ÇOCUK VE GELİŞİM DERGİSİ (ÇG-D)/Journal of Child and Development (J-CAD)
Araştırma / Original Article
2026 Özel Sayı
DOI: 10.36731/cg.1623258

Otizimli çocuklarda amigdalanın emosyon, sosyal beceri ve davranış bozukluğu incelenmesi

The impact of the amygdala on emotion, social skills, and behavioral disorders in children with autism

Didem Albayrak[1], Özgür Gün Uyar[2], Merve Türkan[3]

[1] İstanbul Gelişim Üniversitesi, 0188hvh39, Çocuk Gelişimi Ana Bilim Dalı,İstanbul ,Türkiye
[2] İstanbul Gelişim Üniversitesi, 0188hvh39, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü ,Çocuk Gelişimi Ana Bilim Dalı ,İstanbul ,Türkiye
[3]İstanbul Gelişim Üniversitesi, 0188hvh39, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü ,Çocuk Gelişimi Ana Bilim Dalı ,İstanbul ,Türkiye

ÖZET:

Amaç: Bu çalışma, amigdalanın işlevindeki değişikliklerin otizmli bireylerde sosyal etkileşim ve iletişim sorunlarını nasıl etkilediği üzerine daha fazla bilgi edinmeyi amaçlamaktadır.
Yöntem: Belirlenen amaç doğrultusunda bu çalışmada geleneksel derleme metodu kullanılmıştır. Amigdalanın otizmli çocuklardaki nöropatolojik etkilerini, duygusal düzenleme üzerindeki etkilerini ve davranış problemleriyle olan ilişkisi, amigdalanın büyüklüğü ile sosyal kaygı, tekrarlayıcı davranışlar ve duygusal hassasiyet arasındaki bağlantılar incelenmiştir.
Bulgular: Amigdalanın işlev bozuklukları, otizmli çocuklarda duygusal durumları yönetmeyi zorlaştırabilir, bu da anksiyete, korku ve öfkenin artmasına sebep olabilir. Bunun sonucunda, davranışsal sorunlar, agresyon ve yıkıcı davranışlar ortaya çıkabilir. Ayrıca, sosyal etkileşimler zayıflar ve sosyal kaygı artar, bu da sosyal izolasyon ve yanlış anlamalara neden olabilir. Amigdalanın aşırı aktivasyonu, tekrarlayıcı davranışların artmasına yol açar ve bu davranışlar çocukların kaygılarını azaltmalarına yardımcı olabilir. Hafıza ve öğrenme de etkilenir, çünkü amigdala duygusal hafızada önemli bir roldedir. Amigdala odaklı terapiler, duygusal düzenleme ve sosyal becerilerin geliştirilmesine yardımcı olabilir.
Sonuçlar: Otizmli çocuklarda amigdalanın işlev bozuklukları, duygusal süreçler, sosyal beceriler ve davranışlar üzerinde büyük etkiler yaratmaktadır. Amigdala, duygusal deneyimleri algılamada ve yanıt vermede önemli bir rol oynar; bu nedenle işlev bozuklukları, çocukların duygularını tanıma ve düzenleme yeteneklerini olumsuz yönde etkileyebilir. Sosyal becerilerde, amigdala başkalarının duygularını anlamada kritik bir yapı olarak öne çıkar. Ayrıca, bu bozukluklar tekrarlayıcı davranışlar ve duyusal hassasiyetle de ilişkilidir. Dolayısıyla, amigdalanın işlevindeki değişiklikler, duygusal ve sosyal etkileşim yeteneklerinde sınırlamalara neden olmaktadır.

Anahtar kelimeler: otizm spektrum bozukluğu (osb)**,** amigdala, davranış problemleri**,** nöropatoloji, terapötik yaklaşımlar

ABSTRACT:

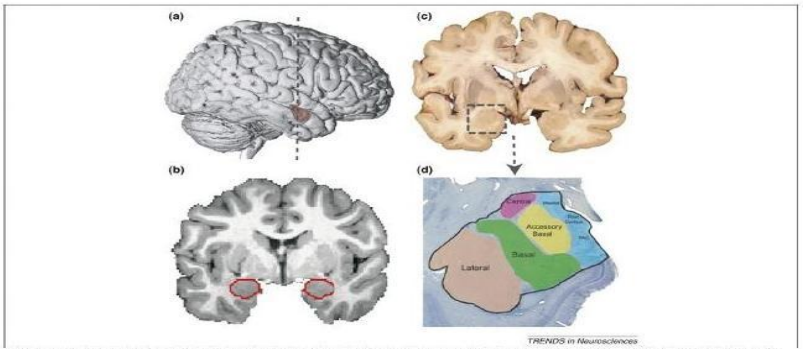
Aim: This study aims to gain more insight into how changes in amygdala function affect social interaction and communication problems in individuals with autism.
Methods: In line with this objective, this study employed a traditional review method. The neuropathological effects of the amygdala in children with autism, its effects on emotional regulation and its relationship to behavioral problems, and the links between amygdala size and social anxiety, repetitive behaviors, and emotional sensitivity were examined.
Results: Amygdala dysfunction can make it difficult for children with autism to manage emotional states, leading to increased anxiety, fear, and anger. This can lead to behavioral problems, aggression, and disruptive behaviors. Additionally, social interactions are impaired and social anxiety increases, which can lead to social isolation and misunderstandings. Overactivation of the amygdala leads to increased repetitive behaviors, which can help children reduce their anxiety. Memory and learning are also affected, as the amygdala plays a key role in emotional memory. Amygdala-focused therapies can help improve emotional regulation and social skills.
Conclusion: Amygdala dysfunction in children with autism has profound effects on emotional processing, social skills, and behavior. The amygdala plays a crucial role in perceiving and responding to emotional experiences; therefore, its dysfunction can negatively impact children's ability to recognize and regulate their emotions. In social skills, the amygdala is a critical structure for understanding others' emotions. Furthermore, these impairments are associated with repetitive behaviors and sensory sensitivity. Therefore, alterations in amygdala function lead to limitations in emotional and social interaction abilities.

