

ÇOCUKLUKTA BEYİN GELİŞİMİ

ÖĞR. GÖR. ALİ KARAYAĞMURLU

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ AÇIK VE UZAKTAN EĞİTİM FAKÜLTESİ



İçindekiler

1. Beyin Yapısı Ve Özellikleri

Giriş

1.1. Kaideler

1.2. Beyin Yapısı

1.3. Nöron (sinir Hücresi) Yapısı

1.4. Gri Madde Ve Beyaz Madde

1.5. Beyindeki Anatomik Yapılar

1.6. Beyindeki Nörotransmitterler

Bölüm Özeti

Ünite Soruları

2. Gebelikte Beyin Gelişimi

Giriş

1.1. Embriyonik Ve Erken Fetal Dönemde Beyin Gelişimi

1.2. Fetal Dönemde Beyin Gelişimi

1.3. Doğum Öncesi Beyin Gelişiminde Gerileyen Olaylar

1.4. Beslenme Ve Beyin Gelişimi

Ünite Soruları

3. Okul Öncesi Dönem Beyin Gelişimi-1 (0-3 Yaş)

Giriş

3.1. 0-3 Yaşta Beyin Nasıl Gelişir? Temel Kavramlar: Sinaptogenez Ve Miyelinizasyon

3.2. Yaşamın İlk Yılında Neler Olur? 0-1 Yaş Arasında Gelişim Basamakları

3.3. Yaşamın 2. Ve 3. Yıllarında Neler Olur? 1-3 Yaş Arasında Gelişim Basamakları

3.4. 0-3 Yaş Arasında Çocuğun Beyni Nasıl Düşünür? Çocuk Gelişimine Temel Gelişim Kuramları Perspektifinden Bakış

3.5. Bebeklik Ve Erken Çocukluk Döneminde İhmalin Beyin Gelişimi Üzerindeki Etkileri

Bölüm Özeti

Ünite Soruları

4. Okul Öncesi Beyin Gelişimi-2 (3-6 Yaş)

4.1. 3-6 Yaş Arasında Beyin Gelişimi Nasıl Devam Eder? Sinaptik Budanma Ve Nöroplastisite Nedir, Ne İşe Yarar?

4.2. Okul Öncesi Eğitimin Erken Çocukluk Çağında Beyin Gelişimi Üzerindeki Etkileri

4.3. Yaşamın 3-6. Yılları Arası: Okul Öncesi Dönemde Neler Olur? 3-6 Yaş Arasında Gelişim Basamakları

4.4. 3-6 Yaş Arasında Çocuk Nasıl Düşünür? Çocuk Gelişimine Temel Gelişim Kuramları Perspektifinden Bakış

Bölüm Özeti

Ünite Soruları

5. Orta Çocukluk Dönemi Beyin Gelişimi

Giriş

5.1 Orta Çocukluk Dönemi Yapısal Beyin Gelişimi

5.2. Okuma İle İlişkili Beyin Bölgeleri Ve Disleksi

5.3. Orta Çocukluk Dönemine Gelişim Kuramları Perspektifinden Bakış

- 5.4. Orta Çocukluk Dönemi Ve Okul
- 5.5. Orta Çocukluk Döneminde Okul Ve Ruh Sağlığı İlişkileri
- 5.6. Covid-19 Pandemisinin Orta Çocukluk Dönemi Beyin Gelişimine Etkisi
- Ünite Soruları

6. Ergenlik Döneminde Beyin Gelişimi

- Giriş
- 6.1. Ergenlik Döneminde Beyindeki Değişiklikler
- 6.2. Ergen Beyni Nasıl Düşünür?
- 6.3. Ergenlik Döneminde Sosyal Medyanın Beyin Gelişimi Üzerine Etkileri
- 6.4. Ergenlik Döneminde Cinsiyete Göre Beyin Değişiminde Farklılıklar
- 6.5. Ergenlik Döneminde Beyin Gelişim Sürecini Etkileyen Faktörler
- Bölüm Özeti
- Ünite Soruları

7. Oyun Ve Beyin Gelişimi

- Giriş
- 7.1. Oyun Nedir?
- 7.2. Oyunun Bilişsel Faydaları
- 7.3. Oyunun Beyin Yapısı Ve İşlevi Üzerine Etkileri
- 7.4. Video Ve İnternet Oyunlarının Beyin Gelişimi Üzerine Etkisi
- 7.5. Ekran Kullanımı Ve Beyin Gelişimi
- Ünite Soruları

8. Cinsiyete Göre Beyin Gelişimi

- Giriş
- 8.1. Cinsiyet Gelişimi Ve Cinsiyet Hormonları
- 8.2. Cinsiyetin Beyin Gelişimine Etkisi
- 8.3. Cinsiyet Göre Bilişsel Gelişim
- 8.4. Cinsiyete Göre Oyun Tercihi
- Bölüm Özeti
- Ünite Soruları

9. Nörogelişimsel Bozukluklar Açısından Beyin Gelişimindeki Farklılıklar

- Giriş
- 9.1. Beyin Gelişimi
- 9.2. Zihinsel Yetersizlik
- 9.3. Otizm Spektrum Bozukluğu (osb)
- 9.4. Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (dehb)
- 9.5. Özgül Öğrenme Bozukluğu (öob)
- Bölüm Özeti
- Ünite Soruları

10. Anksiyete Bozuklukları, Depresyon Ve Travma Sonrası Stres Bozukluğu Açısından Beyin Gelişimindeki Farklılıklar

- Giriş
- 10.1. Anksiyete Bozuklukları
- 10.2. Depresyon

10.3. Travma Sonrası Stres Bozukluğu

Bölüm Özeti

Ünite Soruları

1. BEYİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

Giriş

Vücudumuzun komuta merkezi olan beyin gerçekten çok harika ve karmaşık bir yapıdır. Gün geçtikçe beyin hakkında bilim adamları yeni şeyler keşfediyor ancak keşfettiğimiz her yeni bilgi, beyin ve sinir sistemi hakkında daha ne kadar çok keşfedilecek şey olduğunu bize göstermektedir. Beynin anne karnından, bebeklik, çocukluk, ergenlik, erken yetişkinlik dönemine kadar olan süreçte gelişimi devam etmektedir. Erken erişkinlik döneminden sonra gelişim süreci tamamlanan beyin içerisinde birçok dinamik olay meydana gelmektedir. Beynin gelişim süreci kadar ilgi çeken bir diğer konu ise beyin yapılarının görevleri ve özellikleridir. Bu bölümde beyin yapısı ve özellikleri üzerinde durulacaktır. Konuya başlamadan önce beynin özellikleri ve işleyişi ile ilgili bazı temel bilgiler ve dikkat edilmesi gereken beyin hakkında önemli kaideler verilmeye çalışılacaktır.

1.1. Kaideler

1.1.1. Beyin ve Bağlantılar

Beyin içindeki yapıların işlevleri değerlendirilirken görülmüştür ki günlük hayatta yaptığımız her bir iş için beyin birçok yapısı bir bütün halinde çalışır. Bu nedenle de korku, kaygı gibi basit görünen ama birçok ayrıntısı bulunan duygular, okuma, muhakeme gibi üstün akıl becerilerinin gelişimi ve bu işlevlerin yerine getirilmesinde beyin bir bütün olarak çalışır. Beyindeki yapıların her biri belirli bir görev için öne çıksa da bu görevleri tek başına yapmamaktadır. Mesela amigdala korku duygusu ve bununla ilgili görevler için çok önemliyken, hipokampus hafıza için çok önemlidir. Bir kişiyle karşılaştığınızda onu tanıyıp hatırlamanızı hipokampus sağlarken, ondan hoşlanıp hoşlanmadığınızı amigdala belirler. Bu yapıların işlerimizi yerine getirmek için birlikte çalışmaları gerekir. Bu yapıların görevlerini yerine getirmesi için her birinin gelişim süreci çok önemlidir. Bir o kadar önemli olan diğer konu da bu yapıların bir bütün halinde çalışmasıdır. Bu yapıların bir bütün olarak çalışması için birbirleri arasındaki bağlantıların da kuvvetli olması gerekmektedir. Beyni bir ülkeye benzetirseniz bir ülkenin kalkınabilmesi için ticaret, ticaret için ise yol lazımdır. Yol sayısı ne kadar fazla ve kaliteli olursa, iletişim ne kadar kolay olursa ticaret ve kalkınma da o kadar iyi olur. . Beyin için de aynen bu kaide geçerlidir. Yapıları arasındaki bağlar ne kadar çok ve kaliteli olursa beyin o kadar iyi çalışacaktır. Bilim adamları son 20 sene nörogörüntüleme alanındaki gelişmelerle birlikte beyin içerisindeki bağlantıları ve bu bağlantıların işlevlerini daha iyi anlamışlardır. Mesela okuma dediğimiz bir beceri için beyin görme ile ilgili alanları, işitme ile ilgili alanları ve seslerin birleştirilip anlamlandırılması ile ilgili alanları birlikte çalışır. Aynı zamanda bu alanların birbirleri ile iletişim halinde olması gerekir. Bu iletişim için hem bağlantıların kuvvetli olması hem de sinyal iletiminin kaliteli olması gerekir. Konunun daha iyi anlaşılması için bir örnek daha verecek olursak; bunu evinizde bilgi akışı için kullandığınız internet sisteminin alt yapısına da benzetebilirsiniz. Alt yapı ne kadar kaliteli ise bilgi akışı o kadar iyi olacaktır. Şuan için Türkiye’de kullanılan 4,5G ve fiber internet kullanımı gibi düşünebilirsiniz. Beynimizdeki sistem ve alt yapı bununla kıyaslanmayacak kadar mükemmel ve düzenlidir (Park, 2013; Patil, 2021)

1.1.2. Sağ Beyin ve Sol Beyin

Left vs Right Brain: sol ve sağ beyin

Analysis: analiz

Idea: fikir

Logic: mantık

Math: matematik

Training: çalışma

Creativity: mucitlik

Intuition: sezgi

Art: sanat

Feeling: duygu

Imagination: hayal gücü

Beyin ile ilgili dikkat etmemiz gereken bir diğer konu ise bütüncül yapının içerisinde yapıların birbiri ile koordinasyonudur. Beyni yapı olarak İstanbul’a benzetmek kesinlikle yanlış olmayacaktır. İstanbul’un Anadolu ve Avrupa yakası gibi beynimiz de sağ ve sol olmak üzere iki yarım küreden oluşmaktadır. Her iki beyin yarım küresi de duygu ve mantıksal düşünme olmak üzere iki işlevi birlikte yapmaktadır. Ancak beynin sağ yarım küresi daha çok duygularla ilişkili iken sol yarım küresi mantıksal düşünmeyle ilgilidir. Bu nedenle de beynimizin birlikte çalışarak olayları duygu ve düşünce çevresinde birlikte değerlendirmesi gerekir. Beynimiz iki kanatlı bir kuş gibidir. Doğru hedefe ulaşabilmesi için her iki kanadın birlikte çalışması gerekir. Beynimiz sadece duygularla hareket ettiğinde ya da sadece mantıkla hareket ettiğinde istediği hedeflere ulaşamaz. Sadece duygularla hareket edilmesi durumunu fırtınalı bir havaya benzetebilirsiniz. Fırtına her şeyi yerinden sökecek ve birçok eşyaya zarar verecektir. Beynimiz de yoğun bir duygu fırtınası yaşadığında duygular çok yüksek yaşandığında olaylara davranışsal anlamda daha yüksek ve sert cevaplar verecektir. Sadece mantıkla hareket edilmesinde ise bu durumu hiç rüzgar olmayan

