

# Otizmde Yüz ve Duygusal Yüz İfadelerini Tanıma

## *Recognition of Face and Emotional Facial Expressions in Autism*

Muhammed Tayyip Kadak, Türkay Demir, Burak Doğangün

### ÖZET

Otizm, sosyal etkileşim, iletişim ve duygusal karşılıklık gibi kişilerarası ilişkileri içeren birçok alanda ciddi ve süregelen bozuklukların görüldüğü, genetik temelli nörogelişimsel bir bozukluktur. Otistik bireylerde yüz tanıma, göz göze ilişki kurma, yüzdeki duyguları okuma ve kişilerarası ilişkilerde kusurlar mevcuttur. Yüz tanıma işlemi sırasında yalnızca yüz tanıma işlevi yerine getirilmez, ayrıca yüzdeki duygusal ifadeyi tanıma da gerçekleştirilir. Otizmde fusiform girus, amigdala, üst temporal sulkus ve diğer beyin bölgelerindeki yapısal ve işlevsel sorunların yüz tanıma ve yüzlerden duyguları tanıma gibi becerilerde bozukluklara yol açarak sosyal etkileşim ve duygusal kusurlara neden olduğu belirtilmektedir. Çalışmalarda otistik bireylerin gözle bakmaktan çok ağız bölgesine baktıkları, yüz ifadelerini tanımakta zorlandıkları bildirilmiştir. Ayrıca otistiklerin muğlak ifadeleri daha çok olumsuz duygu olarak yorumladıkları gösterilmiştir. Otizmde yüz işleminin birçok aşamasında (bakış yönünü algılama, yüz kimliğini ve duygusal ifadeleri tanıma) kusurlar bulunmaktadır. Otistik spektrum bozukluklarında görülen sosyal iletişim sorunları bebeklik, çocukluk ve ergenlik döneminde yüz işleme işlevindeki kusurlardan kaynaklanabilir. Otizmde yüz tanıma ve duyguları yüz ifadelerinden tanıma becerileri hem doğuştan itibaren var olabilecek (yüze otomatik yönelim) hem de gelişim dönemlerinde öğrenme süreçlerinde (kimlik ve duygu işleme) meydana gelen sorunlardan etkilendiği düşünülmektedir. Bu gözden geçirme yazısında normal gelişim ve otizmde yüz tanıma ve duyguların yüz ifadelerini tanıma becerileri ve nörobiyolojik temelleri incelenecektir.

*Anahtar Sözcükler: Otizm, yüz tanıma, duygu yüz ifadeleri, yüz işleme*

### ABSTRACT

Autism is a genetically transferred neurodevelopmental disorder characterized by severe and permanent deficits in many interpersonal relation areas like

communication, social interaction and emotional responsiveness. Patients with autism have deficits in face recognition, eye contact and recognition of emotional expression. Both recognition of face and expression of facial emotion carried on face processing. Structural and functional impairment in fusiform gyrus, amygdala, superior temporal sulcus and other brain regions lead to deficits in recognition of face and facial emotion. Therefore studies suggest that face processing deficits resulted in problems in areas of social interaction and emotion in autism. Studies revealed that children with autism had problems in recognition of facial expression and used mouth region more than eye region. It was also shown that autistic patients interpreted ambiguous expressions as negative emotion. In autism, deficits related in various stages of face processing like detection of gaze, face identity, recognition of emotional expression were determined, so far. Social interaction impairments in autistic spectrum disorders originated from face processing deficits during the periods of infancy, childhood and adolescence. Recognition of face and expression of facial emotion could be affected either automatically by orienting towards faces after birth, or by "learning" processes in developmental periods such as identity and emotion processing. This article aimed to review neurobiological basis of face processing and recognition of emotional facial expressions during normal development and in autism.

*Keywords: Autism, face recognition, emotional face expressions, face processing*

**O**tizm sosyal etkileşim ve iletişim sorunlarıyla beraber basmakalıp tekrarlayıcı hareketler ve kısıtlı ilgi alanının görüldüğü yaygın gelişimsel bozukluktur.[1] Kanner soğuk ve uzak anababaların otizmin gelişiminde rol oynadığını belirtmesine rağmen son gelişmeler otizmin genetik temelli nörogelişimsel bir bozukluk olduğunu gösterir niteliktedir.[2]

Duygu işleme süreçleri sosyal etkileşimin önemli bir parçasıdır. Duygusal süreçler, kişinin fiziksel ve zihinsel hallerinin tanınması sağlar.[3] Sosyal etkileşim ve duygusal sorunlar otizmin temel bulgularıdır. Otizmde yaşamın ilk yılında göz teması eksikliği, karşılıklı bakış kusurları, insan yüzüne karşı dikkat kusuru ve cansız nesnelere yönelim gibi ön belirtiler bulunmaktadır.[4] Erken gelişim döneminden itibaren karşılıklı etkileşim, anlam verme ve duygusal gelişim açısından oldukça önemlidir. Bebek ile birincil bakımveren arasındaki yüz yüze iletişim ise karşılıklı iletişimin temelidir. Erken dönemdeki yüz işleme (face processing) kusurları sosyal etkileşim sorunlarına yol açabilir.[5]

Bu gözden geçirme yazısında otistik spektrum bozukluğunda yüz tanıma ve duyguların yüz ifadelerini tanıma kavramları açıklanarak otizmdeki rolüne ilişkin temel bilgiler verilecek ve yeni çalışmalardan örnekler sunulacaktır.