Keywords: autism spectrum disorder (asd), amygdala, behavioral problems, neuropathology, therapeutic approaches

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Didem ALBAYRAK, İstanbul Gelişim Üniversitesi, 0188hvh39, Çocuk Gelişimi Ana Bilim Dalı,İstanbul ,Türkiye
E-posta: didem.albayrak@ogr.gelisim.edu.tr
Geliş tarihi / Received: 20.01.2025, Kabul tarihi / Accepted: 7.11.25

Giriş

Otizmli Çocukların Tanımı ve Özellikleri: Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB), doğumdan itibaren belirginleşen, sosyal etkileşim ve iletişimde güçlüklerle kendini gösteren nörogelişimsel bir bozukluktur. OSB, başkalarının gözüne bakmada, ortak dikkat ve işaret etme davranışlarında yetersizlik ve isteksizlik ile kendini gösterir; belirtiler genellikle 3 yaşından önce ortaya çıkar. Bozukluk, sosyal davranış, dil, algısal fonksiyonlar, tekrarlayan davranışlar ve ilgi alanları üzerinde etkili olup yaşam boyu devam eder. Belirtilerin görünümü ve şiddeti bireyden bireye farklılık gösterebilir ve hafiften ağıra kadar değişkenlik gösterebilmektedir (Mattay ve Goldberg, 2004; Çolak, 2015).OSB, Amerikan Psikiyatri Birliği'nin 2013 yılında yayınladığı Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı'na (DSM-V) göre; sınırlı ve tekrarlayıcı davranış örüntüleri, aynılıkta ısrarcılık, sosyal iletişim ve etkileşimde kalıcı yetersizlikler, rutinlere aşırı bağlılık ve duyusal uyaranlara aşırı duyarlılık veya duyarsızlık ile kendini gösteren, doğum sonrası 24. aydan itibaren yoğunlaşan bir gelişimsel yetersizlik olarak tanımlanmaktadır (APA, 2013). Otizmli çocuklar sosyal etkileşimlerde sıklıkla güçlük yaşamaktadır. Göz teması kurmakta, yüz ifadelerini anlamakta ve duygusal durumlarını ifade etmekte zorlanabilirler. Duygusal tepkileri genellikle alışılmadık veya aşırı olabilir. Bu bireyler, duygusal durumlarını ifade etmede veya başkalarının duygularını anlama konusunda zorluk yaşayabilir ve belirli davranışları tekrarlama eğilimi gösterebilirler. Bu tekrarlayıcı davranışlar; el çırpma, kendi etrafında dönme veya belirli kelimeleri tekrar etme (ekolali) gibi hareket ve konuşmalarla kendini gösterebilir (Doruk, 2023). Bu durum, çocukların akran ilişkileri ve sosyal uyum süreçlerinde de önemli etkiler yaratmaktadır (Özgönenel ve Girli, 2016; Bakkaloğlu ve Sucuoğlu, 2018). Ergenlik dönemine ilişkin aile deneyimleri de bu bağlamda önem taşımaktadır (Kozan ve Hamarta, 2019). Otizmli bireyler belirli konulara veya nesnelere karşı aşırı ilgi gösterebilir ve bu ilgi alanları tamamlanmamış sosyal etkileşimlerin yerini alabilir. Duyusal bilgileri işleme konusunda aşırı duyarlılık veya az duyarlılık gösterebilirler; sesler, ışıklar ve dokular gibi çevresel uyarıcılara farklı tepkiler verebilirler (Cevher ve Kurnaz, 2024). Dil gelişimi genellikle yaşıtlarından farklıdır; bazı çocuklar hiç konuşmazken, bazıları daha geç konuşmaya başlayabilir. Ayrıca, değişikliklere karşı hassasiyet ve rutinlere bağlılık gösterirler, bu durum günlük yaşam ve sosyal etkileşimlerde ek zorluklar yaratmaktadır (Vogindroukas ve ark., 2022).Amigdalanın Yapısı ve İşleviAmigdala, beynin limbik sisteminin temel bir bileşeni olup, duygusal işleme, hafıza ve sosyal davranışların düzenlenmesinde kritik bir rol oynar. Anatomik olarak, amigdala temporal lobda, hipokampüsün hemen önünde yer almaktadır (LeDoux, 1996). Beynin her iki yarım küresinde birer tane olmak üzere sağ ve sol olmak üzere iki amigdala bulunmaktadır.Amigdala birkaç alt bölüme ayrılmıştır (Phelps ve LeDoux, 2005): lateral nükleus, bazal ganglionlar, central nükleus ve medial nükleus. Lateral nükleus, diğer beyin bölgeleri arasındaki duyusal bilgilerin ilk bağlantı noktasıdır. Bazal ganglionlar, duyusal bilgilerin işlenmesinde ve duygusal tepkilerin düzenlenmesinde rol oynar. Central nükleus, duygusal tepkilerin tetiklenmesinde önemli olup otonom sinir sistemi ile bağlantılıdır. Medial nükleus ise sosyal ve cinsel davranışlarla ilişkili işlevlere sahiptir. Amigdala, glutamaterjik ve GABAerjik nöronlar gibi yoğun bir sinir yapısına sahiptir ve bu nöronlar, duygusal işleme, stres ve kaygı, sosyal davranış, gelişimsel değişiklikler ve hafıza gibi fonksiyonları etkiler (Minshew ve Williams, 2007). Amigdala, korku, öfke, mutluluk ve üzüntü gibi temel duyguların algılanması ve işlenmesinde önemli bir rol üstlenir; duygusal uyaranlara hızlı tepki verilmesini sağlar. Ayrıca, duygusal anıların işlenmesi ve uzun süreli hafızada depolanmasına katkıda bulunur; duygusal olarak yoğun anılar, amigdalanın aktivitesiyle daha etkin biçimde hatırlanabilir. Sosyal sinyallerin işlenmesine destek olur ve tehdit algısı ile stres tepkilerinin düzenlenmesinde rol oynar. Aşırı amigdala aktivasyonu anksiyete ve kaygı bozukluklarıyla ilişkilendirilmiştir. Amigdala, özellikle çocukluk döneminde olmak üzere yaşam boyunca önemli gelişimsel değişiklikler gösterir. Çocuklukta amigdalanın büyüme ve şekil değişiklikleri, bireyin duygusal ve sosyal gelişimini etkileyebilmektedir.



