. D., Clements, K. A. ve Sekuler, A. B. (2007). Differences in discrimination of eye and mouth displacement in autism spectrum disorders. *Vision Research*, 47(15), 2099-2110. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2007.01.029>
- Sasson, N. J., Lam, K. S., Parlier, M., Daniels, J. L. ve Piven, J. (2013). Autism and the broad autism phenotype: familial patterns and intergenerational transmission. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 5(1), 11. <https://doi.org/10.1186/1866-1955-5-11>

- Schyns, P. G., Petro, L. S. ve Smith, M. L. (2009). Transmission of facial expressions of emotion co-evolved with their efficient decoding in the brain: behavioral and brain evidence. *PLoS One*, 4(5), e5625. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0005625>
- Silverman, J. M., Smith, C. J., Schmeidler, J., Hollander, E., Lawlor, B. A., Fitzgerald, M., ... Galvin, P. (2002). Symptom domains in autism and related conditions: evidence for familiarity. *American Journal of Medical Genetics*, 114(1), 64-73. <https://doi.org/10.1002/ajmg.10048>
- Smith, M. L., Cottrell, G. W., Gosselin, F. ve Schyns, P. G. (2005). Transmitting and decoding facial expressions. *Psychological Science*, 16(3), 184-189. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2005.00801.x>
- Speer, L. L., Cook, A. E., McMahon, W. M. ve Clark, E. (2007). Face processing in children with autism Effects of stimulus contents and type. *Autism: the international journal of research and practice*, 11(3), 265-277. <https://doi.org/10.1177/1362361307076925>
- Spezio, M. L., Adolphs, R., Hurley, R. S. ve Piven, J. (2007). Abnormal use of facial information in high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(5), 929-939. <https://doi.org/10.1007/s10803-006-0232-9>
- Sullivan, L. A. ve Kirkpatrick, S. W. (1996). Facial interpretation and component consistency. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 122(4), 389-404.
- Yi, L., Fan, Y., Quinn, P. C., Feng, C., Huang, D., Li, L., .... L. K. (2013). Abnormality in face scanning by children with autism spectrum disorder is limited to the eye region: Evidence from multi-method analyses of eye tracking data. *Journal of Vision*, 13(10). <https://doi.org/10.1167/13.10.5>
- Tanaka, J. W., Wolf, J. M., Klaiman, C., Koenig, K., Cockburn, J., Herlihy, L., ... Schultz, R. T. (2012). The perception and identification of facial emotions in individuals with autism spectrum disorders using the Let's Face It! Emotion Skills Battery. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(12), 1259-1267. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2012.02571.x>
- World Health Organization. (2019). *The ICD-11 classification of mental and behavioural disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines*. World Health Organization.