## Duygu ve Yüz Tanıma

Sosyal etkileşim ve iletişim, başkalarının duygusal durumlarındaki hızlı dalgalanmaları doğru fark etme ve tepki vermeye dayanmaktadır.[6] Duygular ise jest, mimik, konuşma prozodisi, karşılıklı ilişki gibi davranışlar ve içsel durumu değerlendirme yoluyla anlaşılmalıdır. Başkalarının duygusal durumlarını anlama gözlerden elde edilecek bilgilere odaklanmayı gerektirmektedir. Evrimsel olarak başkasının içsel durumunu yüzlerden elde etme oldukça yaşamsal bilgi kaynağıdır. Örneğin, primatlarda beyaz bir arka planda siyah pupilin sağladığı kontrast göz yapısı, kişinin bakış yönünü ve başkalarının niyetlerini anlamayı sağlamada eşsiz bir bilgi kaynağıdır.[7,8] Bu sürecin bilinçdışı (subconscious) yürütüldüğü düşünülmektedir.[9]

## Yüz Tanıma

İnsan yüzünü tanıma, algılama ve işleme kişilerarası ilişkilerin ve sosyal gruptaki işlevselliğin önemli bir parçasıdır. Yüz işleme sürecinde yüzün yapısal özellikleri aracılığıyla ait olduğu kişinin kimliğini tanıma ve yüzün öznitelikleriyle (göz, ağız, kaş) duyguların dışavurumunu sağlayan yüz ifadelerini tanıma gerçekleşir.[7] Bu sayede yüz tanıma işleminde sırasında yalnızca yüz tanıma işlevi yerine getirilmez, ayrıca yüzdeki duygusal ifadeyi tanıma gerçekleştirilir. Yüzün özgül bölgelerine yönelik görsel dikkatin kalitesi duygu tanıma performansını artırmaktadır.[10]

Yüz işleme, subkortikal ve kortikal alanların katıldığı nöral ağlar aracılığıyla gerçekleşmektedir. Superior kollikulus, pulvinar ve amigdalanın oluşturduğu subkortikal sistem, yüzleri saptama ve görsel dikkatin yüzlere yönlendirilmesini sağlar. İnférieur oksipital girus, fusiform girus ve posterior pariyetal sulkus ile girusu içeren kortikal sistem ise yüzlerin ayrıntılı görsel-algısal analize katılır. Daha sonra bu iki sistem karşılıklı etkileşime girerek geniş (extended) kortikal-subkortikal sistemi oluşturur.[11] Diğer bir deyişle yüze ait görsel bilgiler öncelikle iki nöral yolak boyunca taşınıp işlendikten sonra bilgiler bütünleştirilir.

Fusiform girus ve amigdala yüz tanımada etkin bulunan alanların başında gelir.[12] Fusiform girus yüze özgül bir alan olarak yüzün öznitelikleri ve yapısındaki değişimler tarafından aktive olmaktadır. Fusiform girus, insan

yüzüne özgü ve yüzün yapısal özelliklerini algılaması nedeniyle, fusiform yüz alanı (fusiform face area-FYA) olarak adlandırılmaktadır. Sağ FYA bölge lezyonlarında yüz tanıma işlevi bozulur.[11] FYA kişiye özel bir anlamı olan yüz veya nesnelere ile aktive olmaktadır.[13] Ayrıca FYA bir konuda uzmanlaşıldığında veya kişisel anlamı bulunan uyaranlarda (örneğin kuş, araba vs.) FYA alanının aktive olduğu gösterilmiştir.[14] Bu veriler kişilerde nesnelere karşı olan ilgi ve duygusal bağ gerçekleştiğinde FYA'nın yalnızca yüz ile aktive olmadığına işaret eder.

Yüz işlemede etkili diğer bir alan olan superior temporal sulcus (STS) gözün bakış yönünü belirlerlenmesinde görev alır. STS, insanlardaki amaca yönelik bakış hareketlerine yanıt verir. Bu bölgenin biyolojik hareketlerin (baş, yüz ve ağız hareketleri) yorumlanmasını sağlayarak sosyal iletişimde rol oynadığı belirtilmektedir.[15]

## Yüz Tanıma İşlevi Gelişimi

İnsan yüzü, doğumdan itibaren görsel dikkatin odağındadır. Yenidoğanlarda yüz-benzeri görsel uyaranlara karşı bir ilgi ve tercih söz konusudur; bu durum dikkati yüze yönelten subkortikal nöral sistemin doğuştan mevcut olduğunu göstermektedir.[16] Aynı zamanda pupil ve sklera arasındaki yüksek kontrast gibi yüzün fiziksel özelliklerinin de dikkatin yüze ve gözlere yönelmesini sağlar.[8] Bununla beraber yüz tanıma genetik temelli bir yüz tanıma becerisinin yanında öğrenmenin yer aldığı daha genel bir sistem tarafından gerçekleştirildiği ileri sürülmektedir.[17]

Çocuklarda yüz tanıma performansı yaş ile artmaktadır. 3-4 günlük yenidoğanların yüzleri tanıyabildiğini gösteren bulgular mevcuttur.[18] Çalışmalarda bebeklerin 6. ayda insan ve diğer insan-dışı primat yüzlerini tanıdıkları, fakat 9. aydan itibaren yüz tanıma becerilerinde insan yüzü tanıma yönünde bir daralma meydana gelmektedir. İki yaşından sonra çocuklar birçok insanın yüzünü tanıyabilmektedir.[19]

Erişkinlere kıyasla çocukların ait olduğu etnik topluluk kadar diğerlerini de tanımakta başarılıdır.[17] "İrk etkisi" diye adlandırılan bu olgu, yüz tanıma becerilerinde algısal pencere daralması yaşamın ilk yıllarında ortaya çıkar. İrk etkisinin yüze özgül kortikal alanın olgunlaşması (FYA) neticesinde ortaya çıkmaktadır.[20] Erişkinlere kıyasla 3-11 yaş arasındaki çocuklar aynı kişideki yüz değişimlerini (yaş, yüz ifadesi, görüş açısı, kişisel farklılıklar gibi) eşleştirmekte daha fazla hata yapmaktadırlar.[20]