Şekil 1. İnsan amigdalasının nöroanatomisi (Amaral ve ark., 2008)

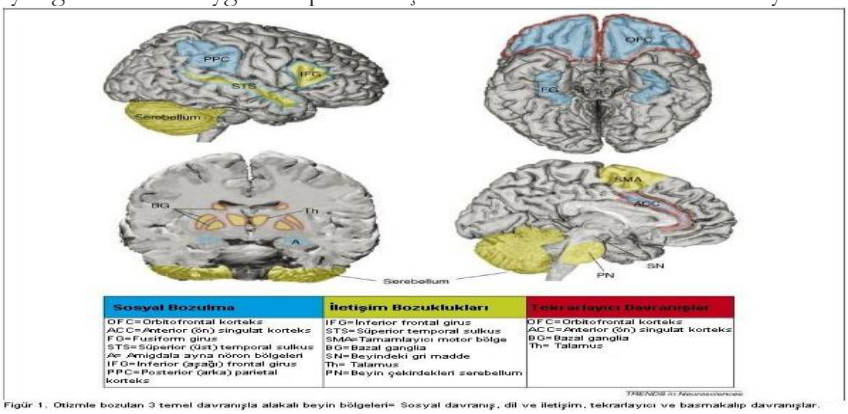
Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme teknikleri bu süreçlerin anlaşılmasında büyük katkı sağlamıştır (Buxton, 2002). Ayrıca beyin görüntüleme çalışmalarında parametrik haritalama yöntemleri ön plana çıkmıştır (Friston ve ark., 1994). Tarihsel açıdan bakıldığında fonksiyonel beyin görüntülemenin gelişim süreci de dikkat çekicidir (Raichle, 1998).

Otizmli Çocuklarda Amigdalanın Nöropatolojisi: Otizmli erkek çocuklarda amigdalanın, geç çocukluk dönemine kadar erken bir büyüme gösterdiği ve anormal bir gelişim süreci izlediği gözlemlenmiştir. Sparks ve arkadaşları (2002), 36–56 ay arası otizmli çocukların amigdalalarında %13–16 arasında değişen bir büyüme tespit etmiştir. Daha yakın

dönem araştırmalar ise amigdala büyümesinin şiddetli anksiyete ve zayıf sosyal iletişim becerileri ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Schumann ve arkadaşları (2009), 8–10 yaş aralığındaki otizmli erkek çocukların amigdalalarını inceleyerek, değişmiş bir gelişim sürecine dair kanıtlar sunmuşlardır. Kontrol grubuna kıyasla, 8–12 yaşlarındaki otizmli çocukların amigdalaları %15 oranında genişlemiştir; ancak 13–18 yaş aralığında bu fark gözlemlenmemiştir. Normal gelişim gösteren erkeklerde ise 8–18 yaşları arasında amigdala yaklaşık %40 oranında büyüme göstermektedir; otizmli çocuklarda ise bu ergenlik öncesi büyüme gözlemlenmemektedir. Bu bulgular henüz boylamsal olarak teyit edilmemiş olmakla birlikte, otizmli çocuklarda amigdalaların genel olarak daha büyük olduğu ve normal gelişim gösteren çocuklarda görülen ergenlik öncesi büyümenin otizmli çocuklarda gerçekleşmediği anlaşılmaktadır.

Geç ergenlik ve yetişkinlik dönemini kapsayan çalışmalar, normal gelişim gösteren katılımcılar arasında amigdala büyüklüğünde çok az fark ya da fark olmadığını göstermektedir. Kemper ve Bauman (2002), amigdalanın mikroskopik bütünlüğündeki anormallikleri ilk kez gözlemleyen araştırmacılardır. 9–29 yaşları arasındaki altı postmortem otizm vakasında, amigdalaların çekirdeklerindeki nöronların yaşa göre eşitlenmiş kontrole kıyasla olağandışı küçük ve daha yoğun olduğu bulunmuştur (5/6'sı mental retardasyon, 4/6'sı epilepsiye sahip). Schumann ve Amaral (2006), amigdaladaki nöron sayısını ve büyüklüğünü tahmin etmek amacıyla epilepsisi olmayan 10–44 yaş arası dokuz otizm vakasını ve yaş bakımından eşleştirilmiş on normal erkekten oluşan bir kontrol grubunu incelemişlerdir. Bu çalışmada, otizm grubunun amigdala ve lateral çekirdeğinde (lateral nucleus) kontrol grubuna kıyasla belirgin şekilde daha az nöron bulunduğu tespit edilmiştir. Ancak Kemper ve Bauman'ın (2002) iddia ettiği gibi nöron yoğunluğunda artış veya nöron büyüklüğünde azalma gözlemlenmemiştir.

Otizm Spektrum Bozukluğu ve Amigdala: Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB), sosyal etkileşim, iletişim ve davranışta güçlükler yaratan nörogelişimsel bir bozukluktur. OSB genellikle erken çocukluk döneminde tanı alır, ancak belirtilerin yoğunluğu ve görünümü bireyler arasında büyük farklılıklar gösterebilmektedir. Amigdala, insanların duygusal durumları algılama, duygusal tepkilerini düzenleme ve yüz ifadeleri gibi sosyal sinyalleri tanıma işlevlerinde merkezi bir role sahiptir. Sosyal etkileşimler sırasında, amigdala bireyin başkalarının duygusal durumlarını anlamasını ve uygun şekilde yanıt vermesini etkiler. Aşırı amigdala aktivasyonu kaygı ve stres gibi olumsuz duygulara yol açabilir ve bu durum sosyal ilişkilerde yanlış anlamalara ve iletişim sorunlarına neden olabilir (Lord ve ark., 1994). Ayrıca, duygusal anılar amigdala tarafından işlenir ve bireyin gelecekteki duygusal tepkilerini şekillendirmede önemli bir rol oynamaktadır.



Figür 1. Otizmle bozulan 3 temel davranışla alakalı beyin bölgeleri= Sosyal davranış, dil ve iletişim, tekrarlayıcı ve basmakalıp davranışlar.

Şekil 2.Otizm ile bozulan beyin bölgeleri (Amaral ve ark., 2008)

Amigdala ve Davranış Problemleri Üzerindeki EtkileriAmigdala, beynin limbik sisteminin bir parçası olarak, duygusal tepkilerin, hafızanın ve sosyal davranışların düzenlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Amigdalanın işlevi, bireylerin çevresel uyarıcılara nasıl tepki verdiğini ve bu tepkilerin davranışsal sonuçlarını önemli ölçüde etkileyebilir. Özellikle otizm spektrum bozukluğu (OSB) gibi vakalarda, amigdalanın işlev bozuklukları, davranış problemleri ile ilişkilendirilmektedir.