bir havaya benzetebilirsiniz. Hiç rüzgar olmadığında serinleyemeyeceksiniz. Ve rüzgar olmaması nedeniyle tozlaşma olmayacak ve çiçekler açmayacaktır. Duygular hayatımızın monotonluktan çıkması, hayat bahçemizin güzel bir hale gelebilmesi açısından önemlidir. Sadece mantık ile hareket edildiğinde duygular olmadan hayatınız kupkuru bir bahçeye benzeyecektir. Beynimizin olaylar karşısında duygu ve mantığın birlikte kullanıldığı uygun tepkileri vermesi çok çok önemlidir. Yoğun duygu fırtınalarını istemediğimiz gibi, tamamen rüzgarsız havaları da istemeyiz. Tekrar İstanbul'a dönecek olursak İstanbul'un güzel bir şehir olabilmesi için hem Anadolu yakasının hem de Avrupa yakasının birbirleri ile irtibat halinde olması ve birlikte çalışması gerekir. Beynimizin de olaylar karşısında sağ yarım küresi ve sol yarım küresinin birlikte çalışması çok önemlidir. Ancak burada pratikte dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta olduğunu unutmayalım. Yaşanılan olumsuz olayda beynimizde ilk fark ettiğimiz şey yoğun duygulardır ve beynin daha çok sağ yarım küresi daha baskın çalışabilir. Bu tür durumlarda bazen beynimizin mantıkla ilgili sol kısmı kapalı olabilir. Olay karşısında verilen tepki duygu fırtınası nedeniyle çok yüksek olabilir. Bu nedenle de olayları mantıksal olarak iyi değerlendiremeyebilir. Özellikle ebeveynler çocukların yaşadığı olumsuz durumların yönetiminde zorlanabilirler. Çocukların karşılaştıkları yoğun duygu fırtınası erişkinlere çok mantıksız gelebilir. Ancak o anda beynin sol yarım küresinden ziyade sağ yarım küresi daha aktif olduğu için duygudan yoksun kuru mantıksal bir açıklama duygu fırtınasının yatışması yerine fırtınayı kasırgaya dönüştürebilir. Bu nedenle çocuğun duygularını anlamak o anda çocuğun duygusal anlamda empati yapmak onu sakinleştirmek için çok daha fayda sağlayacaktır. Böyle durumlarda duygusal fırtına yatıştırıldıktan sonra konuyu mantıksal olarak ele almak ve değerlendirmek çocuğa fayda sağlayacaktır. (Siegel, 2011)

1.1.3. Üç Beyin

İnsan beyni (neokorteks):

Düşünmek, plan yapmak, karar vermek

Memeli beyni:

Duygu, ilişki, ödül

Sürüngen beyni:

Hayatta kalma becerileri

Beyin yapı olarak iki yarım küreden oluşmaktadır. Ancak beyni embriyolojik gelişim dönemine göre ele alırsak beyin üç kısımdan oluşmaktadır:

- Üst kısım neokorteks olarak adlandırılır. İnsanın üstün bilişsel vasıfları bu bölgededir. Plan yapmak, karşılaştırmak, düşünmek ve karar vermek gibi beceriler bu katmanın işidir.

- Orta kısım memeli beyni olarak adlandırılır. Bu kısım ise temel olarak duygusal görevlerden sorumludur. İlişki kurma, ödüle duyarlılık, duygusal tepkiler bu kısmın görevidir.

- Alt kısım ise sürüngen beyni olarak adlandırılır. Bu kısım ise hayatta kalmayla ilgili görevlerden sorumludur. Nefes alma, denge gibi fonksiyonlar bu kısmın işidir. (Mac Lean, 1978)

Buranın daha iyi anlaşılması için beynin gelişim sürecini üç katlı bir binaya da benzetebiliriz. Nasıl ki bir binanın ilk olarak birinci katı tamamlanır en son tamamlanan ise en üst kat olur. Beynin gelişim sürecinde de ilk olarak hayatta kalma ile ilgili sürüngen beynimiz gelişimini tamamlarken neokorteks dediğimiz en üst kat ise gelişimini en son tamamlar. Beynin her üç kısmının da görevleri çok önemlidir. Tehlikeli bir durumda beynin en alt kısmı çok aktifken, düşünmemizi gerektiren bir görevde beynin en üst kısmı daha aktiftir. Çocuklar ve ergenlerle ilişkilerimizi ele alırken bu üç beynin gelişim süreçlerini dikkate almakta yarar vardır.. Ergenlik döneminde duygusal tepkilerimizle ilgili olan memeli beynimiz gelişimini daha erken tamamlarken; karar verme, planlama ve düşünme gibi görevleri yerine getiren neokorteksimiz gelişimini daha sonra tamamlar. Bu yüzden de ergenler genellikle düşünerek hareket etmek yerine duyguları ile hareket ederler. (Healy, 2011)

1.1.4. Beynimize Bakmak

Yukarıdaki alt başlığı okuduğunuzda konunun ne olduğu tam olarak anlaşılabilir. Beynimize bakmak derken elbette beynin içine bakmayı kast etmiyoruz. Konunun anlaşılması için ergenlerle yaptığım görüşmelerde kullandığım bir diyalog üzerinden konuyu ele alacağım. Ergenler kendilerine bakmayı ve aynanın karşısında vakit geçirmeyi severler. Bu nedenle de beynimize bakmak tabirini gençlere anlatmak benim için çok daha kolay olur. İsterseniz aşağıdaki diyaloga göz atalım.

Terapist: Aynada hiç kendine bakıyor musun veya saçına bakıyor musun?

Genç: Evet, tabi ki aynada kendime hep bakarım ve saçımın bakımına dikkat ederim.

Terapist: Peki beynine bakıyor musun?

Genç: Beynimize bakmak ne demek? (Genç şaşırır.)

Terapist: Şaşırdığını görüyorum. Ve beyne nasıl bakılır diye düşünüyorsun.

Genç: (Onaylar şekilde başını öne doğru sallar.)

Terapist: Vücudumuzun her bir bölümünün bakıma ihtiyacı vardır. Nasıl her gün saçımıza bakıyoruz ve ona bakım yapıyoruz. Eğer saçımıza bakmazsak zaman içerisinde sağlığını kaybeder. Dişlerimizi her gün fırçalamazsak diş sağlığını kaybeder. Zaman içerisinde dişlerimiz çürür. Öyle de vücudumuzun en dinamik bölümü olan ve en çok enerji kullanan organı olan beynimizin de bakım ihtiyacı vardır. Eğer ona dikkatli bakmazsak kısa ve uzun vadede ruh sağlığımızı da

koruyamayız. Bunun için de beynimize bakmamız gerekir.

Genç: Peki Beynimize nasıl bakabiliriz?

Terapist: Beynimize iyi bakmamız için yapmamız gereken üç önemli görev vardır. Eğer bunları yapabilirsen uzun vadede beynin bakımlı olur. Ruh sağlığın açısından tam bir iyilik haline kavuşursun. Dikkat etmen gereken ilk konu düzenli bir uyku rutinine sahip olmak ve yaşına, gelişim düzeyine, vücudunun biyolojik ritmine uygun şekilde uyumaktır. Yani akşam 10.00-06.00 arasındaki uyku çok önemlidir. Uyku miktarının az olması ve uyku zamanının düzensiz olması gerçekten beyni olumsuz etkilemektedir. İkinci olarak düzenli beslenme, uzun süreli açlıklar ve aşırı obezite vücuda zarar verdiği gibi beyne de zarar vermektedir. Bunun için düzenli ve dengeli bir yeme alışkanlığına sahip olmak gerçekten çok önemlidir. Beyin yapı olarak lipidlerden oluşmaktadır. Beyin gelişimi için gerekli esansiyel yağların takviye olarak alınması da beyin için faydalı olacaktır. Üçüncü olarak da egzersiz beynimizin bakımı ve ruh sağlığımızı korumak için çok önemlidir. Egzersiz sırasında gerek beyinden salınan kimyasallar gerekse beynin motor korteksinin aktif olarak çalışması, beynin daha sağlıklı ve sağlam olmasına katkıda bulunmaktadır.

Genç: Peki, teşekkür ederim.

Yukarıdaki geçen diyalogdaki gibi beynin bakımı için özellikle düzenli uyku, düzenli beslenme ve egzersiz çok faydalıdır (Deslandes, 2009; Bernardo, 2016; Abel, 2013). Bu alt başlıkla bahsettiğimiz konu üzerine bir kitap yazılacak kadar geniş ve çok önemli bir konudur. Ancak değinmemiz gereken birçok konu olduğu için burada kısa kesiyoruz.

1.2. Beyin Yapısı

Beyin sinir sisteminin en önemli yapısıdır. Sinir sistemi, merkezi ve periferik sinir sistemi olmak üzere iki alt sisteme ayrılır.

1. Merkezi Sinir Sistemi

I. Beyin

a. Beyin Yarımküreleri

b. Ara Beyin (epitalamus, talamus, hipotalamus, subtalamus)

c. Beyin Sapı

- Orta Beyin (mezensefalon)
- Pons
- Omurilik soğanı (medulla oblongata)

d. Beyincik (Serebellum)

II. Omurilik

2. Periferik Sinir Sistemi

I. Somatik sinir sistemi

a. Kraniyel sinirler

b. Spinal sinirler

II. Otonom Sinir Sistemi

a. Sempatik sinir sistemi

b. Parasempatik sinir sistemi

Yukarıdaki şema madde madde ezberlenmeniz için değil beynin sinir sistemi içerisindeki yerini daha iyi anlayabilmemiz için konulmuştur.

Nervous system= sinir sistemi, peripheral=periferik, central= merkezi, brain=beyin, spinal cord =omurilik

Ganglion= gangliyon, nerve=sinir

Hafıza, duygulanım, motor beceriler, görme, işitme, nefes alma, vücut sıcaklığının düzenlenmesi gibi birçok görev beyin tarafından yerine getirilmektedir. Beyin hacim olarak ilk bir yaşta çok hızlı bir artış göstermektedir. 6 yaşına kadar hacim olarak artış devam etmektedir. 6 yaş civarında beyin büyüklüğü ortalama bir yetişkine yakın bir büyüklüktedir. Yetişkinde ortalama bir beyin ağırlık olarak yaklaşık 1,5 kilogramdır. Beyin ağırlığının %60'ı yağlardan oluşmaktadır. Geri kalan %40'ı ise su, protein ve karbonhidratlardan oluşmaktadır. Beynin içeriğinde nöronlar ve gliyal hücreler olmak üzere iki çeşit hücre bulunur. Beynimizdeki yaklaşık olarak 80 milyar nöron(sinir hücresi) bulunur. Ve yine yaklaşık 80 milyar gliyal hücre bulunur. Beyindeki hücreler:

I. Nöron

II. Gliyal Hücreler

a. Mikroglia

b. Makroglia: astrosit, oligodendrosit, ependim hücreleri

1.3. Nöron (sinir hücresi) Yapısı

Nöronlar, duyarların algılanması ve yanıt verilmesini sağlar. Öğrenme, hafıza, motor ve duygusal yanıtların verilmesinde görev yaparlar. Bir nöron; dendrit, hücre gövdesi, akson ve sinaptik aralık olmak üzere 4 kısımdan oluşur (Taner, 2008).

soma= hücre gövdesi, dendrite=dendrit, axon=akson axon terminale=akson sonlanımı

Nöronların genellikle yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi çok sayıda dendriti bulunur. Dendritler birçok nöronla bağlantı yapar. Bu bağlantılar sayesinde diğer nöronlardan aldıkları sinyalleri hücre gövdesine iletir. Alınan sinyal hücre gövdesinden aksona doğru iletilir. Aksonlar sinir hücrelerinde genellikle tek olarak bulunurlar. Dendritlere göre daha uzundurlar. Hücre gövdesinden gelen sinyalleri sinaptik aralığa iletirler. Sinaptik aralıkdaki kimyasal maddeler (Nörotransmitter) sayesinde sinirsel iletim diğer nöronun dendritine ulaşarak devam eder. Aksonlar miyelin kılıf adı verilen bir yapı ile kaplıdır. Bu kılıf nöronların sinyal iletimi açısından çok önemlidir (Taner, 2008).