## Otizimde Yüz Tanıma

Göz ilişkisi bebeklikten itibaren iletişimin önemli unsurlarından biridir. Sosyal-iletişim sırasında karşılıklı göz ilişkisi kusurları otizmin erken ve dikkat çekici bir belirtisidir.[4] Otistik bireylerin sosyal iletişimi başlatma ve sürdürme sırasında göz ilişkisini yeteri kadar kullanmadıkları bildirilmektedir. Bu nedenle göz ilişkisi kusurlarının otizmin çekirdek belirtilerinin gelişiminde etiyolojik etkisinin olabileceği ileri sürülmüştür.[21] Sağlıklı insanlar sosyal etkileşim sırasında karşılıklı göz teması kurarken otistik bireyler diğer insanlara göre, göz ve yüz bölgelerine daha az baktıkları bildirilmiştir.[21-23] Sonradan otizm tanısı alan çocuklara ait aile videoları geriye dönük olarak incelendiğinde otistik çocuklarda atipik sosyal davranış bulguları (göz teması kusuru, karşılıklı bakış azlığı veya yokluğu) gözlenmiştir.[20] Ayrıca bazı otistik çocukların anababalarında da anormal bakış davranışlarının görüldüğü belirtilmiştir.[24] Otizm spektrum bozukluğu (OSB) olan çocukların normal gelişen kontrollere göre doğrudan bakışı saptamada daha yavaş davrandıkları bildirilmiştir.[25] Bazı çalışmalarda ise otistik bireylerde bakış sorunlarının gözlenmediği ileri sürülmüştür.[26]

Yüz kimliğini öğrenme ve tanıma kusurlarının yüzün yapısal özelliklerini işleme sorunlarını yansıttığı düşünülmektedir.[27] Örneğin otizmde yüz işleme kusurlarının gözlerden bilgi kodlama sorunlarından kaynaklandığı ileri sürülmüştür.[28] Sağlıklı insanlar yüz tanıma sırasında göz, ağız, burunu kapsayan bir üçgen tarzda stereotipik örüntü sergilemektedir.[21] Çalışmalarda OSB'li çocuklar ve kontrol grubuna kısmen örtülmüş akran yüzlerini tanımaları istendiğinde, her iki grubun genel performansta benzerlik gösterdikleri; ancak OSB grubunun daha çok ağız bölgesine bakarken kontrol grubun ise göze bakmakta oldukları tespit edilmiştir.[28] Bazı çalışmalarda otistik çocukların normal bakış örüntüsü sergiledikleri fakat farklı stratejiler kullandıkları bildirilmektedir.[29] Benzer şekilde OSB'li yetişkinlerin sağlıklı kontrollere göre yüzün iç hatlarını (özellikle gözleri) daha az inceledikleri tespit edilmiştir.[22] Yüz tanıma işlemi sırasında otistik bireylerde holistik (bütüncül) yüz işleme yerine daha çok "parça-parça" kodlama stratejilerini kullandığı gözlenmiştir.[7]

Bunun yanında otistik bireylerin göz ilişkisi kurduğunda sosyal uyaranlara karşı oluşan otonomik yanıtların artması nedeniyle otistiklerin göz ve yüzlerine bakmakta isteksiz oldukları belirtilmektedir. İsteksizliğe yol açan otonomik sistem, amigdala ve diğer sosyal-afektif beyin devreleri tarafından uyarılabilmektedir. Otonomik sistemin sosyal, duygusal ve motivasyonel dav-

ranışların düzenlenmesinde önemli bir rol oynayabileceği düşünülmüştür. Otistiklerde sosyal iletişim sırasında göz kontağının otonomik yanıtların artılabileceği, bu nedenle otistiklerin diğerleriyle göz kontağından kaçınmasına yol açabileceği belirtilmiştir.[21]

## Otizimde Yüz Tanıma İşlemi ve Anatomik Alanlar

Otizim tanılı kişilerde yüz tanıma düşük FYA aktivasyonu bildirilmiştir.[30] Sağ FYA yüz tanıma aktive olurken bu bölgenin lezyonunda ise yüz tanıma işlevi bozulur.[11] Otizmde diğer OSB'na göre yüzlere karşı FYA'da daha fazla hipoaktivasyon gösterdiği bildirilmiştir. OSB'lilerde sağ fusiform girus hacminde anlamlı farklılıklar bulunmuştur.[31] Yapılan çalışmalarda sosyal iletişim kusurları ile FYA hipoaktivasyonu arasında ilişki olduğu belirlenmiştir.[32] Fakat bir animasyon kahramanı olan digimon'lara karşı özel ilgisi olan 11 yaşındaki otistik çocuğa, digimon karakteri gösterildiğinde FYA hipoaktivasyonu saptanmamıştır. Bu nedenle, otistiklerde duygusal bağ kurulan nesnelere FYA aktive olabildiği düşünülmektedir.[33]

Otizimde yüzlerden elde edilecek bilgileri işleme kusuruna STS anormallikleri de yol açabilir. Örneğin otizmde frontal ve temporal beyin alanlarındaki major sulkuslarda anatomik yer değişikliği (bilateral STS'nin anterior ve superiora doğru yer değiştirmesi), gri madde hacminde ve lokalize olarak sağ STG'da artış gösterilmiştir.[31] Bir başka çalışmada ise OSB'li çocuklarda STS'de azalmış gri cevher hacmi olduğunu tespit edilmiştir.[34] fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme (fMRG) ve olay-ilişkili fMRG çalışmalarında, otistik bireylerde anormal STS yanıtları bulunmaktadır.[49] Bu veriler otizmde STS anomalilerin niyet ve amaca yönelik bakış hareketlerini algılama kusurlarına yol açabilir.[31]