Duygusal Tepkilerin Düzenlenmesi: Amigdala, duygusal tepkilerin başlatılmasında kritik bir yapı olarak, işlev bozuklukları durumunda bireylerin anksiyete, korku ve öfke gibi duygusal durumlarını yönetme yeteneklerini olumsuz etkileyebilir. Bu durum, agresyon ve yıkıcı davranışlar gibi davranış problemlerinin artmasına yol açabilir. Amigdala, duyguların oluşumu, sürdürülmesi ve gerektiğinde sonlandırılmasında merkezi bir rol üstlenir ve duygu düzenleme süreçlerinin temelini oluşturur. Duygu düzenleme, bireyin kendi duygusal durumlarını tanıma, değerlendirme ve uygun şekilde düzenleme yeteneğini ifade eder (Gross, 2002; Phelps, 2006). Amigdalanın işlev bozuklukları, bu süreçleri zorlaştırarak sosyal etkileşimlerde güçlükler yaratabilir. Amigdala ile duygu düzenlemesi arasındaki ilişki, psikopatolojik durumların anlaşılmasında önemli olup, otizmli çocukların sosyal becerileri ve yaşam kalitesini etkileyen temel bir faktördür (Simmons ve ark., 2006).

Sosyal Etkileşim Zorlukları: Amigdala, sosyal sinyalleri algılama ve başkalarının duygusal durumlarını anlama süreçlerinde kritik bir yapı olarak işlev görür. Amigdalanın işlevindeki bozukluklar, bireylerin sosyal etkileşimlerde uygun tepkiler vermekte güçlük yaşamasına yol açabilir ve bu durum sosyal izolasyon ve yanlış anlamalara neden olabilir. Sosyal beceriler, bireylerin sosyal durumlarda etkili iletişim kurma ve başkalarıyla sağlıklı ilişkiler geliştirme yeteneklerini ifade eder. Amigdala, sosyal sinyalleri tespit etmede ve başkalarının duygusal durumlarını anlama ile empati kurma süreçlerinde

merkezi bir rol oynar; işlev bozuklukları ise sosyal becerilerin gelişimini olumsuz etkileyebilir (Dawson ve ark., 2002; Dawson ve ark., 2005).Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan bireylerde göz teması kurma güçlükleri, amigdalanın işlev bozuklukları ile ilişkilendirilebilir. Bu bireyler sosyal sinyalleri algılama ve işleme konusunda sorun yaşayabilir; bu durum göz teması kurma yeteneklerini olumsuz etkiler. Göz teması, sosyal bağların kurulması ve sürdürülmesi ile başkalarının duygusal durumlarını anlama süreçlerinde kritik bir rol oynar. Amigdala, başkalarının gözlerindeki duygusal ifadeleri tanıma ve bu ifadelere uygun tepkileri başlatma yeteneğini desteklemektedir (Pelphrey ve Carter, 2008). Yüz tanıma da sosyal bilişin temel bileşenlerinden biridir. Amigdala, yüz ifadelerini algılama ve bu ifadelerle ilişkili duygusal tepkileri yönetme süreçlerinde önemli bir rol üstlenir. Yüz tanıma, göz teması gibi bireylerin başkalarının duygusal durumlarını anlamalarına yardımcı olur. Araştırmalar, amigdalanın sosyal ipuçlarını algılama ve özellikle yüz ifadelerinin duygusal içeriğini değerlendirmede aktif olduğunu göstermektedir (McPartland ve Dawson, 2017). Örneğin, bir kişinin korku veya mutluluk ifadesi gözlemlendiğinde, amigdala bu duygusal tepkileri hızlı bir şekilde işleyerek uygun sosyal yanıtları başlatmaktadır. Amigdala, yüz tanıma ile ilişkili olan fusiform yüz alanı (FFA) ile etkileşim halindedir. FFA, yüzleri tanımaya özgü bir beyin bölgesidir ve amigdala, FFA'dan gelen duygusal bilgileri işleyerek bireylerin sosyal etkileşimlerde daha etkili olmasını sağlar. Amigdalanın işlevindeki bozulmalar, OSB gibi durumlarda gözlemlenen yüz tanıma güçlükleriyle ilişkilidir. Bu bağlamda, amigdala ve yüz tanıma arasındaki ilişki, duygusal iletişimin anlaşılması ve sosyal ilişkilerin kurulması açısından önem taşır (Hadjikhani ve de Gelder, 2003; Wang ve Dapretto, 2006).

Tekrarlayıcı Davranışlar: Amigdala işlevi ile tekrarlayıcı kelimeler ve hareketler (stereotipik davranışlar) arasında belirgin bir ilişki bulunmaktadır. Tekrarlayıcı kelimeler, bireylerin belirli kelime veya kelime gruplarını tekrar etme eğilimidir ve genellikle otizmli bireylerde görülür; bu durum ekolali olarak adlandırılır. Amigdala, duygusal ve sosyal bilgi işlemede rol oynadığı için, tekrarlayıcı kelimeler bu yapı ile bağlantılı olarak, bireylerin duygusal durumlarını düzenlemelerine yardımcı olabilir. Bu tekrarlar, kaygı ve stres düzeylerini azaltarak bireylere duygusal güvenlik sağlayabilir ve geçmişteki duygusal anıların yeniden canlanmasına aracılık edebilmektedir (Wing ve Gould, 1979). Tekrarlayıcı hareketler ise, bireylerin belirli hareketleri sürekli tekrar etme eğilimlerini ifade eder ve genellikle rahatlama veya duygusal düzenleme sağlamak amacıyla ortaya çıkar. Amigdala, bu davranışların oluşumunda ve sürdürülmesinde kritik bir rol oynar. Tekrarlayıcı hareketler, bireylerin anksiyete ve stresle başa çıkmalarına yardımcı olabilir; özellikle stresli veya tehditkâr durumlarla karşılaşıldığında bu davranışlar sıkça gözlemlenmektedir. Amigdala, tekrarlayıcı kelimeler ve hareketler arasında önemli bir bağlantı kurarak bireylerin duygusal ve sosyal tepkilerini düzenlemesine katkı sağlar. Bu işlev, özellikle otizm spektrum bozukluğu olan bireylerde belirginleşir. Amigdalanın işlevselliği üzerine yapılan araştırmalar, bu davranışların altında yatan mekanizmaları anlamak ve etkili müdahale stratejileri geliştirmek açısından önem taşımaktadır (Tager-Flusberg, 2006; Tager-Flusberg ve Caronna, 2007)