Nöronlardaki yapıların oluşumu farklı zamanlarda meydana gelmektedir. Sinaps oluşumu 20. gebelik haftası ile 3 yaş arasında yoğunken, miyelin oluşumu doğum ile 2-3 yaş arasındaki dönemde çok yükündür. Bu yapıların oluşumu için birçok gen, birçok kimyasal madde bir arada çalışarak bu küçük yapıların oluşumuna katkı sağlamaktadır. Sağlam bir beyin yapısına sahip olmamız için nöronlar arasındaki bağlantı yapılarının kalitesi ve yeterli sayıda olması çok önemlidir. Nörogelişimsel bozuklukların birçoğunda bu bağlantıların sayısında veya kalitesinde bozulmalar olduğu görülmektedir. Bu nedenle de bu bağlantıların kalite ve sayısının artırılması sağlam bir beyin oluşumu için çok önemlidir. Bu ise çocuğun yapısal özellikleri ve genetik yapısının dışında çevrenin etkisiyle olabilir. Özellikle beyin gelişiminin hızlı olduğu dönemlerde çocuklara ne kadar öğrenme fırsatı verilmesi beyinde yeni bağlantıların kurulmasını sağlayarak beyin gelişimine olumlu katkılar sağlayacaktır. Bunu anlatmak için ebeveynlere “Sağlam beyin için sağlam ilgi” diyoruz. Okul öncesi eğitimin de çocuklara birçok öğrenme fırsatı sağlaması nedeniyle çok önemli olduğunu tekrar vurgulamak istiyorum. (Sale, 2009; Miguel, 2019)

Konunun ilerleyen kısımlarında serotonin gibi bazı önemli nörotransmitterlerden bahsedilecektir. Bu maddelerin sinaptik aralıkta önemli görevleri bulunmakta ve birçok rahatsızlığın ortaya çıkmasında sinaptik aralıkta bu maddelerin miktarının az olması ve bu maddelerle ilgili reseptörlerin duyarsız olması gibi mekanizmalar sorumludur. Örnek verecek olursak Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğundan dopamin salınımındaki bozulmalar sorumludur. Ruhsal bozuklukların tedavisinde kullandığımız birçok ilaç da buradaki sorunları gidermeye çalışmaktadır.

1.4. Gri Madde ve Beyaz Madde

Nöronların yapısından bahsettikten sonra gri madde ve beyaz maddeden bahsetmek uygun olacaktır. Gri madde nöronların hücre gövdesi tarafından oluşturulurken, beyaz madde miyelinli aksonlar tarafından oluşturulur. Gri madde beynin dış tarafında bulunurken beyaz madde beynin iç tarafında bulunur. Merkezi sinir sisteminin diğer parçası olan omurilik de ise bu durum beynin tam tersi olarak beyaz madde omuriliğin dış kısmını oluştururken gri madde omuriliğin iç tarafını oluşturur (Taner, 2008).

1.5. Beyindeki Anatomik Yapılar

Bu alt başlıkta beyin yapıları ele alınacaktır. Beyindeki yapılar fonksiyonlarına göre, anatomik olarak veya embriyolojik gelişim süreçlerine göre farklı kategorilerde ele alınabilir. Ancak konunun çok geniş ve karmaşık olması nedeniyle biz kolay anlaşılması açısından beyni serebrum (beyin), serebellum (beyincik), beyin sapı olmak üzere temel olarak üç yapıda inceleyeceğiz. Bu üç yapının yanı sıra beyindeki bazı önemli derin yapıları da ek olarak beyni daha iyi anlamak için ele alacağız (Johns Hopkins Medicine, 2021).

cerebrum=serebrum(beyin) cerebellum= beyincik, brainstem= beyin sapı

1.5.1. Serebrum

Serebrum ön beyin olarak da adlandırılır ve beynin en büyük parçasıdır. İki yarımküreden oluşmaktadır. Sağ yarımküre vücudun sol tarafını, sol yarımküre ise vücudun sağ tarafını kontrol eder. Her bir yarımküre dört lobdan oluşmaktadır. Bu loblar; frontal, pariyetal, temporal ve oksipital olmak dört lobdur (Ackerman, 1992).

Frontal Lob, Pariyetal lob, temporal lob, oksipital lob, cerebellum= serebellum olacak

Serebrumun dış kısmında gri madde bulunur. İç kısmında ise beyaz madde bulunur. Dış kısmında gri madde bulunan bölüm serebral korteks olarak adlandırılır. Serebrum'un beyinde birçok önemli görevi bulunmaktadır. Motor hareketlerin kontrol edilmesi, görme, işitme, dokunma gibi duyarların alınması, düşünme, karar verme, problem çözme ve öğrenme gibi birçok görev serebrumtarafından yerine getirilir.

Serebrumu oluşturan lobların birçok görevi bulunmaktadır. Burada öncelikli olarak frontal lobdan başlayacağız.

1.5.1.1. Frontal Lob

Serebrum dediğimiz yapı beynin en büyük kısmını oluşturuyordu ve ön beyin olarak adlandırılıyordu. Serebrum içerisindeki frontal lob da, serebrumun ön tarafında yer alır ve serebrumun en büyük parçasını oluşturur. Frontal lobda önemli yapılar bulunmaktadır. Bu yapılar içerisinde en önemlisi prefrontal korteksdir (Türkbay, 2008).

Prefrontal korteks dediğimiz yapı beynimizin kaptan köşküdür. Beynin ön kısmında serebrum, serebrumun ön kısmında frontal korteks, frontal korteksin önünde de prefrontal korteks bulunur. Burada kaptan köşkü benzetmesini prefrontal korteksin sadece beyinde fiziki olarak bulunduğu yer için değil aynı zamanda beyinde gördüğü işlevleri de göz önünde bulundurarak yaptığımız bir benzetmedir. Nasıl ki bir gemi kaptan köşkünden idare edilir. Beynimizde de idare görevi prefrontal kortekstedir. Prefrontal korteks insanlarda diğer canlılara göre belirgin olarak daha gelişmiştir. Örnek verecek olursak prefrontal korteks maymunlarda korteksin %12'sini oluştururken, insanlarda korteksin %30'unu oluşturmaktadır. Prefrontal korteks çevreden gelen uyarıların alınıp birleştirildiği ve bu uyarılara göre cevapların oluşturulduğu yerdir. Yani prefrontal korteks beynin karar mercii, yöneticisi konumundadır. Bu nedenle de beynin birçok yapısı ile bağlantısı bulunmaktadır. Beyindeki birçok yapı ile prefrontal korteks arasında önemli bağlantılar bulunmaktadır. Prefrontal korteksin düşünme, kişilik özelliklerimizin oluşumu, karar verme, plan yapma, öğrenme, yürütücü işlevler, çalışma belleği ve dikkat ile ilgili önemli görevleri bulunmaktadır. Özellikle prefrontal korteksin görevlerini yeterince yerine getirememesi Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu olarak bilinen çocukluk çağıının en sık görülen nörogelişimsel bozukluğunun ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Prefrontal korteks beyinde miyelinizasyonun en son tamamlandığı yerdir. (Türkbay, 2008)

Frontal lobda bulunan diğer önemli yapılar ise primer motor korteks, broka alanı ve tamamı frontal korteksde olmasa da dopamin yolağıdır. Primer motor korteks, istemli hareketlerden sorumludur. Primer motor korteks istemli hareketleri gerçekleştirirken el, ayak gibi her bir azamamızın kontrol edildiği yani primer motor korteks içinde yönetildiği alanlar bulunmaktadır. Bu alanların izdüşümüne göre çizilen haritaya motor homonkulus denilmektedir. Motor homonkulus'da en büyük alan el ve el içerisinde de başparmaktır.

Broka alanı dediğimiz bölge konuşma ile ilgili kasların yönetiminden sorumludur. Ciddi bir kafa travmasından sonra frontal lobun içerisinde broka alanı hasar görürse konuşma ile ilgili sorunlar yaşanır. Diğer önemli bir yapı ise dopamin yolağıdır. Beyinde dopaminin çok önemli görevleri bulunmaktadır. Dopamin sistemi ile ilgili dengenin bozulması birçok nöropsikiyatrik bozuklukta rol almaktadır. Örneğin, şizofrenide dopamin sistemi aşırı aktivite gösterir. Antidopaminerjik ajanlar ise dengenin yeniden sağlanması için tedavide kullanılır. Parkinson hastalığında ise beyindeki dopamin miktarı azalır. Bu nedenle tedavisinde dopamin miktarını artıran ajanlar kullanılır. Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu'nda da prefrontal korteksde presinaptik aralıktaki dopamin miktarı azalmıştır ve dopamin miktarını artıran ilaçlar tedavide kullanılır. Depresyonda da beyinde dopamin sisteminde bozulmalar olduğuna dair birçok çalışma bulunmaktadır (Taner, 2008; Grace, 2016; Klein, 2019).

1.5.1.2. Pariyetal Lob

Pariyetal lob, serebrum (ön beyin) un kabaca orta bölgesinde yer alır. Pariyetal lob görevleri arasında duyunların algılanması ve uzaysal oryantasyon yer almaktadır. Ağrı, sıcaklık, soğukluk, basınç, sertlik, yumuşaklık, nesnenin şekli ile ilgili duyunlar beyinde pariyetal lob tarafından algılanır. Propriyosepsiyon olarak da adlandırdığımız vücudun parçalarının, kaslarının hangi pozisyonda hangi hareketi yaptığını gösteren duyumuzla ilgili bilgiler yine bu loba gelir (Taner, 2008). Propriyosepsiyonduyusu sayesinde hareketlerin zamanlama ve koordinasyonu sağlanır. Bu duyu dokunma ve hareketle ilgili duyumların birleştirilmesi açısından çok önemlidir. Konunun daha iyi anlaşılması açısından bir örnek verecek olursak sıcak bir yaz gününde gölgede gözleriniz kapalı dinlenirken kolunuza bir şey konduğunda ilk olarak nesnenin özellikleri ile ilgili dokunma duyası ile ilgili bilgiler pariyetal lobunuza gider. Çok hafif bir nesne, nerdeyse hissedilmeyecek kadar ince ayaklarının derimize uyguladığı basınç, nesnenin şekli ile ilgili duyunlar beyne gider. Belki gözünüzü açıp baktığınızda belki de gözünüz kapalıyken birden kolumuzda bir ağrı ve sıcaklık duyasını hissedebilirsiniz. Evet, artık geçmiş olsun arı sizi sokmuştur . Duynlar ile ilgili bilgilerin hepsi pariyetal lobunuza gider. Arının bu faaliyeti sayesinde biz de pariyetal lobumuzun görevlerini daha iyi anlarız. Bir ağırlık taşıyacağımız zaman, taşıdığımız nesnenin şekli, sertlik ve yumuşaklığı, sıcaklığı algılanır. Ardından bu nesnenin ağırlığı, kaslara o ağırlığı taşımak için gerekli proprioseptif duyu bilgileri pariyetal lobunuza gider. Ve orada algılanır. Öyle zannediyorum ki haltercilerin sadece motor korteksi ve kas yapısı gelişmiş değildir. Aynı zamanda pariyetal lobları da çok gelişmiştir :) (Ditroilo, 2018).