Yüz tanıma ile ilgili olaya ilişkin potansiyeller (OİP) ve intrakranyal kayıtlarda, 150-200ms latansta görülen negatif sapma selektif yüz işleme indeksi (diğer bir adlandırma; N170) olduğu gösterilmiştir.[23] Otizmde yüz tanıma ile ilgili olaya ilişkin potansiyeller (OİP) değerlendirildiğinde oksipito-temporal korteksteki yüze selektif N170 yanıtında gecikme ve genişleme görüldüğü, ters-yüzlere duyarsızlık gözlemlendiği bildirilmektedir.[23,34-35] OSB'de görülen anormal N170, gelişimsel gecikme yerine normal gelişimden ilerleyici sapmayı göstermektedir.[20]

## Duyguların Dışavurumu: Yüz İfadeleri

Yüzdeki duygu ifadelerini algılamak ve tanımak insanlar için temel sosyal-bilişsel becerilerin başında gelmektedir. Kişilerarası ilişkiler ve sosyal anlaşma bu temel işlevin uzantıdır.[3] Bireyin duygusal deneyiminin otomatik görünümüleri olarak tanımlanan duygusal yüz ifadeleri sosyal bağlamın etkisiyle anlaşılabilir.[37] Otizmde sosyal etkileşim sorunlarının görülmesinin yanında duyguları tanıma becerisi de olumsuz etkilenmektedir.

İnsan yüz ifadeleri üzerine çalışan Ekman, altı temel duygu bulunduğunu ileri sürmüştür: mutlu, üzgün, korkmuş, kızgın, şaşkın, iğrenmiş. Ekman, her bir duygunun birbirinden ayrı birimler olduğunu düşünmektedir. Temel duygular farklı sinyal, fizyoloji, değerlendirme mekanizmasına sahip, ayrı afektif durum kümeleridir. Duygulara eşlik eden fizyolojik değişiklikler organizmanın uygun yanıt vermesini sağlar.[38,39] Temel duyguların dışavurumu olan yüz ifadeleri, yüz kaslarının çeşitli pozisyon hareketleri ve yüz cildinin de bu hareketleri deforme etmesi neticesinde meydana gelir.[40]

Duyguların nasıl algılandığı üzerine görüşler duyguların tanımlanmasına göre farklılıklar göstermektedir. Duyguların ayrık olduğu varsayılan “kategorik algılama” görüşünde her bir duygu kümesine farklı bedensel uyarılar (signal) eşlik etmektedir. Her bir duygunun dışavurumu olarak öznel yüz ifadeleri kesin, sınırları belirli yapısal özellikleri içermektedir. Diğer bir görüş ise duyguların ayrık birer kategori olmadığını, duyguların bir uzam içinde süreklilik gösterdiğini ileri sürmektedir. Bunun yanında bir kısım duygunun birbirinden ayrı kategorilerden meydana gelirken çoğu duygu yüz ifadelerinin ise birden çok duygu kategorisinin değişen derecelerde karıştığı bulanık yüz ifade kategorilerinin (Fuzzy Facial Expression Categories) varlığından söz edilmektedir. Bu görüşlerin test edildiği “Megamix” deneylerinde her iki görüşün bir arada görülebileceği bildirilmiştir. Komputasyonel yüz ifade tanıma modelinde yüzün öznellikleri (göz ve ağız çevresi) filtreleme işleminden geçirildikten sonra bilgilerin bütüncül temsilleri oluşturulduktan sonra yüz ifadeleri duygu kategorilerine göre sınıflandırıldığı çok-katmanlı bir algılama sistemi ileri sürülmüştür.[39]

## Yüz İfadelerini Tanımanın Nöroanatomisi

Yüz ifadelerini tanıma işlevi yaygın ve dağıtılmış sinir ağları aracılığıyla gerçekleştirilir. Bu ağ oksipito-temporal korteks, bazal ganglia, frontal ve pariyetal operkula, insula, amigdala, orbito-frontal korteksten oluşmaktadır. Duygusal yüz ifadelerini işlemede amigdala önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca

nörogörüntüleme çalışmalarında yüz ifadelerini tanıma sırasında FYA, süperior temporal girus alanlarında da aktivasyon gösterilmiştir.[41]

Amigdala, muhtemel tehdit algılamayla ilişkili olarak duygusal bir uyarana ani yanıt veren ve diğer beyin alanlarıyla etkileşim içinde olan bir yapıdır.[42] Amigdala, sosyal ve afektif bilgileri içeren gözlere dikkatin ve bakışın yönlendirilmesinde önemli rol oynamaktadır.[43] Ayrıca yüz ifadelerinden kişilik özelliklerinin yargılanması ve yüz ifadesini anlama da amigdalanın işlevlerindedir.[44] Amigdala bağlantılı olduğu dopaminerjik yollar aracılığıyla yenidoğan bebeğin yüzlere bakmayı tercih etmesini sağlar.[32] Sosyal ilişki içerikli bilgiler üst kortikal bölgelere amigdala aracılığıyla iletilmektedir.[44] Amigdala yüzlere karşı olan ilgiyi düzenlediği ve yaşanan deneyimlerin etkisiyle superior temporal sulkus ve fusiform girus gibi diğer kortikal sistemlerin gelişimini olumlu yönde etkilediğidir.[32] FYA yüz ifadelerini tanıma sırasında doğrudan etkisi bulunmamasına rağmen daha çok nötr yüz ifadelerinde aktive olmaktadır. Yüz kimliğini tanıma da rol alan FYA hasarında yüz ifadeleri tanıma etkilenmemektedir.[45]