Duyusal Hassasiyet: Otizm spektrum bozukluğu (OSB) olan bireyler sıklıkla duyusal hassasiyet göstermektedir. Amigdalanın işlevindeki bozukluklar, bu bireylerin duyusal ipuçlarını algılama ve yorumlama yeteneklerinde eksikliklere yol açabilir. Sonuç olarak, çevresel uyaranlara karşı aşırı duyarlılık gösterebilir ve günlük yaşamda davranış problemleri ortaya çıkabilir. Amigdala, bu süreçlerde kritik bir rol oynamaktadır; özellikle duyusal uyaranlara karşı aşırı tepkiler, amigdalanın duygusal işleme kapasitesindeki değişikliklerle ilişkilendirilmektedir**.**

Amigdala, çevresel tehditleri hızla algılayarak duygusal tepkileri başlatmada işlev görür. Bu işlev, gürültü, ışık veya dokunma gibi duyusal uyaranlara karşı aşırı duyarlılık olarak kendini gösterebilir (Zald ve Pardo, 2002). Duyusal hassasiyet, bireylerin çevresel uyaranlara aşırı veya az duyarlılık göstermesi olarak tanımlanır. Amigdalanın aşırı aktivasyonu, duyusal aşırı yüklenmeye yanıt olarak kaygı, korku veya huzursuzluk hissinin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir (Tottenham ve Galvan, 2016).

Hafıza ve Öğrenme: Amigdala, duygusal hafızanın işlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Temel işlevlerinden biri, duygusal olayların hatırlanmasını sağlamak ve bu olayların gelecekteki davranışları şekillendirmesine katkıda bulunmaktır. Duygusal deneyimler, amigdala tarafından işlenerek daha kalıcı hâle gelir; bu süreç, bireylerin benzer durumlarla karşılaştıklarında hızlı ve uygun yanıt vermelerine yardımcı olur. Özellikle korku, sevinç ve öfke gibi duygusal tepkilerin gelişiminde amigdala önemli bir rol üstlenir. Duygusal olarak yüklenmiş anılar, amigdalanın etkinliği sayesinde daha güçlü biçimde hatırlanır ve bu durum, bireylerin tehlikeleri algılaması ve hayatta kalmaları açısından önem taşımaktadır (Sutherland ve Rudy, 2011).Araştırmalar, amigdalanın hafıza işleme süreçlerinde diğer beyin yapılarıyla etkileşimini de göstermektedir. Amigdala, hipokampus ile etkileşime girerek hafıza süreçlerini destekler; hipokampus yeni bilgilerin depolanmasında rol oynarken, amigdala bu bilgilerin duygusal bağlamını belirlemektedir. Bu etkileşim, duygu ve hafıza arasındaki bağlantının güçlenmesine katkıda bulunur. Sonuç olarak, amigdala, hafızanın duygusal bileşenlerini işleyerek bireylerin anıları daha etkili hatırlamasını sağlar; bu özellik, sosyal etkileşimlerde ve geçmiş deneyimlerden öğrenmede kritik öneme sahiptir (Miller ve ark., 2007).

Otizmli Çocuklara Uygulanabilecek Amigdala Odaklı Terapötik Yaklaşımlar ve Eğitimler: Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan çocuklar için amigdala odaklı terapötik yaklaşımlar, duygusal düzenleme ve sosyal etkileşim becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu yaklaşımlar, amigdalanın işlevselliğini destekleyerek sosyal becerilerin ve duygusal tepkilerin iyileştirilmesine katkı sağlamaktadır. Otizmli çocuklara uygulanabilecek bazı amigdala odaklı terapötik yaklaşımlar şunlardır:

- Bilişsel Davranışçı Terapi (BDT): BDT, çocukların olumsuz düşüncelerini fark etmelerine ve daha adaptif düşünce kalıpları geliştirmelerine yardımcı olur. Bu yaklaşım, amigdalanın aşırı aktivasyonunu azaltmayı ve duygusal tepkilerin yönetilmesini desteklemeyi hedefler (Hofmann ve ark., 2012).

- Duygu Düzenleme Eğitimi: Bu eğitim, çocukların duygusal tepkilerini tanımalarını ve uygun şekilde yönetmelerini sağlamaktadır. Amigdalanın işlevini güçlendirmeye yönelik olarak yapılandırılmıştır ve sosyal ortamlarda uygun davranışların geliştirilmesine katkıda bulunur.
- Maruz Kalma Terapisi: Otizmli çocukların çeşitli sosyal durumlarla aşamalı olarak karşılaşmasını sağlayan bu terapi, amigdalanın aşırı aktivitesini azaltarak sosyal kaygı ve korkuların yönetilmesine yardımcı olur (Foa ve ark., 2007).
- Mindfulness ve Dikkat Eğitimi: Mindfulness uygulamaları, çocukların zihinsel farkındalıklarını artırır. Dikkat eğitimi, amigdalanın aşırı tepkilerini azaltarak duygusal durumların daha etkili yönetilmesini sağlar (Desbordes ve ark., 2012).
- Oyun Terapisi: Oyun terapisi, sosyal etkileşim becerilerini doğal ortamda geliştirmeyi hedefler. Çocukların duygusal durumlarını anlamalarına ve başkalarıyla ilişkilerini güçlendirmelerine katkıda bulunarak amigdalanın işlevselliğini olumlu yönde etkileyebilir.
- Duyusal Entegrasyon Terapisi: Bu yaklaşım, çocukların duyusal girdileri daha etkili işlemesini sağlar. Amigdalanın çevresel uyaranlara yanıt verme yeteneğini destekleyerek, uygun davranışsal tepkilerin geliştirilmesine yardımcı olur.
- Nörogeri Geri Bildirim: Beyin aktivitelerinin izlenmesine dayanan bu yöntem, amigdala ve diğer beyin bölgelerinin işlevselliğini artırmayı amaçlar ve duygusal düzenleme becerilerinin geliştirilmesine katkıda bulunabilir.