1.5.1.3. Temporal Lob

Temporal lob serebrumun yan tarafındadır. Kabaca izdüşümü şakak kemiğinin olduğu yerdir. Temporal lobun birçok görevi bulunmaktadır. İşitme, hafıza, konuşma ve koku duyası ile ilgili görevlerden temporal lob sorumludur. Bu görevler içerisinde en önemlisi temporal lobun işitme ile ilgili görevidir. Temporal lob, kulaktan alınan işitsel duyunların frekans, şiddet ve lokalizasyonunun algılandığı yerdir. Algılanan işitsel duyunlar temporal lobumuzun işitsel korteksinde anlamlandırılır. İşitsel korteksin hemen arkasında ise wernicke bölgesi dediğimiz bir alan vardır. Bu alan sayesinde anlamlı bir şekilde konuşuruz. Broka alanı zarar gördüğünde akıcı ve düzgün konuşamayacağımızdan bahsetmiştik.. Wernicke bölgesi zarar gördüğünde de anlamlı konuşamayız. Beynimizin hafıza ile önemli görevleri olan hipokampus ile tehlikeyi tespit etmek ve korku gibi duynların oluştuğu amigdala da temporal lobdadır. Amigdala ve hipokampusden konunun ilerleyen kısımlarında ayrı olarak bahsedilecektir (Ackerman, 1992).

1.5.1.4. Oksipital Lob

Oksipital lob serebrumun kabaca arka tarafında bulunmaktadır. Oksipital lobun ana görevi görmedir. Görsel duynlar göz vasıtasıyla oksipital loba gelir ve burada algılanıp anlamlandırılır (Ackerman, 1992).

1.5.2. Serebellum

Serebellum, beyincik ya da küçük beyin olarak da bilinen yapıdır. Serebrumun yani beynin kabaca arka alt tarafındadır. Oksipital ve temporal lobun arkasında beyin sapının üstündedir. Beyin gibi iki yarım küreden oluşur. Serebellum'un görevleri istemli kas hareketlerini koordine etmek, postür (duruş) ve dengeyi sağlamaktır. Birçok güncel çalışma serebellum ile ilgili problemlerin bağımlılık, otizm ve şizofreni ile ilişkili olabileceğini göstermektedir. Ayrıca düşünmek, sosyal davranışlar ve duynlar ile ilgili beyinciğin görevleri olduğuna dair artan miktarda kanıtlar bulunmaktadır. (Carta, 2019; Ferrari, 2018)

1.5.3. Beyin Sapı

Brainstem= beyin sapı

Thalamus=talamus, midbrain= orta beyin, pons=pons, medulla= omurilik soğanı, spinal cord= omurilik, brain stem= beyin sapı

Beyin sapı, beyin ile spinal kord arasındaki bağlantıyı sağlar. Beyin sapı pons, omurilik soğanı (medulla oblongata) ve orta beyin (mezensefalon) olmak üzere üç yapıdan oluşur.

Orta beyin birçok farklı yolağın geçtiği çok karmaşık bir yapıdır. Bu nedenle de işitme, hareket, çevresel değişikliklere uyum birçok farklı alanla ilgili görevleri bulunmaktadır. Orta beyinde bulunan yapılar içerisinde özellikle substantia nigra olarak bilinen yapı çok önemlidir. Bu yapı dopamin salınımından sorumlu nöronların çok zengin olduğu bir bölgedir. Hareket ve koordinasyon açısından çok önemlidir. Substantia nigra'daki nöronlar zarar gördüğünde hareket bozukluğu ile ortaya çıkan bir hastalık olan Parkinson hastalığı ortaya çıkar. Tedavisinde dopaminerjik ilaçlar kullanılır.

Latince "köprü" anlamına gelen pons, orta beyin ve medulla oblongata arasındaki bağlantıyı sağlar. Gözyaşı üretimi, çiğneme, göz kırpması, görme, işitme ve yüz ifadesi gibi bir dizi aktiviteyi sağlayan yapı ponsdur.

Medulla oblongata omurilik soğanı olarak da bilinir. Beyin sapının en alt bölgesindedir. Omurilik soğanı (medulla oblongata) hayatta kalmak için gereklidir. Omurilik soğanı; kalp ritmi, nefes alma, kan akışı, oksijen ve karbondioksit seviyeleri dahil olmak üzere birçok bedensel aktiviteyi düzenler. Omurilik soğanı; hıçkırma, kusma, öksürme ve yutma gibi refleksif aktivitelerin ortaya çıkmasında rol oynar. Özellikle kafa travmalarında omurilik soğanı hasar gördüğünde hayati işlevler etkilendiğinden yaralanmalar daha ölümcül seyreder (Johns Hopkins Medicine, 2021).

1.5.4. Beyindeki Derin Yapılar

Beyinde özellikle serebrumun derin kısımlarında önemli görevleri olan pek çok yapı bulunmaktadır. Bu yapılar içerisinde önemli görevleri bulunan hipotalamus, amigdala ve hipokampusden bahsedilecektir.

Hipotalamus, hormon salgılayan hipofiz bezinin üzerinde bulunur. Ve hipofiz bezinden hormon salınımını kontrol eder. Bu nedenle hipotalamus endokrin sistemin giriş kapısı olarak da kabul edilir. Vücutta dış çevreyle ilgili gelen duyular beyne iletilir. Beyin bu uyarıları hipotalamusa iletir. Hipotalamus ise bu uyarılarla hipofiz bezini kontrol eder. Hipofiz bezi ise tiroid bezi, böbrek üstü bezi, erkeklerde testisler ve kadınlarda yumurtalık üzerindeki endokrin bezlerin çalışmasını kontrol eder. Bu bezlerden salınan hormonlara göre de hipotalamus tekrar salgıladığı hormonları kontrol eder. Hipotalamusun başlıca görevleri; vücut ısısını düzenlemek, uyku döngüsünü ayarlamak, açlığı ve susuzluğun kontrolünü sağlamaktır.

Amigdala badem büyüklüğünde, her iki temporal lobun iç tarafındadır. Hipokampüse komşudur. Amigdala duygusal beynin en önemli parçasıdır. Yapılan çalışmalarda amigdalası olmayan veya zarar gören insanlarda duygusal körlük olduğu saptanmıştır. Bu insanlar olaylar karşısında korku, üzüntü gibi duygusal tepkileri verememektedirler. İnsana özgü bir duygusal tepki olan gözyaşının dökülmesinde, üzülmeye, ağlamaya, korku gibi duyguların ortaya çıkmasında amigdalanın önemli görevleri bulunmaktadır. Amigdalanın önemli rolleri bulunmaktadır. Amigdala beynin alarm sistemi gibidir. Tehlikeli durumlarda, ani karar verilmesi gerektiğinde, görsel ve işitsel uyarılar beyne ulaşması beklenmeden amigdalaya gelir. Bu sayede savaş ya da kaç tepkisi verilerek hayatta kalmamız sağlanmış olur..

Hipokampus denizati şeklinde kavisli bir yapıya sahiptir. Temporal lobda yer alır. Hipokampus hafızadan sorumlu bakan olarak adlandırırız yanlış söylemiş olmayız. Hipokampusun zarar görmesi durumunda hafıza ile ilgili sorunlar ortaya çıkmaktadır. Alzheimer hastalığında hipokampus zarar görebilmektedir (Türkbay, 2008; Jaroudi, 2017).

1.6. Beyindeki Nörotransmitterler

Beyinde birçok önemli kimyasal madde bulunmaktadır. Bunlar içerisinde nöronlar arasındaki iletişimi sağlayan kimyasallara nörotransmitter denilir. Nöronlar arasında iletişimi sağlayan bu maddelerin hepsini anlatmak elbette burada mümkün değildir. Ancak günlük hayatta da ismini çok duyduğumuz serotonin, dopamin ve noradrenalin burada bahsedilecektir.

Serotonin hakkında bahsetmeden önce bir çocukla yaşadığım bir hatıramı burada paylaşmak istiyorum. 6 yaşındaki bir kız çocuğu bir gün psikiyatrist olduğumu da bildiği için hastalara çikolata verip vermediğimi sordu. Ben de “Bunu niçin sordun yavrum?” dediğimde “Çikolata serotonin salınımını arttırıyormuş. Siz de hastalarınıza çikolata verirseniz mutlu olurlar” dedi. Evet, serotoninin tek görevi insanı mutlu etmek ya da sadece serotonin olmadığı için insan mutsuz olur demek gerçekten çok fazla iddialı olacaktır. Ancak birçok antidepresanın serotoninini artırarak etki ettiğini göz önünde bulundurursak serotonin gerçekten mutluluk için önemli bir nörotransmitterdir. Serotoninin ruh hali, uyku, iştah ve vücut sıcaklığına dair de görevleri bulunmaktadır. Serotonin merkezi sinir sisteminde üretilen bir nörotransmitterdir. Özellikle de beyin sapının içerisindeki rafe çekirdeklerinde üretilir.

Dopamin yukarıda da biraz bahsetmiştik. Hem prefrontal kortekste ödülle ilişkili olan dopamin yolağında hem de beyincik de üretilen önemli bir nörotransmitterdir. Dopamin en çok beyinde substansiya nigra adı verilen bir bölgede üretilir. Beyinde dopamin sistemi ile ilgili sorunlar Parkinson, Şizofreni, Depresyon, Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu ve Madde Kullanım Bozuklukları ile ilişkilendirilmiştir. Beyinde dopaminin hareket, duruş ve ruh hali ile ilgili önemli görevleri bulunmaktadır.

Noradrenalin, nörotransmitter olmasının yanı sıra aynı zamanda bir hormondur. Beyin, böbrek üstü bezlerinde üretilir. Sempatik sistemin kullandığı ana nörotransmitterdir. Duygular, öğrenme ve uyku ile ilgili görevleri bulunmaktadır. Beyinde pons içerisinde locus ceruleus denilen bir bölgede yoğun olarak üretilir. Antidepresanların bir kısmı depresyon tedavisinde presinaptik aralıkta noradrenalin miktarını artırarak etki eder.

Gerçek Hayatla İlişkisi

Ahmet, dört yaşında bir erkek çocuğu, annesi Ahmet'in beyin gelişimini nasıl daha iyi destekleyeceği öğrenmek için bir çocuk gelişim uzmanına başvuruyor. Çocuk gelişim uzmanı öncelikli olarak Ahmet'in dil gelişimi, motor gelişimi, kişisel sosyal becerileri ve uyum becerileri ile ilgili anneden bilgiler alıyor. Sonrasında Ahmet'in gelişimini standart olarak değerlendirmek için bir psikometrik gelişim testi uyguluyor. Ahmet'in annesinden alınan bilgiler ve uygulanan gelişim testi sonrasında çocuk gelişim uzmanı Ahmet'in normal gelişim gösteren bir çocuk olduğu kanaatine varıyor. Çocuk gelişim uzmanı olumlu deneyimlerin çocuğun beyin gelişimi için destekleyici olduğundan, olumsuz yaşam tecrübelerinin ise çocuğun beyin gelişimini olumsuz etkilediğinden bahsediyor. Ahmet'in annesine olumlu deneyimleri artırabilmek için çocuğun yaşına uygun bazı etkinlik önerilerinde bulunuyor. Çocuğun beyin gelişimini desteklemek için zenginleştirilmiş sosyal çevrenin çok faydalı olduğundan bahsediyor. Ahmet'in sürekli akranları ile vakit geçirebileceği ortamlar oluşturulmasının beyin gelişimi açısından faydalı olacağını ifade ediyor. Ahmet'in yaşadığı olumsuz deneyimlerin azaltılması, çocuğun gelişimini yavaşlatacak ihmal gibi durumların azaltılması için çocuk gelişim uzmanı anneye önerilerde bulunuyor. Ahmet ile birlikte karşılıklı geçirilen ortak zamanın artırılması ve günlük ekran süresinin azaltılması ile ilgili önerilerde bulunuyor. Görüşmenin sonunda çocuk gelişim uzmanı Ahmet ile geçirilen olumlu deneyimlerin ileriki hayatında ruh sağlığı açısından çok önemli olduğundan bahsediyor. Ve sonrasında görüşme sonlandırılıyor.

Bölüm Özeti

* Bu bölümde ilk olarak beynin yapı ve işleyişiyle ilgili genel kaideleri öğrendik. Sağ ve sol beynin birlikte çalışmasının öneminden bahsettik.

* Beynimizin sağlıklı olarak çalışabilmesi için uyku, diyet ve egzersizin öneminden bahsettik.