## Çocuklarda Duygu Tanıma Gelişimi

Duygusal yüz ifadelerini tanıma yaşamın ilk yıllarından itibaren yavaşça gelişmekte ve ergenlikle beraber yetişkin düzeyine erişir. Bebekler yaşamın ilk aylarından itibaren farklı duygusal ifadeleri ayırt edebilmektedir.[46] Bebeklerde ifadeleri ayırt edebilme becerisi, ifadelerin sunum sırası, ifadelere alışkanlık oranları, basit özellik farklılıklarından (örneğin ağzın açık-kapalı olması gibi) etkilendiği belirtilmektedir.[20] Örneğin, bir çalışmada üç buçuk aylık bebeklerin yalnızca kendi annelerinin mutlu ya da üzgün yüz ifadelerini (vokal ifadelerin afektif ifadeler eşliğinde) ayırt edebildiklerini bildirmiştir.[47] Başka bir deyişle duygusal ifadelerin ayırımı erken bağlamsal bilgilere duyarlıdır.

Çocuklarda gelişimsel olarak yüz tanıma becerisi, erken ergenlikte yetişkin düzeyine ulaşır. Duygu ifadelerini tanıma 2-5 yaş arasında %40 oranında gelişmektedir.[48] Dört-beş yaş çocukları mutlu, üzgün ve kızgın ifadelerini doğru olarak tanıyabilirken şaşkın, korkmuş ve nötr ifadeleri daha az doğru tanıdıkları bildirilmektedir. Genellikle çocuklar üzgün ile kızgın, kızgın ile iğrenmiş veya nötr ile üzgün yüzü birbirine karıştırmaktadır. Sosyalleşme, artan yüz deneyimi ve yaş ile beraber çocuklarda görülen sistematik yanlış yorumlamaların azaldığı belirtilmektedir.[20]



## Otizmde Yüz İfadelerini Tanıma

Otizmde yüz ifadelerini tanıma kusuru birçok çalışmada bildirilmiştir.[31,32,49] Üç yaşındaki OSB'li çocukların olumsuz yüz duygularını (sıkıntı, korku, huzursuzluk) yadsıdıkları veya ihmal ettikleri gösterilmiştir.[24] Örneğin korkma duygusunu sıklıkla kızgın, şaşkın veya iğrenç olarak tanırken mutlu, üzgün ve şaşkın ifadelerini doğru tanımakta kontrol grubuyla farklılık göstermemişlerdir.[22] Başka bir çalışmada OSB tanılı kız çocuklarının, kendilerinden daha küçük kontrollere göre mutluluk ve kızgınlık ifadelerini tanımakta zorlandıkları tespit edilmiştir.[9] Yüksek işlevli otistik çocukların mutlu, kızgın, üzgün ve korkmuş gibi temel duyguları tanıyabildikleri fakat şaşkınlık, gurur, utanma ve kıskançlık gibi daha karmaşık duyguları tanımakta zorlandıkları bildirilmiştir.[50] Ancak bazı çalışmalarda önceki çalışmaların aksine yaş ve zekâ düzeylerine göre eşleştirilmiş otistik çocukların yüz ifadelerini tanımakta farklılık göstermediği bildirilmiştir.[29,51] Buna rağmen otistik çocuklarda görüldüğü gibi erişkin OSB'li bireylerin de negatif yüz duygularını tanıma zorluklarının sürdüğü bildirilmiştir.[52] Yetişkin OSB'lilerde hem yüz tanıma hem de duyguların yüz ifadelerini tanıma kusurları sürmektedir. Sağlıklı kontrollere göre otistik yetişkinlerde açık veya örtük ifadelerde anlamlı olarak daha az nöral aktivasyon görüldüğü bildirilmiştir.[53]

Otizmde belirgin yüz ifadelerinden çok belirsiz ifadeleri tanınmasında sorunlar görülebilir. Otistik bireyler muğlak resimleri daha çok olumsuz duygu olarak algılamak, abartılmış duyguları daha iyi tanımaktadır.[9] Benzer şekilde nötr yüz ifadelerini tanımakta zorlanan OSB'lilerin nötr yüz ifadelerini anlamlı olarak yorumladıklarını bildirilmiştir.[54]

Bazı çalışmalarda otistiklerin yüz ifadelerini tanımakta zorlanmadıkları görülmesi üzerine otizmde yüz ifadelerini tanıma stratejileri incelenmiştir. Otistik çocukların sağlıklı kontrollere göre yüzün alt-yarisına üst-yarisından daha çok odaklandıkları gözlenmiştir.[9,28,29] Ayrıca göze bakış süresi, duygu tanıma becerisinin pozitif öngörücüsü olabileceği belirtilmiştir.[55] Bu yüzden otizmde bazı yüz ifadelerini tanımakta daha çok zorlanabilirler.

OSB'lilerin nötr ifadelerdeki gibi korkmuş ifadelerine de karşı artmış tepki göstermediği görülmüş ve bunun duygu işleme sırasında diğer bilgi kaynaklarını kullanabilme becerilerinde eksikliği gösterebileceği düşünülmüştür.[56] Otizmde basit duyguları tanıma zorluklarının her zaman bulunmadığının ama otistik bireylerin hemen göze çarpmayan yüz ifadelerini tanımakta daha çok zorlanabileceği bildirilmektedir.[57] Hareketli ifadelerin kullanıldığı bir çalışmada otistik çocukların uyarıların duygusal ipuçlarına yanıt vermedikleri

saptanmıştır. Buna göre hareketli ifadelerdeki duygusal ve bakış yönü bilgisinin entegrasyonu gerektiren durumlarda (diğer bir deyişle doğal ortamlarda) ASD bireyler sosyal ilişki ipuçlarını tanımakta zorlanmaktadır.[56]