Sonuç olarak, amigdala odaklı terapötik yaklaşımlar, otizmli çocukların duygusal düzenleme becerilerini güçlendirmek ve sosyal etkileşimlerini iyileştirmek amacıyla yapılandırılmıştır. Amigdala ile ilişkili işlev bozukluklarının anlaşılması, bu terapilerin uygulanmasında etkinliğin artırılmasına olanak sağlamaktadır.

Yöntem

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB), bireylerin sosyal etkileşim, iletişim ve davranışlarında zorluklar yaşadığı nörogelişimsel bir bozukluktur. OSB'nin belirtileri genellikle erken çocukluk döneminde ortaya çıkmakta olup, bireyler arasında önemli farklılıklar göstermektedir. Amigdala, duygusal işleme ve sosyal davranışların düzenlenmesinde kritik bir rol oynayan, beynin limbik sisteminin temel bir yapısıdır (Adolphs, 2002; Chakrabarti ve Baron-Cohen, 2013). Otizmli bireylerde amigdalanın işlev bozuklukları, sosyal etkileşim ve duygusal tepki yönetiminde güçlükler yaratabilmektedir. Amigdala, başkalarının duygusal durumlarını algılama, sosyal sinyalleri işleme ve duygusal anıları hatırlama süreçlerinde merkezi bir işlev üstlenmektedir. Bu nedenle, amigdalanın gelişimindeki bozukluklar, otizmli çocukların sosyal becerilerinin ve duygusal düzenleme yeteneklerinin gelişimini doğrudan etkileyebilmektedir (Zalla ve Sperduti, 2013). Otizmli çocuklarda amigdalanın büyüklüğü, temel duyguların işlenmesi, sosyal etkileşimler ve davranış problemleriyle ilişkilidir. Amigdalanın yapısal özellikleri ile sosyal kaygı, tekrarlayıcı davranışlar ve duygusal hassasiyet arasındaki bağlantı, otizmli bireylerin genel yaşam kalitesini etkileyen önemli bir etken olarak öne çıkmaktadır (Kanner, 1943; Wing ve Gould, 1979; Frith, 2003). Bu çalışma, amigdalanın otizmli çocuklardaki nöropatolojik özelliklerini ayrıntılı biçimde inceleyerek, bu yapının duygusal düzenleme süreçleri üzerindeki etkilerini ve davranışsal sorunlarla olan ilişkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.Bu amaç doğrultusunda literatürde yer alan araştırmalar betimsel derleme yöntemiyle incelenmiştir. Literatür taraması, 2000–2024 yılları arasında yayımlanan ulusal ve uluslararası hakemli dergilerdeki çalışmaları kapsamaktadır.Taramalar Ağustos -Aralık 2024 tarihleri arasında yapılmıştır. Tarama süreci Google Scholar, PubMed, ScienceDirect ve TR Dizin veri tabanlarında yürütülmüştür. Aramalarda "autism spectrum disorder (ASD)", "amygdala", "behavioral problems", "neuropathology" ve "therapeutic approaches" anahtar kelimeleri kullanılmış, bu kavramlar Boolean operatörleri (AND, OR) yardımıyla birleştirilmiştir.Dahil edilme ölçütleri, otizm spektrum bozukluğu tanılı çocuk örneklemini içeren, amigdalaya ilişkin nörolojik veya davranışsal bulgular sunan ve hakemli dergilerde yayımlanmış tam metin çalışmalardır. Dışlama ölçütleri ise erişimi kısıtlı, yalnızca yetişkin örneklemine odaklanan veya metodolojik yeterliliği sınırlı olan yayınlardır.Belirlenen ölçütler doğrultusunda yapılan tarama sonucunda 47 çalışma incelenmiştir. Çalışma, sistematik derleme formatında değil, betimsel nitelikte bir derleme olarak tasarlanmıştır. Elde edilen veriler nitel sentez yöntemi ile değerlendirilmiş; bulgular, alan yazındaki ortak temalar doğrultusunda sınıflandırılarak yorumlanmıştır.Bu yaklaşım, araştırmanın izlenebilirliğini, yöntemsel şeffaflığını ve bilimsel güvenirliğini artırmıştır. Ayrıca çalışma, mevcut literatürdeki boşlukları tanımlamakta ve otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda amigdala işlevine ilişkin bulguların karşılaştırmalı bir görünümünü sunarak gelecekteki deneysel araştırmalara kuramsal bir temel oluşturmaktadır.

Bulgular:

Bu çalışma, amigdalanın otizm spektrum bozukluğu (OSB) olan çocuklardaki nöropatolojik etkilerini, duygusal düzenleme süreçleri ve davranış problemleriyle ilişkisi bağlamında incelemektedir. Bulgular, amigdalanın işlevselliği, sosyal ve duygusal davranışlar üzerindeki etkileri ve terapötik yaklaşımlar temelinde tematik olarak aşağıda özetlenmiştir:

- Amigdalanın İşlevselliği ve Duygusal Düzenleme: Otizmli çocuklarda amigdalanın işlev bozuklukları, duygusal durumları (anksiyete, korku, öfke) yönetme kapasitesini olumsuz etkileyebilir. Bu durum, duygusal tepkilerin yoğunlaşmasına ve davranışsal problemlerin (agresyon, yıkıcı davranışlar) artmasına katkıda bulunabilmektedir (Schumann ve ark., 2009).