* Beyindeki nöronların yapısının dendrit, hücre gövdesi, akson ve sinaptik aralık olmak üzere 4 kısımdan oluştuğunu öğrendik.

* Beyni serebrum, beyin sapı ve beyincik olmak üzere üç yapı üzerinde inceledik. Serebrumu oluşturan lobları ve bu lobların görevlerini öğrendik. Beyincik ve beyin sapının görevlerini öğrendik.

* Beyindeki derin yapılardan amigadalanın duygularla ilgili görevlerini, hipokampusün hafıza ile ilgili görevlerini, hipotalamusun endokrin sisteminin giriş kapısı olduğunu öğrendik.

* Beyinde önemli nörotransmitterlerden serotonin, dopamin ve noradrenalinin görevlerini öğrendik.

Kaynakça

Abel, T., Havekes, R., Saletin, J. M., & Walker, M. P. (2013). Sleep, plasticity and memory from molecules to whole-brain networks. *Current biology : CB*, 23(17), R774–R788. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.07.025>

Ackerman S. Discovering the Brain. Washington (DC): National Academies Press (US); 1992. 2, Major Structures and Functions of the Brain. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK234157/>

Bernardo, T. C., Marques-Aleixo, I., Beleza, J., Oliveira, P. J., Ascensão, A., & Magalhães, J. (2016). Physical Exercise and Brain Mitochondrial Fitness: The Possible Role Against Alzheimer's Disease. *Brain pathology (Zurich, Switzerland)*, 26(5), 648–663. <https://doi.org/10.1111/bpa.12403>

Carta, I., Chen, C. H., Schott, A. L., Dorizan, S., & Khodakhah, K. (2019). Cerebellar modulation of the reward circuitry and social behavior. *Science*, 363(6424).

Deslandes, A., Moraes, H., Ferreira, C., Veiga, H., Silveira, H., Mouta, R., Pompeu, F. A., Coutinho, E. S., & Laks, J. (2009). Exercise and mental health: many reasons to move. *Neuropsychobiology*, 59(4), 191–198. <https://doi.org/10.1159/000223730>

Ditroilo, M., O'Sullivan, R., Harnan, B., Crossey, A., Gillmor, B., Dardis, W., & Grainger, A. (2018). Water-filled training tubes increase core muscle activation and somatosensory control of balance during squat. *Journal of sports sciences*, 36(17), 2002–2008. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1431868>

Erişim linki: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/anatomy-of-the-brain>

Ferrari, C., Oldrati, V., Gallucci, M., Vecchi, T., & Cattaneo, Z. (2018). The role of the cerebellum in explicit and incidental processing of facial emotional expressions: a study with transcranial magnetic stimulation. *NeuroImage*, 169, 256–264.

Grace A. A. (2016). Dysregulation of the dopamine system in the pathophysiology of schizophrenia and depression. *Nature reviews. Neuroscience*, 17(8), 524–532. <https://doi.org/10.1038/nrn.2016.57>

Healy, J. (2011). *Your child's growing mind: Brain development and learning from birth to adolescence*. Harmony.

Jaroudi, W., Garami, J., Garrido, S., Hornberger, M., Keri, S., & Moustafa, A. A. (2017). Factors underlying cognitive decline in old age and Alzheimer's disease: the role of the hippocampus. *Reviews in the neurosciences*, 28(7), 705–714. <https://doi.org/10.1515/revneuro-2016-0086>

Klein, M. O., Battagello, D. S., Cardoso, A. R., Hauser, D. N., Bittencourt, J. C., & Correa, R. G. (2019). Dopamine: Functions, Signaling, and Association with Neurological Diseases. *Cellular and molecular neurobiology*, 39(1), 31–59. <https://doi.org/10.1007/s10571-018-0632-3>

MacLean, P. (1978). A mind of three minds: Educating the triune brain. *Teachers College Record*, 79(6), 308–342.

Miguel, P. M., Pereira, L. O., Silveira, P. P., & Meaney, M. J. (2019). Early environmental influences on the development of children's brain structure and function. *Developmental medicine and child neurology*, 61(10), 1127–1133. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14182>

Park, H. J., & Friston, K. (2013). Structural and functional brain networks: from connections to cognition. *Science (New York, N.Y.)*, 342(6158), 1238411. <https://doi.org/10.1126/science.1238411>

- Patil, A. U., Ghatte, S., Madathil, D., Tzeng, O., Huang, H. W., & Huang, C. M. (2021). Static and dynamic functional connectivity supports the configuration of brain networks associated with creative cognition. *Scientific reports*, 11(1), 165. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-80293-2>
- Sale, A., Berardi, N., & Maffei, L. (2009). Enrich the environment to empower the brain. *Trends in neurosciences*, 32(4), 233–239. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2008.12.004>
- Siegel, D. J., & Bryson, T. P. (2011). *The whole-brain child: 12 revolutionary strategies to nurture your child's developing mind*. Random House Digital, Inc..
- Taner, D., Atasever, A., & Durgun, B. (Eds.). (2008). *Fonksiyonel nöroanatomi*. ODTÜ Geliştirme Vakfı.
- Tümer, Türkbay (2008) Beyin Gelişimi ve Gelişimsel Nöroanatomi. Edit; Çetin, F. Ç. Çocuk ve ergen psikiyatrisi temel kitabı. İşeri E. *Cinsel istismar. 1inci Baskı*, Ankara: Hekimler Yayın Birliği, 470-7.
- YILDIZ, P., & DÖNDERİCİ, Ö. BEYİN SAĞLIĞINDA BESLENMENİN ETKİSİ/THE EFFECT OF THE NUTRITION ON THE BRAIN HEALTH. *Osmangazi Tıp Dergisi*, 38(1).

Ünite Soruları

1. Serebrum (ön beyin) kaç lobdan oluşmaktadır?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

2. Serebrum kaç yarım küreden oluşmaktadır?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

3. Serebrum'un önde yer alan en büyük kısmını hangi lob oluşturur ?

- A) Frontal lob
- B) Pariyetal lob
- C) Oksipital lob
- D) Temporal lob
- E) Omurilik

4. Hafıza ile ilgili önemli görevleri olan beynin bölgesi neresidir?

- A) Hipotalamus
- B) Hipokampus
- C) Mide

D) Dil

E) Oksipital lob

5. Korku ve duygular ile ilgili önemli görevleri olan beynin bölgesi neresidir?

A) Hipotalamus

B) Hipokampus

C) Mide

D) Dil

E) Amigdala

6. Aşağıdakilerden hangisinin beyinciğin görevlerinden biridir?

A) Hareket ve denge

B) Kan şekerinin düzenlenmesi

C) İdrar miktarının düzenlenmesi

D) Vücut sıcaklığı

E) Açlık, tokluk

7. Aşağıdaki maddelerden hangisi beyinde üretilir?

A) Serotonin

B) Tiroid

C) Paratiroid

D) Östrojen

E) Aldosteron

8. Aşağıdaki hastalıklardan hangisinin ortaya çıkmasıyla dopamin sistemi ile ilişkilidir?

A) Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu

B) Guatr

C) Lösemi

D) Gut

E) Böbrek yetmezliği

9. I. Beyin, böbrek üstü bezlerinde üretilir.

II. Sempatik sistemin kullandığı ana nörotransmitterdir.

III. Duygular, öğrenme ve uyku ile ilgili görevleri bulunmaktadır.

Noradrenalin ile ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I, II

E) I, II, III

10. Beynimizin sağlık çalışması ve onun uzun vadede bakımı için aşağıdakilerden hangisinin yapılması önerilebilir?

A) Egzersiz

B) Düzensiz uyku

C) Aşırı beslenme

D) Sigar kullanımı

E) Yoğun stres

CEVAP ANAHTARI

1. d 2. b 3. a 4. b 5. e 6. a 7. a 8. a 9. e 10. a

2. GEBELİKTE BEYİN GELİŞİMİ

Giriş

İnsan beyni, yapısı ve fizyolojisi itibarıyla oldukça karmaşık ve hassas olduğu için vücudumuzun en iyi korunması gereken organıdır. Oluşum açısından diğer memeli hayvanlarla benzerliklerimiz olmasına rağmen insan beyni, insanı diğer bütün canlılardan farklı kılar. Merkezde beyin olmak üzere bütün vücudumuzu bir ağ gibi saran bu muhteşem sistem (nörolojik sistem) farklı gelişim basamakları ve donanıma ihtiyaç duyar. Bir memeli hayvan (örneğin ceylan yavrusu) doğumdan çok kısa süre sonra ayağa kalkıp annesini emmeye ve yürümeye başlamasına rağmen, insan yavrusu sinir sistemi yeterince gelişmemiş olarak doğar ve ebeveynlerine bağımlıdır. Beynin ve sinir sisteminin ana gelişimi anne karnında 3. haftada başlamakla birlikte en önemli olgunlaşma aşamaları gebeliğin son 3 ayı ve doğum sonrasında tamamlanır. Genetik yapı ve çevresel etmenlerin katkılarıyla beyindeki sinir hücreleri (nöronlar) yeni deneyimlerle iletişimini kuvvetlendirir ve beyin giderek olgunlaşır.

Bir binanın inşa edilmesini seyrederken, binanın iskeletinin bu kadar hızlı ortaya çıkmasına şaşırırız. Dışarıdan bakıldığında inşaatın başlamasından hemen sonra bina neredeyse tamamlanmış gibi görünür. Oysaki elektrik ve su tesisatı gibi ince işçiliğinin ve binanın iç ayrıntılarının bitmesine daha çok vardır. Beynin inşaatı da buna benzer şekillenir. Nöron dediğimiz sinir hücrelerinin üretimi, çoğalması ve yerlerine göçü doğmadan önce tamamlanır. Ancak tüm bağlantıların kurulması o kadar karmaşıktır ki ergenliğin geç dönemlerine kadar devam eder.

Beyin gelişimi anne karnında fertilizasyonla (döllenme) başlayıp, bebeklik, çocukluk ve ergenlik boyunca önemli değişiklikler gösteren karmaşık fakat organize bir süreçtir (Clancy, 2009). Çapı yaklaşık 0.14 mm olan tek bir döllenmiş yumurtadan (zigot) yetişkin bir insana kadar sinir sistemi ve beyin gelişimi dikkat çekicidir. İnsanlarda beyin gelişiminin temel aşamalarını ve mekanizmalarını anlamamızda son yıllarda önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Beyin gelişiminin nörobiyolojisini aydınlatan çalışmalar, makroanatomik yapıdan, dokulara, hücrelere ve moleküler yapıya kadar nöronal organizasyonu kapsar.

Sinir sisteminin gelişimi; öncü ya da ata hücrelerin (projenitor hücreler) oluşumu ve çoğalması, nöronların göçü, akson ve dendrit oluşumu, nörotransmitter sistemlerinin oluşumu, aksonların hedeflere doğru büyümesi, sinaps oluşumu, uygun olan nöronların yaşaması ve diğerlerinin programlı hücre ölümü ile ortadan kaldırılması aşamalarını kapsamaktadır. Beyin oluşumu fetal yaşamın 3. haftasında başlayarak, miyelinizasyon ve sinaps oluşumunu içeren süreçlerle genç erişkinliğe kadar devam eder. Bununla birlikte beyin yapısal, işlevsel gelişimi ve değişimi yaşam boyu sürmektedir. Bu bölümde doğum öncesi yaklaşık 9 aylık bir beyin gelişim sürecinden bahsediyor olacağız. Beynin anatomik olarak gelişimi için belirtilen bu kritik evreler gelecek bölümlerde ayrıntılandırılacaktır.