Otistik hastalarla yapılan fonksiyonel görüntüleme çalışmaları yüz tanıma testlerinde amigdalada aktivasyon azalmaktadır. Sol amigdalanın olumsuz ifade işlemeyle, sağ amigdalanın genel yüz işlemeyle ilgili olduğu bildirilmiştir.[58] Amigdala lezyonlarının derecesiyle paralel olarak duygusal ifadelere karşı FYA'nın aktivitesinde azalma görülmüştür.[11] Amigdala aktivasyonu ile FYA arasında duygu algılama açısından korelasyon bulunmaktadır. Buna göre otizmdeki FYA hipoaktivasyonu amigdalaya bağlı bazı süreçlerden kaynaklanmaktadır.[20] Ayrıca post-mortem amigdala nöropatoloji çalışmaları, erken bebeklik dönemlerinde amigdala lezyonu olan insan-dışı primatlar arasında gözlenen otistik-benzeri ve sosyal ve duygusal davranışlar otizmde amigdala disfonksiyonu ile yüz tanıma arasındaki ilişkiyi destekleyen diğer verilerdir.[59] Sonuç olarak amigdalada var olan bir sorun duygusal uyaran niteliğindeki yüzlerin algılanmasını bozmaktadır. Diğer bir deyişle, amigdalanın yüz tanıma ile ilgili alanlar üzerine düzenleyici bir etkisi bulunmaktadır.[60] Çalışmalardaki verilere göre amigdala, FYA ve STS gibi yapılardaki gelişimsel sorunların otistik çocuklarda yüz işleme ve duyguların yüz ifadelerine dikkatin azalması ve sosyal iletişim için gerekli ipuçlarının değerlendirilmesinde kusurlara yol açarak sosyal iletişim becerilerinin aksamasına sebep olabilir.[61]

## Sonuç

Sosyal etkileşim ve iletişim, başkalarının duygusal durumlarındaki hızlı dalgalanmaları doğru fark etme ve tepki vermeye dayanmaktadır. Duygusal yüz ifadelerini tanıma yaşamın ilk iki yılı boyunca yavaşça gelişmekte ve erişkinliğe kadar olgunlaşmaya devam etmektedir. Birçok çalışmada otistik bireylerde yüz işlemenin birçok evresinde (bakış yönünü algılama, yüz kimliğini ve duygu ifadelerini tanıma) kusurlar bulunmaktadır. Otistik bireyler yüz ifadelerini yanlış tanımalarının yanında muğlak veya nötr yüz ifadelerini anlamlı olarak yorumlayabilmektedir. Yüz ifadelerini tanıma stratejileri incelendiğinde sağlıklı insanlarda yüz tanıma sırasında görülen göz, ağız, burunu kapsayan bir üçgen tarzda stereotipik örüntüyü sergilememektedirler.

Ayrıca fMRG çalışmalarında otizmde bu nörobilişsel işlevlerin temeli oluşturan beyin bölgelerinde anormal aktivasyon olduğunu göstermiştir. Otizmde erken bebeklikte amigdalada ve amigdalanın fusiform girus, STS'yi içeren diğer temporal alanlar ile bağlantısında görülebilecek bozukluklar, bebeklerin

yüzlere ve diğer sosyal olarak anlamlı olan uyaranlara karşı ilgisinin azalmasına ya da yok olmasına neden olabilir. Yüzlere veya kendi için özel bir anlamı olan normal uyaranlara yanıt vermesi gereken fusiform girus gibi beyin bölgelerinin normal gelişiminde aksaklıklara yol açabilir. Bunun yanında fusiform girus ve STS gibi alanlarındaki sorunlar, otistik bireylerde yüzlere bakarken, sağlıklı insanlarda görülen yüzün göz gibi sosyal ifadelerin anlaşılacağı bölgelerine değil, ağız, burun gibi farklı bölgelerine bakmaları nedeniyle olabilir.

Sonuçta OSB’de görülen sosyal iletişim sorunları bebeklik, çocukluk ve ergenlik döneminde var olan yüz işleme işlevindeki kusurlarından kaynaklanabilir. Diğer bir deyişle otizmde yüz tanıma ve duyguları yüz ifadelerinden tanıma becerileri hem doğuştan itibaren var olabilecek (yüze otomatik yönelim) hem de gelişim dönemlerinde öğrenme süreçlerinde (kimlik ve duygu işleme) meydana gelen sorunlardan kaynaklanmaktadır.

## Kaynaklar

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th ed., text revision (DSM-IV-TR). Washington, DC, American Psychiatric Association, 2000.
2. Lauritsen MB, Ewald H. The genetics of autism. *Acta Psychiatr Scand* 2001; 103: 411-427.
3. Altunel Ö, Demirdöğen G, Dural U, Kuşçu MK. Şizofrenide duygu algılama ve tanıma süreçleri. *Klinik Psikiyatri Dergisi* 2008; 11:3-11.
4. Volkmar FR, Chawarska K, Klin A. Autism spectrum disorders in infants and toddlers: an introduction. In *Autism Spectrum Disorders in Infants and Toddlers: Diagnosis, Assessment and Treatment* (Eds. K Chawarska, A Klin, FR Volkmar):1-22. New York, Guilford Press, 2008.
5. Dakin S, Frith U. Vagaries of visual perception in autism. *Neuron* 2005; 48:497-507.
6. Nomi JS, Scherfeld D, Friederichs S, Schäfer R, Franz M, Wittsack HJ et al. On the neural networks of empathy: a principal component analysis of an fMRI study. *Behav Brain Funct* 2008; 4:41-54.
7. Hernandez N, Metzger A, Magné R, Bonnet-Brilhault F, Roux S, Barthelemy C et al. Exploration of core features of a human face by healthy and autistic adults analyzed by visual scanning. *Neuropsychologia* 2009; 47:1004-1012.
8. Kobayashi H, Kohshima S. Unique morphology of the human eye and its adaptive meaning: Comparative studies on external morphology of the primate eye. *J Hum Evol* 2001; 40:419-443.
9. Kuusikko S, Haapsamo H, Jansson-Verkasalo E, Hurtig T, Mattila ML, Ebeling H et al. Emotion recognition in children and adolescents with autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord* 2009; 39:938-945.