- Sosyal Etkileşim ve Kaygı: Amigdalanın yapısal ve işlevsel farklılıkları, sosyal etkileşimlerde uygun tepki vermeyi zorlaştırmakta ve sosyal kaygının artmasına yol açmaktadır. Bu durum, sosyal izolasyon ve yanlış anlamaların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir.
- Tekrarlayıcı Davranışlar ve Duyusal Hassasiyet: Amigdalanın aşırı aktivasyonu, tekrarlayıcı davranışların sıklığını artırabilir. Bu davranışlar, çocukların kaygılarını azaltma veya stresle başa çıkma mekanizması olarak işlev görmektedir. Ayrıca, amigdala işlev bozuklukları, OSB'li çocukların duyusal ipuçlarını algılama ve yorumlamada güçlük yaşamalarına ve günlük yaşamda uyaranlara karşı aşırı duyarlılık göstermelerine yol açabilir.
- Hafıza ve Öğrenme: Amigdala, duygusal hafızanın işlenmesinde kritik rol oynar. İşlev bozuklukları, çocukların geçmiş deneyimlerinden yeterince öğrenememelerine ve gelecekteki davranışlarını etkileyebilecek deneyimsel bilgiyi kullanamamalarına neden olabilir.
- Terapötik Yaklaşımlar: Bulgular, amigdala odaklı terapilerin (bilişsel davranışçı terapi, duygu düzenleme eğitimi, maruz kalma terapileri) OSB'li çocuklarda duygusal düzenleme ve sosyal becerileri geliştirmede potansiyel fayda sağladığını göstermektedir. Bu yaklaşımlar, amigdalanın işlevselliğini destekleyerek davranışsal ve sosyal kazanımları artırmayı hedeflemektedir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma, amigdalanın otizm spektrum bozukluğu (OSB) olan çocuklarda duygusal düzenleme, sosyal etkileşim ve davranış problemleri üzerindeki etkilerini ele almıştır. Amigdala, duygusal süreçlerin merkezi bir bileşeni olarak, çevresel uyarıcılara verilen tepkilerin belirlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır (Phelps ve LeDoux, 2005). Otizmli bireylerde amigdalanın işlev bozuklukları, sosyal sinyalleri algılama, duygusal durumları yönetme ve duygusal anıları işleme süreçlerini olumsuz etkileyebilir (Zalla ve Sperduti, 2013; Deeley ve ark., 2007). Bu durum, sosyal kaygı, duyusal hassasiyet ve sosyal etkileşimlerde uygun tepki verme becerisinin azalmasıyla ilişkilidir; sonuç olarak çocuklar sosyal izolasyon yaşayabilir ve yanlış anlaşılmalara maruz kalabilir (Davis ve Whalen, 2001). Ayrıca, duygusal hafıza süreçlerinin etkilenmesi, geçmiş deneyimlerden öğrenme kapasitesini sınırlayarak sosyal ve günlük yaşam becerilerinin gelişimini olumsuz yönde etkileyebilmektedir.Literatürde amigdala odaklı terapilerin OSB'li çocuklarda duygusal düzenleme ve sosyal beceriler üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bilişsel davranışçı terapi (BDT) ve duygu düzenleme eğitimi, sosyal kaygı ve tekrarlayıcı davranışların azaltılmasında orta düzeyde kanıt sunmaktadır (Frith, 2003; Chen ve ark., 2024). Maruz kalma terapileri ise sınırlı sayıda çalışmada amigdala aktivasyonunu düzenleme potansiyeli göstermiştir, ancak mevcut kanıtlar genellikle küçük örneklem grupları ve kısa süreli müdahalelere dayanmaktadır. Bu nedenle terapötik etkinin genellenebilirliği ve uzun vadeli etkileri konusunda temkinli yaklaşmak gerekmektedir. Gelecekteki araştırmalarda farklı yaş gruplarındaki OSB'li bireylerde amigdala işlevlerinin gelişimsel değişimleri karşılaştırmalı olarak incelenmeli ve bireyselleştirilmiş müdahalelerin tasarımına temel oluşturacak nörofizyolojik bağlantılar (fMRI, EEG) detaylı şekilde araştırılmalıdır. Ayrıca, genetik, çevresel ve nörogelişimsel faktörlerin amigdala işlevine etkilerinin incelenmesi, OSB'nin heterojen yapısının anlaşılması ve terapi yaklaşımlarının optimize edilmesine katkı sağlayacaktır. Amigdala odaklı terapiler uygulanırken ailelerin sürece dahil edilmesi önemlidir. Aile rehberliği ve eğitimleri, çocukların duygusal ve davranışsal tepkilerini anlamalarına ve yönetmelerine yardımcı olacak basit duygu düzenleme tekniklerini içermelidir. Bu yaklaşımın, terapötik etkinin ev ortamına taşınmasını destekleyerek genel yaşam kalitesinin artırılmasına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Teşekkür

Bu çalışmaya katkıda bulunan tüm katılımcılara teşekkür ederiz.

Finansal Destek

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Etik Komite Onayı

Derleme makalesi olduğu için etik onay gerekmemektedir.

Bilgilendirilmiş Onam

Derleme makalesi olduğu için bilgilendirilmiş onam gerekmemektedir

Hakem Değerlendirmesi

Dış bağımsız.

Yazar Katkıları

D.A : Çalışmanın tasarlanması, Makalenin yazımı, Makale gönderimi ve revizyonu
Ö.G.U: Çalışmanın tasarlanması, Makalenin yazımı, Makale gönderimi ve revizyonu
M.K : Tasarım, Analiz ve Yorumlama, Literatür Tarama, Yazma, Eleştirel İnceleme

Kaynaklar

Adolphs, R. (2002). Recognizing emotion from facial expressions: Psychological and neurological components. *Neuropsychologia*, 40(17), 1978-1986.

Amaral, D. G., Schumann, C. M., & Nordahl, C. W. (2008). Neuroanatomy of autism. *Trends in neurosciences*, *31*(3), 137-145.

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.

Bakkaloğlu, H., & Sucuoğlu, B. (2018). Okul Öncesi Sınıflardaki Özel Gereksinimli Olan ve Olmayan Çocukların Okula Uyumları. *Ilkogretim Online*, *17*(2): 1-17.

Buxton, R. (2002). *Introduction to functional magnetic resonance imaging: Principles and techniques*. Cambridge University Press.

Cevher, Z., & Kurnaz, E. (2024). Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Duyusal İşlemleme Bozuklukları. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, *13*(3), 710-723.

Chakrabarti, B., & Baron-Cohen, S. (2013). Understanding the genetics of empathy and the autistic spectrum. *Understanding other minds: perspectives from developmental social neuroscience*, 327-342.

Chen, Z., Wang, X., Zhang, S., & Han, F. (2024). Neuroplasticity of children in autism spectrum disorder. *Frontiers in psychiatry*, *15*, 1362288.

Çolak, M. (2015). Otizm spektrum bozukluğu: tanı ve tedavi. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 22(1), 15-22.

Davis, M., & Whalen, P. J. (2001). The amygdala: Vigilance and emotion. *Molecular Psychiatry*, 6(1), 13-34.