1.1. Embriyonik ve Erken Fetal Dönemde Beyin Gelişimi

Bu bölüm, embriyonik dönem ve erken fetal dönem sırasında meydana gelen bazı temel değişiklikleri ele almaktadır. İnsanlarda embriyonik dönem, fertilizasyon ile başlar ve gebeliğin 8. haftasına kadar uzanır. Fertilizasyonla zigotun oluşumundan 8. haftanın sonuna kadar olan yapıya embriyo, 9. haftadan doğuma kadar ise fetus denilmektedir. Embriyonik dönemin sonunda, beynin ve merkezi sinir sisteminin ilkel yapıları kurulur ve merkezi ve periferik sinir sistemlerinin ana bölümleri tanımlanır. Yaklaşık olarak orta gebelik dönemine kadar uzanan erken fetal dönem, neokorteks gelişiminde kritik bir dönemdir. Çoğu kortikal nöron o zamana kadar üretilir ve birçoğu neokortekste konumlarına göç etmektedir.

İlk olarak, beyin ve genel olarak sinir sistemimiz, anne karnındaki gelişim süresince (embriyonik dönemde) en erken ortaya çıkan ve doğum sonrasında da gelişimi en geç tamamlanan sistemdir. Bunun sayısız sebebi vardır. Bunlardan en önemlisi sinir sistemi ve bir parçası olan merkezi sinir sisteminin (MSS) temel yönetici organımız olması ve insanda bu sistemin belirleyici rol oynamasıdır. İnsanı "insan" yapan yapılardan en önemlisi sinir sistemi ve bu sistemin bir uzantısı olan beyin olduğu için, bu yapıda özellikle uzun bir gelişim evresi görürüz.

MSS beyin ve omurilikten oluşan, uyarıların yorumlandığı ve cevapların oluşturulduğu, çok karmaşık işlemlerin gerçekleştiği merkezi yapıdır.

1.1.1. Organogenez ve Merkezi Sinir Sistemi Gelişimi

Embriyolojik dönemde görülen yapısal katmanların organlara dönüşüm aşaması organogenezdir. Genellikle anne karnındaki 3 ile 8. hafta arasındaki dönemde meydana gelen değişimlerin tümüdür. Organogenezden önce, yani embriyolojik dönemin 3. haftasından önce, zigotun farklılaşmasıyla endoderm (iç katman), mezoderm (orta katman) ve ektoderm (dış katman) şeklinde üç katman oluşur. Organogenezin başlangıcıyla birlikte ise bu katmanlar farklılaşarak çeşitli organlara dönüşmeye ve bu organların temellerini atmaya başlarlar. Bizim için burada önemli olan dış katman olan ektodermdir. Çünkü sinir sistemi bu katmanın farklılaşması ile oluşur. Ektodermden gelişim aşamalarında öncelikli olarak nöroektoderm oluşur. Nöroektodermden ise 3-4. haftalar arasında nöral tüp oluşumu görülür.

MSS'nin gelişimi fertilizasyondan üç hafta sonra başlayan ve genç erişkinliğe kadar devam eden çok aşamalı uzun bir süreçtir. Son derece organize ve karmaşık olan bu sistemin gelişimi ve olgunlaşması sırasında bir çok farklı hücre grubunun yeterli sayıda üretilmesi ve doğru zamanda uygun yerde olması gerekmektedir. Bu çok hassas süreçte birçok gen ve çevresel faktör rol oynamaktadır. Bu faktörlerin birbiri ile etkileşimi ve fonksiyon görmesi kritik öneme sahiptir. MSS'nin gelişimi içiçe geçmiş ancak birbirini izleyen birçok basamaktan oluşmaktadır (Jiang X. ve ark. 2015; Gressens P., 2006).

Tablo 1. Merkezi Sinir Sistemi Gelişiminin Başlıca Evreleri(Karayağmurlu A., 2016)

Nöroektoderm Oluşumu	3. gebelik haftası
----------------------	--------------------

Nörulasyon	3-4. gebelik haftası
Prozensefalik ve hemisferik oluşum	5-10. gebelik haftası
Nöronların Çoğalması	10-20. gebelik haftası
Nöronların Göçü	10-24. gebelik haftası
Programlanmış hücre ölümü	28-41. gebelik haftası
Nörogenез	15-20. gebelik haftasından postnatal ay/yıllara kadar
Sinapsların Oluşumu	20. gebelik haftasından puberteye Kadar
Gliyal Hücrelerin Oluşumu	20-24. gebelik haftasından postnatal yıllara kadar
Miyelinizasyon (Miyelin Oluşumu)	36-38. gebelik haftasından postnatal 2-3 yaşına kadar hızlı
Anjiyogenez (Damarların Oluşum)	5-10. gebelik haftasından postnatal yıllara kadar

1.1.2. Nöroektoderm Oluşumu ve Nörulasyon

Fertilizasyondan sonraki ikinci haftanın sonunda embriyo basit, oval şekilli, iki katmanlı bir yapıdır. Üçüncü haftanın sonunda embriyo, topluca gastrulasyon olarak adlandırılan bir dizi işlemle üç katmanlı bir yapıya dönüştürülür. Gastrulasyon sırasında ortaya çıkan kök hücre dizileri arasında nöral kök hücreler bulunur. Nöral kök hücreler, beyni ve merkezi sinir sistemini oluşturan tüm farklı hücreleri üretme yeteneğine sahiptir ve bu nedenle nöral kök hücrelere genellikle nöral progenitör hücreler denir.

MSS, fertilizasyondan iki hafta sonra ektoderm tabakasındaki hücrelerin terlik şeklinde kalınlaşmasıyla ortaya çıkan nöral plaktan gelişir. Nöroektodermal hücrelerin nöral tüpe farklılaşmasına kadar geçen basamakların tümüne nörulasyon adı verilir.

MSS, intrauterin yaşamın 3. haftasında kalınlaşmış nöral plak şeklinde belirir. Nöral plak'ın kenarları yukarıya doğru kabarak nöral katlantıları oluşturur. Sonraki dönemde bu katlantılar kabarıklıkları artarak orta hatta doğru yaklaşarak nöral tüpü şekillendirmek üzere birleşim gösterirler. Birleşim aşaması ilk olarak üst bölgeden başlamakla beraber son yıllarda nöral tüp kapanmasının çoklu bölgelerden başlayan bir süreç olduğu düşünülmektedir. Nöral tüpün 28. günde kapanması ile nöral ektoderm yüzeyel ektodermden ayrılır. Kapanma sonrası nöral tüpte üç tane beyin vezikülü oluşur. Bu üç vezikülden prozensefalon (ön beyin), mezensefalon (orta beyin) ve rombensefalon (arka beyin) gelişir. Burada meydana gelen sürece bakıldığında, yeni yapılan bir binanın odalarını belirlemek için duvarlarının yerleştirilmesi gibi düşünülebilir. Embriyonun alt ucundaki en büyük nöral tüp bölümü, omuriliğe dönüşecektir. Daha uçtaki alan ise üç bölüme ayrılıyor (prozensefalon, mezensefalon ve rombensefalon). Bu bölümlerden ise aşağıda bahsedildiği gibi beynin farklı bölümleri meydana gelecektir.

Arka beyinden beyin sapı ve serebellum (beyincik) oluşur. Bu bölgeler gözlerin reflex hareketi, nefes alıp verme, kalp atış hızı, cinsel uyarılma, uyku ve sindirim gibi bilinçsiz gerçekleşen işlevleri kontrol eden bölgedir. Ayrıca beyincik denge ve motor koordinasyonu sağlayan bölge olarak bu kısımdan oluşmaktadır. Orta beyinden hipotalamus, amigdala ve hipokampus gibi orta hattaki yapılar oluşacaktır. Ön beyinden ise neokorteks olarak adlandırılan serebral korteks ve talamus oluşacaktır (Sadler TW., 2015).

1.1.3. Nöral Tübün Oluşumu

Embriyonik gelişimin 2. haftasının sonunda ektoderm farklılaşarak önce sinir sistemi tabakasını, yani nöroektoderm yapısını oluşturur. Sonrasında bu katman kalınlaşır ve mitoz bölünmeler sonucu üretilen hücrelerle şişer. Bu kalın tabakaya artık nöral plak denilmektedir. Nöral plak ilerleyen aşamalarda beyin hücresi olan nöronları üretecek kök hücreleri yani 'Nöral progenitör hücreleri' içeren embriyo bölgesidir. Embriyolojik dönemde embriyonun büyümesine bakılacak olursa, bir adet uzun ekseni (boy ekseni) iki adet de kısa ekseni (genişlik ve derinlik eksenleri) olduğu görülür. İşte nöral plak, embriyolojik gelişimde uzun eksen boyunca çöker ve içeri gömülür. Bu göçme sonucunda nöral oluk oluşur. Daha sonra bu oluğun etrafındaki plakalar, DNA'nın belli bir kısmının okunması sonucu üretilen kimyasalların etkisi altında yukarıya doğru kıvrılmaya başlar. Bunun sonucunda oluşan katlı yapıya nöral katlantı denir. Bu katlantının, yani içi boş yapının, orta kısımları karşılıklı olarak birbirine yaklaşır ve sonunda yapışır. Böylece nöral tüp oluşur. Embriyonik gelişimin 4. haftasında, nöral tüpün tamamlanmasıyla bu evre sona erer.

Nöral tüp tamamlandığında, nöral progenitor hücreler, nöral tüpün içi boş merkezinde tek bir hücre tabakası oluşturur. Embriyoda, nöral tüp merkezi iç kısmı boş silindirik bir yapıdır. Ancak beyin daha büyük ve daha karmaşık hale geldikçe, bu boşluğun şekli de değişir ve sonunda beynin ventriküler sistemini oluşturur. Nöral progenitor hücreler ventrikül olacak bölgede yer aldığından bölgeye “ventriküler bölge” denir (Stiles, J., ve Jernigan, T. L., 2010).

Embriyonun üç boyutlu organizasyonu nöral tüpün oluşumu ile kendini belli etse de, sonraki aylar içinde embriyo hızlı bir şekilde büyümeye başlar. Nörolasyonun sonunda nöral tüp oluştuğunda (4. gebelik haftası) embriyo 3 ila 5 mm uzunluğundadır ve gebeliğin 8. haftasının sonunda on kat artışla 27 ila 31 mm'ye kadar büyür.

1.2. Fetal Dönemde Beyin Gelişimi

İnsan gelişiminin fetal dönemi, 9. gebelik haftasından gebeliğin sonuna kadar uzanır. Gelişmekte olan beyin kaba morfolojisi bu süre zarfında çarpıcı bir değişime uğrar. İnsan beyni pürüzsüz, "lizensefalik" bir yapı olarak başlar ve kademeli olarak giral ve sulkal kıvrımın karakteristik olgun modeli gelişir. Girus ve sulkusların oluşumu düzenli bir sıra izler. Birincil sulkuslar ilk önce spesifik olarak hedeflenen beyin bölgelerinde konumlanmış oluklar olarak görülür, ikincil dallar daha sonra birincil sulkuslardan oluşmaya başlar, daha sonra üçüncül dallar tarafından takip edilir. Oluşan ilk fissür, iki serebral hemisferi ayıran uzunlamasına fissürdür. Fetal dönemin 14-16. haftasında Silvian, Singulat, Parieto-Oksipital fissürler, 20-24. haftada Superior Frontal, Presentral, Inferior Frontal fissürler, 25-26. haftada Postsentral ve Intraparietal fissürler oluşmaktadır. Gebeliğin 30-35. haftaları arasında ikincil sulkuslar ortaya çıkar; üçüncül sulkus oluşumu 36. haftada başlar ve doğum sonrası döneme kadar uzanır (Stiles, J., & Jernigan, T. L., 2010).