10. Bal E, Harden E, Lamb D, Van Hecke V, Denver JW, Porges SW et al. Emotion recognition in children with autism spectrum disorders: relations to eye gaze and autonomic state. *J Autism Dev Disord* 2010; 40:358–370.
11. De Haan M. Neurocognitive mechanisms for the development of face processing. In *Handbook of Developmental Cognitive Neuroscience* (Eds CA Nelson, M Luciana):509-520. London, MIT Press, 2008.
12. Kanwisher N, McDermott J, Chun MM. The fusiform face area: a module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *J Neurosci* 1997; 17:4302-4311.
13. Pierce K, Müller RA, Ambrose J, Allen G, Courchesne E. Face processing occurs outside the fusiform “face area” in autism: evidence from functional MRI. *Brain* 2001; 124:2059-2073.
14. Gauthier I, Skudlarski P, Gore JC , Anderson AW. Expertise for cars and birds recruits brain areas involved in face recognition. *Nat Neurosci* 2000; 3:191-197.
15. Oram MW, Perrett DI. Integration of form and motion in the anterior superior temporal polysensory area (STPa) of the macaque monkey. *J Neurophysiol* 1996; 76:109-129.
16. Johnson MH, Griffin R, Csibra G, Halit H, Farroni T, deHaan M et al. The emergence of the social brain network: evidence from typical and atypical development. *Dev Psychopathol* 2005; 17:599-619.
17. Salah AA. İnsan ve bilgisayarda yüz tanıma. Kognitif III. Uluslararası Kognitif Nörobilim Sempozyumu , 17-21 Mayıs 2006. Marmaris, Türkiye, 2006.
18. Kelly DJ, Quinn PC, Slater AM , Lee K, Gibson A, Smith M et al. Three-month-olds, but not newborns, prefer own-race faces. *Dev Sci* 2005; 8:31-36.
19. Pascalis O, de Haan M, Nelson CA. Is face processing species-specific during the first year of life? *Science* 2002; 296:1321-1323.
20. Golarai G, Grill-Spector K, Reiss AL. Autism and the development of face processing. *Clin Neurosci Res* 2006; 6:143-160.
21. Joseph RM, Ehrman K, McNally R, Keehn B. Affective response to eye contact and face recognition ability in children with ASD. *J Int Neuropsychol Soc* 2008; 14:947-955.
22. Pelphrey KA, Sasson NJ, Reznick JS, Paul G, Goldman BD, Piven J. Visual scanning of faces in autism. *J Autism Dev Disord* 2002; 32:249-261.
23. Klin A, Jones W, Schultz R, Volkmar F Cohen D. Defining and quantifying the social phenotype in autism. *Am J Psychiatry* 2002; 159:895-908.
24. Dawson G, Webb SJ, Wijsman E, Schellenberg G, Estes A, Munson J et al. 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. *Dev Psychopathol* 2005; 17:679-697.
25. Senju A, Tojo Y, Dairoku H, Hasegawa T. Reflexive orienting in response to eye gaze and an arrow in children with and without autism. *J Child Psychol Psychiatry* 2004; 45:445-458.
26. Willemsen-Swinkels SH, Buitelaar JK, Weijnen FG, van Engeland H. Timing of social gaze behavior in children with a pervasive developmental disorder. *J Autism Dev Disord* 1998; 28:199-210.

27. Behrmann M, Avidan G, Leonard GL, Kimchi R, Luna B, Humphreys K et al. Configural processing in autism and its relationship to face processing. *Neuropsychologia* 2007; 44:110-129.
28. Klin A, Jones W, Schultz R, Volkmar F, Cohen DJ. Visual fixation patterns during viewing of naturalistic social situations as predictors of social competence in individuals with autism. *Arch Gen Psychiatry* 2002; 59:809-816.
29. van der Geest JN, Kemner C, Verbaten MN, Engeland H. Gaze behaviour of children with pervasive developmental disorder toward human faces: a fixation time study. *J Child Psychol Psychiatry* 2002; 43:669-778.
30. Schultz RT, Gauthier I, Klin A, Fulbright RK, Anderson AW, Volkmar F et al. Abnormal ventral temporal cortical activity during face discrimination among individuals with autism and Asperger syndrome. *Arch Gen Psychiatry* 2000; 57:331-340.
31. Waiter GD, Williams JH, Murray AD, Gilchrist A, Perrett DI, Whiten A. A voxel-based investigation of brain structure in male adolescents with autistic spectrum disorder. *Neuroimage* 2004; 22:619-625.
32. Schultz RT. Developmental deficits in social perception in autism: the role of the amygdala and fusiform face area. *Int J Dev Neurosci* 2005; 23:125-141.
33. Grelotti DJ, Klin AJ, Gauthier I, Skudlarski P, Cohen DJ, Gore JC et al. fMRI activation of the fusiform gyrus and amygdala to cartoon characters but not to faces in a boy with autism. *Neuropsychologia* 2005; 43:373-385.
34. Boddaert N, Chabane N, Gervais H, Good CD, Bourgeois M, Plumet MH et al. Superior temporal sulcus anatomical abnormalities in childhood autism: a voxel-based morphometry MRI study. *Neuroimage* 2004; 23:364-369.
35. O'Connor K, Hamm JP, Kirk IJ. The neurophysiological correlates of face processing in adults and children with Asperger's syndrome. *Brain Cogn* 2005; 59:82-95.
36. McPartland J, Dawson G, Webb SJ, Panagiotides H, Carver LJ. Event-related brain potentials reveal anomalies in temporal processing of faces in autism spectrum disorder. *J Child Psychol Psychiatry* 2004; 45:1235-1245.
37. Blair RJR. Facial expressions, their communicatory functions and neuro-cognitive substrates. *Phil Trans R Soc Lond* 2003; 358:561-572.
38. Ekman, P. Basic emotions. In *Handbook of Cognition and Emotion* (Eds T Dagleish, M Power):45-60. Chichester, Wiley, 1999.
39. Dailey MN, Cottrell GW, Padgett C, Adolphs R. EMPATH: a neural network that categorizes facial expressions. *J Cogn Neurosci* 2002; 14:1158-1173.
40. Neth D, Martinez AM. A computational shape-based model of anger and sadness justifies a configural representation of faces. *Vision Res* 2010; 50:1693-1711.
41. Philippi CL, Mehta S, Grabowski T, Adolphs R, Rudrauf D. Damage to association fiber tracts impairs recognition of the facial expression of emotion. *J Neurosci* 2009; 29:14789-14799.
42. Anderson AK, Phelps EA. Lesions of the human amygdala impair enhanced perception of emotionally salient events. *Nature* 2001; 411:305-309.