Dawson, G., et al. (2002). Neural correlates of face processing in children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43(4), 473-481.

Dawson, G., Webb, S. J., & McPartland, J. (2005). Understanding the nature of face processing in autism: A dual process model. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 23(2-3), 165-172.

Deeley, Q., et al. (2007). The role of the amygdala in processing emotional facial expressions in autism. *Neuropsychologia*, 45(1), 104-111.

Desbordes, G., Negi, M., Pace, T. W., Wallace, B. A., & Schwartz, C. E. (2012). Effects of mindful meditation on emotional regulation in social anxiety disorder. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 7(2), 125-134.

Doruk, O. (2023). *Bebeklik döneminde otizm spektrum bozukluğu riskini belirlemeye yönelik video tabanlı bir değerlendirme.* Yüksek Lisans tezi, İstanbul Atlas Üniversitesi.

Foa, E. B., Hembree, E. A., & Rothbaum, B. O. (2007). *Prolonged Exposure Therapy for PTSD: Emotional Processing of Traumatic Experiences*. New York: Guilford Press.

Friston, K. J., et al. (1994). Statistical parametric maps in functional imaging: A general linear approach. *Human Brain Mapping*, 2(4), 189-210.

Frith, U. (2003). *Autism: Explaining the enigma*. Blackwell Publishing.

Gross, J. J. (2002). Emotion regulation: Affective, cognitive, and social consequences. *Psychophysiology*, 39(3), 281-291.

Hadjikhani, N., & de Gelder, B. (2003). Fearful faces modulate the amygdala's activity in children with autism. *NeuroImage*, 20(1), 861-867.

Hofmann, S. G., Asnaani, A., Vonk, I. J. J., Sawyer, A. T., & Fang, A. (2012). The efficacy of cognitive behavioral therapy: A meta-analysis. *Cognitive Therapy and Research*, 36(5), 427-440.

Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 2, 217-250.

Kemper, T. L., & Bauman, M. L. (2002). Neuropathology of autism. In D. J. Cohen & F. R. Volkmar (Eds.), *Handbook of autism and pervasive developmental disorders* (pp. 104-136). Wiley.

Kozan, H. İ. Ö., & Hamarta, E. (2019). Engelli Ergenlik: Engelli Çocuğa Sahip Annelerin Ergenliğe Bakışı ve Yaşadıkları Problemler Disabled Adolescence: The Views of Mothers about Puberty and Their Problems. *Elementary Education Online*, *18*(3), 977-989.

LeDoux, J. (1996). *The emotional brain: The mysterious underpinnings of emotional life*. Simon & Schuster.

Lord, C., Rutter, M., & Le Couteur, A. (1994). Autism Diagnostic Interview–Revised: A revised version of the Autism Diagnostic Interview. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24(5), 659-685.

Mattay, V. S., & Goldberg, T. E. (2004). Imaging genetic influences in human brain function. *Current Opinion in Neurobiology*, *14*(2), 239-247.

McPartland, J. C., & Dawson, G. (2017). The role of the amygdala in social and emotional processing in autism. *Current Opinion in Psychology*, 12, 34-38.

Miller, L. J., Anzalone, M. E., Lane, S. J., Cermak, S. A., & Waddell, M. (2007). The importance of sensory integration in the development of self-regulation. *The American Journal of Occupational Therapy*, 61(2), 229-238.

Minshew, N. J., & Williams, D. L. (2007). The new neurobiology of autism: A review of the evidence. *Current Psychiatry Reports*, 9(6), 529-535.
Özgönenel, S. Ö., & Girli, A. (2016). Otizmli kaynaştırma öğrencilerinin sınıflarında akran ilişkilerinin geliştirilmesine yönelik eğitim programının etkililiğinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, *15*(1).
Pelphrey, K. A., & Carter, E. J. (2008). Viewing faces: The role of the amygdala in the recognition of emotional faces. *Social Neuroscience*, 3(4), 298-306.
Phelps, E. A. (2006). Emotion and cognition: Insights from studies of the amygdala. *Annual Review of Psychology*, 57, 27-53.
Phelps, E. A., & LeDoux, J. E. (2005). Contributions of the amygdala to emotion processing: A cognitive neuroscience perspective. In *Handbook of Affective Sciences* (pp. 559-579). Oxford University Press.
Raichle, M. E. (1998). Behind the scenes of functional brain imaging: A historical perspective. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95(3), 765-772.
Schumann, C. M., & Amaral, D. G. (2006). Stereological analysis of amygdala neuron number in autism. *Journal of Neuroscience*, 26(29), 7424-7429.
Schumann, C. M., & colleagues. (2009). The amygdala in autism: A review of neuroimaging studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 33(8), 1137-1150.
Simmons, A. N., et al. (2006). Differential activation of the amygdala and medial prefrontal cortex by emotional face expressions in a study of emotional regulation. *Cognition and Emotion*, 20(4), 613-635.
Sparks, B. F., et al. (2002). Brain anatomy in preschool-age children with autism spectrum disorder: A longitudinal study. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 41(7), 703-712.
Sutherland, R. J., & Rudy, J. W. (2011). The hippocampus and emotional memory: A review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(4), 1127-1135.
Tager-Flusberg, H. (2006). Defining language and communication in autism. In *International Review of Research in Mental Retardation* (Vol. 33, pp. 25-50). Elsevier.
Tager-Flusberg, H., & Caronna, E. (2007). Language disorders in children with autism spectrum disorders. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 13(1), 78-85.
Tottenham, N., & Galvan, A. (2016). Stress and the adolescent brain: A developmental perspective. *Neurobiology of Stress*, 5, 1-5.
Vogindroukas, I., Stankova, M., Chelas, E. N., & Proedrou, A. (2022). Language and speech characteristics in autism. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 2367-2377.
Wang, A. T., & Dapretto, M. (2006). Neural basis of emotional recognition in children with autism spectrum disorders. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 45(4), 515-523.
Wing, L., & Gould, J. (1979). Severe impairment of social interaction and associated abnormalities in children: Epidemiology and classification. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9(1), 11-29.
Zald, D. H., & Pardo, J. V. (2002). The neural correlates of aversive auditory stimulation. *Neuropsychologia*, 40(11), 1785-1794.
Zalla, T., & Sperduti, M. (2013). The role of the amygdala in social cognition: A review of the literature. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 37(7), 1531-1540.