Fetal beyin kaba anatomisinde meydana gelen değişiklikler, hücresel düzeyde meydana gelen dramatik değişiklikleri yansıtır. Nöron üretimi embriyonik dönemin 42. gününde başlar ve çoğu beyin bölgesinde orta gebelik boyunca devam eder. Beyinde nöronların hücre gövdelerini (nukleus) içeren bölgeleri görünüşte gridir, bu nedenle 'gri zon' ismini alır. Nöronlar üretildikten kısa bir süre sonra ventriküler alanının nöron çoğalma bölgelerinden uzaklaşırlar. Süreçte nöronlardan uzanan aksonlar ve dentritler oluşur. Ana lif yolları beyin beyaz maddesini oluşturur. Yollardaki bilgi iletiminin etkinliği, aksonları saran miyelin tarafından büyük ölçüde artırılır. Miyelin, görünüşte beyaz olan yağlı bir maddedir, bu nedenle beyin bu bölgelerine beyaz madde adı verilmiştir. Fetal dönemdeki beyin gelişiminin çoğu, nöron üretimi, göçü ve farklılaşması süreçlerini içerir. Bu bölümün geri kalanında bu süreçler daha ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

1.2.1. Nöronların Üretimi

Beyin gelişiminin bu erken aşamasındaki temel inşaat tekniği, milyarlarca sinir hücresi yani nöronların üretilmesidir. Bu evrede, sinir sisteminin organogenezde oluşan nöral tübünün etrafındaki bölgede birçok değişim meydana gelir. Nöral tübün etrafındaki bu bölgeye germinal matriks adı verilir. Sinir hücrelerinin oluşumu ve farklılaşması burada meydana gelir. Nöral tüpün kapanmasının hemen sonrasında ilk nöronlar germinal matriksteki 'ventriküler zon' diye adlandırılan beyin ventriküler boşluğuna yakın beyin derinliklerindeki özgün çoğalma alanlarında üretilirler. Bu kimyasal alan gebeliğin sonlarına doğru yok olmaktadır.

İnsan beyni, çoğu gebelik sürecinin ortasında üretilen milyarlarca nöron içerir. Gastrulasyonun sonunda belirlenen nöral progenitor hücre havuzu, bu ölçekte nöron üretimine uyum sağlamak için çok küçüktür. Bu nedenle, nöron üretimindeki ilk adım, nöral progenitor hücre popülasyonunun boyutunu arttırmayı içerir. Nöral progenitorler, mitotik bir hücre popülasyonudur, yani yeni hücreler oluşturmak üzere bölünebilirler. Nöronlar post-mitotik hücrelerdir; bir kez oluştuklarında artık bölünemezler ve yeni hücreler üretemezler. İnsanlarda gastrulasyonun sonundan yaklaşık embriyonik 42. gününe kadar, nöral progenitor hücrelerin popülasyonu, "simetrik" hücre bölünmesi modu olarak tanımlanan şekilde bölünür. Simetrik hücre bölünmesi, iki özdeş nöral progenitor hücre üretir. Embriyonik 42. günden başlayarak, hücre bölünme modu simetrikten asimetrik hale geçmeye başlar. Asimetrik hücre bölünmesi sırasında iki farklı hücre tipi üretilir. Nöral progenitorlerde asimetrik hücre bölünmesi bir nöral progenitor ve bir nöron üretir (Wodarz ve Huttner 2003). Yeni progenitor hücre çoğalma bölgesinde kalır ve bölünmeye devam ederken, bölünme sonrası oluşan nöron gelişen neokortekste yerini almak için proliferatif bölgeyi (nöronların çoğalma bölgesini) terk eder. İnsanlarda kortikal nörogenez yaklaşık olarak embriyonik 108. günde tarafından tamamlanır (Clancy ve ark., 2009).

1.2.2. Nöronların Göçü

Nöronların çoğu ventriküler zonda (VZ) üretilir. Gelişimini tamamlamış nöronlar, son mitotik bölünmelerinin hemen sonrasında, ventriküler kısmı terk ederek, dışarıya doğru ara bölgeye göç (migrasyon) ederler. Bölünme yeteneğini kaybeden bu nöronlar işlevsel olan nöronlara farklılaşırlar. Bu farklılaşma olayında hücrelerin ayıklanması da söz konusudur.

Nöronlar beyin merkezindeki ventriküler zondan gelişen neokortekse doğru içten dışa ışınal tarzda göç ederler. Neokortikal gelişimin çok erken dönemlerinde, nöronun kat etmesi gereken mesafeler küçüktür. Nöronal göçün nasıl olduğuna bakıldığında, nöronal hücrenin gövdesinin bir uzantısı, VZ'nin kenarının hemen ötesine, beyin bölmesinin dış bölgesine uzanır ve sonunda hücrenin çekirdeği VZ'den kortekse doğru hareket eder. Gelişim ilerledikçe, beyin büyür ve VZ'den nöronal göçün birincil modu değişir. Daha uzak mesafeler nedeniyle, nöronlar, göçlerini desteklemek için VZ içinde "glial kılavuzlar" olarak adlandırılan, başlangıçta özel bir hücre popülasyonu olarak tanımlanan kılavuza ihtiyaç duyar. Glial kılavuzların başlangıçta özel, geçici bir hücre popülasyonu olduğu düşünülse de, son zamanlarda yapı iskelesini sağlayan hücrelerin aslında nöral progenitor hücreler olduğu keşfedilmiştir (Weissman ve ark., 2003). Nöronların gelişen neokortekse göçü, düzenli bir korteks yapısının oluşmasıyla sonuçlanır (Cooper, 2008). Daha önce göç eden nöronlar korteksin en derin katmanlarını oluşturur ve sonra göç eden nöronlar art arda daha yüzeysel katmanlar oluştururlar. Nöronların göç sırası içten dışa doğru olduğu görülmektedir.

Göç eden ilk nöronlar, korteksin en derin katmanını oluşturacak hücrelerdir, ardından göç eden hücreler giderek daha yüzeysel korteks katmanlarını oluşturacaktır. Nöronların doğru korteks katmanlarına yerleştirilmesini kontrol eden önemli bir hücre sınıfı, Cajal-Retzius hücreleridir. Cajal-Retzius hücreleri, nöronlara göç etmeyi ne zaman durduracaklarını ve kortekste pozisyonlarını alacaklarını bildiren yolun bir parçası olan 'Reelin' adı verilen moleküler bir

sinial üretir (Valiente ve Marin 2010). Her yeni göç eden nöron dalgası, önceki nöron dalgasını atlar, böylece her yeni göç eden hücre dalgası, gelişmekte olan korteks içinde en yüzeysel pozisyonu alır.

Bu göç 20. haftada sona erer. 23. haftada ise aksonlar ve dendritler oluşur. Bu haftadan itibaren nöronların oluşumu tamamlanır ve bu defa gliya hücrelerinin sayısı hızla artışa geçer. Yaklaşık 9 hafta boyunca çeşitlenirler ve sayıca katlanarak artarlar. Sonunda, 32. haftaya doğru beyin en dış katmanın, yani korteksin alt kısımlarına (subkortikal alanlarına) göç etmeye başlarlar. İşte bu süreçte beyin ve sinir sisteminin genelinin ana hatları tamamlanmıştır. Artık tek eksik vardır: Nöronların miyelin kılıfla kaplanmaya başlanması. Çünkü bu aşamada sinirsel iletim başladıysa da, son derece yavaş ve aksattır. Ancak miyelinizasyon denen olay sayesinde nöronların akson bölgeleri miyelin kılıf ile kaplanır, sinirsel aktivite giderek artar.

Nöronal göçteki bozulmalar birkaç gelişimsel bozukluk ile (örn. lizensefali) ilişkili bulunmuştur. Lizensefali serebral korteks yüzeyinin düz görüldüğü, beyin oluşumunun bozuklukları ile ilgilidir. Etkilenmiş bireylerde, serebral korteksin hücre tabakaları anormaldir. Normal serebral korteks 6 farklı hücresel tabakaya bölünmüştür. Lizensefali olan hastalarda yalnızca dört tabaka vardır. Burada, beyin maturasyonunda bozulmalar beklenebileceği gibi, bu hastalarda ağır düzeyde zihinsel yetersizlik görülür ve sıklıkla epileptik nöbetler eşlik eder.

1.2.3. Gliyogenez ve Miyelinizasyon Evresi

Beyin hücrelerinin çoğunluğunu oluşturan gliyal hücreler; astrosit, oligodendrosit ve mikrogliya olmak üzere üç tiptir. Gliyal hücreler hem matür beyin homeostazisi hem de normal beyin gelişimi açısından çok önemlidir. Astrosit ve oligodendrositlere makrogliya hücreleri denilmektedir ve bu hücreler nöroepitelyal hücrelerden köken almaktadır (Jakovcevski I. ve ark. 2009). Gliyogenez, progenitor hücrelerin nöron üretimini tamamladığı 24. gebelik haftasından sonra başlar.

Oligodendrositler, kendilerini elektrik kablolarındaki yalıtkan plastik kılıf gibi aksonların etrafına sararak nöronlar arası iletişimin hızını arttırmak üzere miyelin adı verilen bir tabaka oluşturan hücrelerdir. Oligodendrosit öncü hücreleri yaklaşık 10. haftada ventriküler bölgelerde ortaya çıkan ilk hücrelerdir (Jakovcevski I., ve ark., 2009). İlk olarak immatür oligodendrositlere ve sonrasında miyelin üreten matür oligodendrositlere dönüşürler. Bu hücreler nöron üretimi ve nöron göçü safhalarında, matür oligodendrositlere farklılaşmadan önce önbeyinde toplanmaktadırlar. Matür oligodendrositler gelişimini tamamlamış hücrelerdir ve miyelinizasyonu gebeliğin 32. haftasından yetişkinliğe kadar sürdürmektedirler. (Rowitch DH. Ve ark., 2010).

İlginç bir şekilde miyelinizasyon sonrası beyin asıl ağırlığını kazanır. Miyelinizasyon tamamlanmadan önce beyin 350 gram kadardır. Ancak miyelinizasyonun tamamlandığında 1400 grama çıktığı görülür. Aslında miyelinizasyon 5. yaşta büyük oranda tamamlanır; ancak süreç 18. yaşa kadar devam edebilir. Yani insanın beyin ağırlığını kazanması aslen miyelinizasyon sonucu olur, sinir sayısının artması sonucu değildir.

Miyelinin rengi ve gliyaların kendi renkleri beyazdır. Bu sebeple beyin ve sinir sisteminin geri kalanının miyelinli aksonlardan oluşan kısımları beyaz, miyelinsiz aksonlardan, nöron gövdelerinden (somalardan) ve dendritlerden oluşan kısmı ise gri renkte gözükür. Bu sebeple sinir sistemi Beyaz Madde ve Gri Madde denen iki ana kısımdan oluşur.

Miyelinin yapısında sifingomiyelin denen bir kimyasal madde bulunmaktadır. Bu kimyasal güçlü bir yalıtkan malzemedir. Bu kılıfla sarılan hücrelerin zarlarının geçirgenliği yaklaşık 5000 kat, kapasitansı (elektrik depolama miktarı) ise 50 kat azalır. Böylece zar dışarıya hiçbir kimyasalı kaçırmadan ve üzerinde yük depolamadan, olduğu gibi ileriye iletir. Bu sayede nöronlar boyunca elektrokimyasal veriler taşınabilir.

Taşımanın yapılabilmesi ve elektrokimyasal iletinin (aksiyon potansiyelinin) iletebilmesi için kalın miyelin kılıfın arasında yer yer geçirgenliği yüksek bölgeler olmak zorundadır. Çünkü miyelin aksonu tamamen kapatacak olursa, iletim bir yerde duracaktır. Ancak aralıklarla hücre içerisinden dışarısına kimyasalların geçişinin olması, aksiyon potansiyellerinin aynı ve tam güçte iletilmesini sağlar. Miyelinlerin belirli aralıklarla kesildiği ve nöron aksonunun dar bir alanda çıplak kaldığı bölgelere Ranvier boğumu adı verilir.