43. Kawashima R, Sugiura M, Kato T, Nakamura A, Hatano K, Ito K et al. The human amygdala plays an important role in gaze monitoring. A PET study. *Brain* 1999; 122: 779-783.
44. Pasley BN, Mayes LC, Schultz RT. Subcortical discrimination of unperceived objects during binocular rivalry. *Neuron* 2004; 42:163-172.
45. Vuilleumier P, Richardson MP, Armony JL, Driver J, Dolan RJ. Distant influences of amygdala lesion on visual cortical activation during emotional face processing. *Nat Neurosci* 2004; 7:1271-1278.
46. Grelotti DJ, Gauthier I, Schultz RT. Social interest and the development of cortical face specialization: what autism teaches us about face processing. *Dev Psychobiol* 2002; 40:213-225
47. Kahana-Kalman R, Walker-Andrews AS. The role of person familiarity in young infants' perception of emotional expressions. *Child Dev* 2001;72: 352-369.
48. Batty M, Taylor MJ. The development of emotional face processing during childhood. *Dev Sci* 2006; 9:207-220.
49. Castelli F. Understanding emotions from standardized facial expressions in autism and normal development. *Autism* 2005; 9:428-449.
50. Begeer S, Rieffe C, Terwogt MM, Stockmann L. Attention to facial emotion expressions in children with autism. *Autism* 2006; 10:37-51.
51. Wright B, Clarke N, Jordan J, Young AW, Clarke P, Miles J et al. Emotion recognition in faces and the use of visual context in young people with high-functioning autism spectrum disorders. *Autism* 2008; 12:607-626.
52. Boraston Z, Blakemore SJ, Chilvers R, Skuse D. Impaired sadness recognition is linked to social interaction deficit in autism. *Neuropsychologia* 2007; 45:1471-1480.
53. Critchley HD, Daly EM, Bullmore ET, Williams SC, Van Amelsvoort T, Robertson DM et al. The functional neuroanatomy of social behaviour: changes in cerebral blood flow when people with autistic disorder process facial expressions. *Brain* 2000; 123:2203-2212.
54. Bölte S, Feineis-Matthews S, Poustka F. Brief report: Emotional processing in high-functioning autism-physiological reactivity and affective report. *J Autism Dev Disord* 2008; 38:776-781.
55. Kirchner JC, Hatri A, Heekeren HR, Dziobek I. Autistic symptomatology, face processing abilities, and eye fixation patterns. *J Autism Dev Disord* 2011; 41:158-167.
56. de Jong MC, van Engeland H, Kemner C. Attentional effects of gaze shifts are influenced by emotion and spatial frequency, but not in autism. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2008; 47:443-454.
57. Adolphs R, Spezio ML, Parlier M, Piven J. Distinct face processing strategies in parents of autistic children. *Curr Biol* 2008; 18:1090-1093.
58. Hadjikhani N, Joseph RM, Snyder J, Tager-Flusberg H. Abnormal activation of the social brain during face perception in autism. *Hum Brain Mapp* 2007; 28:441-449.
59. Amaral DG, Bauman MD, Schumann CM. The amygdala and autism: implications from non-human primate studies. *Genes Brain Behav* 2003; 2:295-302.

60. Özbaran B, Köse SG, Erermiş S. Yaygın gelişimsel bozukluklarda sosyal biliş. Klinik Psikofarmakoloji Bülteni 2009; 19:323-332.
61. Maestro S, Muratori F, Cavallaro MC, Pei F, Stern D, Golse B et al. Attentional skills during the first 6 months of age in autism spectrum disorder. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry 2002; 41:1239-1245.

---

**Muhammed Tayyip Kadak**, Uzm. Dr., Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Van; **Türkay Demir**, Prof. Dr., İstanbul Üniv. Cerrahpaşa Tıp Fak., İstanbul; **Burak Doğangün**, Doç. Dr., İstanbul Üniv. Cerrahpaşa Tıp Fak., İstanbul.

**Yazışma Adresi/Correspondence:** Muhammed Tayyip Kadak, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Van, Turkey. E-mail: tayyibkadak@gmail.com

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

The authors reported no conflict of interest related to this article.

Çevrimiçi adresi / Available online at: [www.cappsy.org/archives/vol5/no1/](http://www.cappsy.org/archives/vol5/no1/)

Çevrimiçi yayım / Published online 29 Ekim/October 29, 2012; doi:10.5455/cap.20130502

---