Miyelinli nöronlarda sıçramalı bir iletim görülürken, miyelinsiz olanlarda düz bir iletim görülür. Genel olarak miyelinli nöronlardaki iletimin miyelinsizlere göre 50-5000 kat daha hızlı olduğunu söyleyebiliriz. Aslında iki iletim de oldukça hızlıdır. 2 metrelik bir insanda bile, sadece miyelinsiz nöronlar olsaydı ayak baş parmağından beyne 2-3 saniyede veri iletebilecekti. Miyelinizasyon sayesinde tepki süreleri birkaç mikrosaniyeye kadar düşebilmektedir.

1.2.4. Anjiyogenez

Beyin gelişimi sırasında beyne oksijen ve besin iletimini sağlayan damarsal yapının gelişimi çok önemlidir. Kan kanalları, 6-7. haftada ventriküler zonda kılcak yatak oluşturmak için ortaya çıkarlar. Damar sisteminin gelişimi hücre çoğalması ve konnektivite ile yakından ilişkilidir. Gebeliğin ilk yarısında kapiller yatak sadece ventriküler ve subventriküler zonla sınırlıdır. 15. haftadan sonra ilk kapiller damarlar görünmektedir. 22. haftadan 27. haftaya doğru kılcak kapiller derin tabakalardan yüzeye doğru ilerler. Damar duvar yapısının ve damarların üretiminin prematüre bebeklerde tam olarak gelişmemesi, intraventriküler/intrakraniyel (beyin içi kanama) kanama açısından önemli bir risk faktörüdür (Marin-Padilla M., 2012).

1.3. Doğum Öncesi Beyin Gelişiminde Gerileyen Olaylar

Çoğu nörogelişimsel olay, nöral öğelerin çoğalmasını içerirken, iki önemli süreç, nöral öğelerin önemli ölçüde kaybını içerir. Bu iki süreç, bir beyin bölgesindeki nöronların %50 veya daha fazlasının normal kaybını içeren doğal olarak meydana gelen hücre ölümüdür. İkincisi ise aşırı bağlantı üretiminin olduğu sinaptik budama ve ardından bu bağlantıların %50'sine kadar sistematik olarak elimine edilmesi sürecidir. Bu süreçlerin her ikisi de gelişmekte olan beyin karmaşık sürecinde önemli bir rol oynayan patolojik olmayan olayları yansıtır. Bu iki olay dizisinin zaman çizelgeleri farklıdır. Nöronal popülasyonlarda doğal olarak meydana gelen hücre ölümlerinin çoğu doğum öncesi gerçekleşirken, hem glia popülasyonlarındaki hücre ölümü hem de aşırı üretim ve bağlantıların budanmasını içeren olaylar büyük ölçüde doğum sonrası olaylardır. Bu bölümde, doğum öncesi dönemde nöral yapılarda ki hücre ölümünü ele alacağız.

Gereksiz bileşenlerin ortadan kaldırılması süreci, erken gelişim döneminin önemli ve ana konularından biridir. Yetişkin bir insanın beyni 100 milyar nöron ve çok daha fazla glial hücreleri içerir. Planlı hücre ölümü denilen programla, üretilen her beş hücreden dördü öldürülür. Bu süreç normal bir beyin gelişimi için hayati öneme sahiptir.

İki geniş hücre ölümü kategorisi vardır. Nekrotik hücre ölümü, bir hücre popülasyonunun yaralanmasını izleyen patolojik bir süreçtir ve hasarlı dokuyu biyolojik sistemden uzaklaştırmak için bir mekanizmadır. Apoptoz ise, yüksek düzeyde düzenlenmiş bir fizyolojik olaylar dizisini yansıtan hücre ölümünün farklı bir şeklidir. Apoptoz, hücreye özgü iyi anlaşılmış bir süreçtir. Sonunda nükleer kromatinin (DNA ve destek proteinleri) parçalanması ve hücrenin parçalanması ile sonuçlanan bir gen ekspresyonu kaskadını içerir. Tüm nöronlar ve nöral progenitör hücreler (diğer birçok hücre tipi) bu içsel “intihar” programına sahiptir. Çok çeşitli hücrelerde içsel ve çevresel faktörler apoptotik süreci etkileyebilir. Bazıları hücre ölümünü tetikler, bazıları ise kaskadı engelleyerek hücreyi korur. Apoptoz, insan beyindeki tüm nöronal ve nöral progenitör hücre bölümlerinde olduğu bildirilmiştir. Korteks boyunca, tüm katmanlardaki apoptoz oranları yüksektir, bazı bölgelerde %70'e ulaşır (Stiles, J., ve Jernigan, T. L., 2010).

Apoptoz kaskadına karşı koruyan bir faktör, nörotrofik maddelerin alımıdır. Nörotrofik faktörler, sinaptik bölgelerdeki hedef nöronlar tarafından üretilir ve hedeflerle etkili bağlantılar kuran nöronlar tarafından alınır. Gelişim sırasında nöronların nörotrofik kaynaklar için rekabet ettiği düşünülmektedir. Nörotrofik hipoteze göre, etkili bağlantılar kuran nöronlar daha fazla nörotrofik faktör elde edebilir ve hayatta kalma olasılıkları daha yüksektir. Bu nedenle, hücre ölümünün beyin gelişimindeki önemli bir işlevi, etkili ve işlevsel sinir devrelerinin kurulmasını düzenlemedeki rolüdür (Buss ve ark., 2006). Ek olarak, hücre ölümü için bir dizi başka işlev önerilmiştir. Kanıtlar biraz sınırlı olsa da, hücre ölümü nöronal üretim veya göçteki hataları düzeltmek için bir mekanizma olarak hizmet edebilmektedir (Stiles ve Jernigan, 2010).

1.4. Beslenme ve Beyin Gelişimi

Yapılması gereken inşaat miktarına bakıldığında, büyüyen bebeğin neden bu kadar çok enerjiye ve ham maddeye ihtiyaç duyduğu daha iyi anlaşılacaktır. Nitekim gelişmekte olan beyin için en büyük tehdit nedeni kıtlık, diyet yapma yada başka bir nedenle de olsa annenin yetersiz beslenmesidir. Gebelik döneminde yeterli beslenme normal beyin gelişimi için gereklidir. Çünkü bilişsel, motor ve sosyol-duygusal becerilerin temellerinin atıldığı gebelik ve bebeklik dönemleri beyin oluşumu için önemli periyotlardır. Yaşamın erken döneminde bu becerilerinin gelişimi sınırlı olan çocuklarda, daha sonra nöropsikolojik problemler, düşük okul başarısı görülme riski artmaktadır (Prado, 2012). Bu bölümde beslenmenin beyin gelişimi üzerindeki etkisi tartışılacaktır.

1.4.1. Beslenmenin Beyin Gelişimi Üzerindeki Etkisinin Mekanizması

Yetersiz beslenme beyin gelişimini iki mekanizma ile etkilemektedir. Birincisi; beyin gelişim süreçlerini doğrudan etkiler. İkincisi ise çocuğun davranış ve tecrübelerini dolaylı olarak etkiler. Birinci mekanizmada; gebelik ve bebeklik döneminde besin öğelerinin yetersizliği beyin yapısal ve fonksiyonel gelişimini etkiler. Gebelik ve bebeklik dönemi beyin gelişiminin en hızlı olduğu süreçlerdir. Bu dönüşümü sürdürmek için besin öğeleri biyolojik süreçlerin bir çoğunda gereklidir. Örneğin; yeni nöronların oluşması, akson ve dendritlerin büyümesi, sinapsların oluşumu ve aksonların myelin ile kaplanması. Enerji, protein, yağ asitleri ve mikronutrientlerin yetersiz bulunması bu nörogelişimsel süreçleri bozar. Bu besin öğeleri ayrıca çocukluktan yetişkinliğe kadar beyin fonksiyonları için önemlidir (Nörotransmitter sentezi gibi) (Prado, 2012). Gebeliğin ilk yarısı esnasında maternal besin alımında % 30'luk azalmanın bebeğin doğum ağırlığını etkilemediği, annenin ağırlığını çok az etkilediği fakat fetal beyin gelişiminin negatif etkilendiği gösterilmiştir (Antonow-Schlorke, 2011). Dolayısıyla orta düzeyde malnutrisyon, beslenme yetersizliğinin aşık belirti olmaksızın beyin gelişimini etkileyebilmektedir.

1.4.2. Besin Öğelerinin Beyin Gelişimi Üzerindeki Etkileri

Beyin gelişiminde bütün besin öğeleri önemlidir fakat gebeliğin son trimesterinde ve erken bebeklik döneminde bazı besin öğelerinin beyin gelişimi üzerinde daha fazla etkiye sahip olduğu görülmektedir (Tablo 2) (Georgieff, 2007).

Tablo 2: Gebeliğin son trimesterinde ve erken bebeklik döneminde beyin gelişimi için önemli olan besin öğeleri		
Besin ögesi	Beynin besin ögesine ihtiyacı olduğu süreç	Eksikliğinin baskın olarak etkilediği beyin süreci
Protein-enerji	Hücre çoğalması, hücre farklılaşması Büyüme faktör sentezi Sinaptogenesiz	Tüm beyin Hippocampus Korteks
Demir	Miyelin	Beynin beyaz maddesi
Esansiyel yağ asitleri	Sinaptogenesiz ve Miyelin	Göz ve Korteks
Çinko	DNA sentezi	Otonom sinir sistemi

Gebelikteki beslenme alışkanlığında tek taraflı beslenmemek, protein-karbonhidrat-yag dengesini iyi kurmak, sebze ve meyvelere yer vermek, iyi sıvı almak, miktardan ziyade çeşide önem vermek ön planda tutulmalıdır.

Bir annenin, bebeğinin beynini geliştirmek, sağlıklı bir birey olmasını sağlamak için yapabileceği en iyi şey öncelikle kendi sağlığına dikkat ederek kendine ve bebeğine zararlı olacak durumlardan ve olaylardan kaçınmasıdır. Bu kaçınma sadece hamilelik sırasında değil doğal anne adayları kızların çocukluğundan itibaren başlamalıdır. Bir binayı yapmak için sağlam bir alt yapı (genetik faktörler), kaliteli malzeme (iyi beslenme, mineraller ve vitaminler), iyi bir işçilik (sağlık

kontrolleri ve tetkikler), koruyucu faktörler (koruyucu ruh sağlığı, aşı ve bakım) ve iyi bir aile-sosyal ortam (çevresel faktörler) gerekir. Bunları annelere sağlayabildiğimiz ölçüde toplumun beyin ve ruh sağlığını koruyabilir ve geliştirebiliriz.

1.4.3. Diğer besin öğeleri

Gebelik döneminde annenin diyetinde A vitaminin aşırı ve yetersiz alınmasının fetusun beyninde malformasyonlara yol açtığı gösterilmiştir. Folik asit tek karbon metabolizması, DNA metilasyonu ve nörotransmitter sentezi yoluyla beyin gelişimini etkilemektedir (Georgieff, 2007). Folik asit eksikliği, demir eksikliğinden sonra en sık anemi nedenidir. Anemi de yorgunluk, güçsüzlük, konsantrasyon yeteneğinde azalma, huzursuzluk ve baş ağrısı gibi semptomlara yol açarak çocuğun çevre ile iletişimini etkileyerek dolaylı olarak beyin gelişimini bozmaktadır. Ayrıca perikonsepsiyonel dönemde verilen folik asit suplementasyonu ile nöral tüp defektleri %70 azalmaktadır.

Beyin inşası gebeliğin erken dönemlerinde başlamakta olduğundan ve nöral tüpten beyin ve omurilik geliştiğinden bahsetmiştik. Eğer nöral tüp tam olarak kapanmaz ise düşük yada spina bifida gibi doğum kusurları meydana gelebilir. Nöral tüpün kapanma sorunları sonucu hafif formlardan ağır formlara doğru defektler ortaya çıkabilir. Spina bifida durumunda, nöral tüpün tamamen kapanmaması bazen omuriliğin omurgadan dışarı çıkmasına yol açar. Annede folik asit eksikliği varsa bu tarz defektlerin oluşma riski artmaktadır. Bu yüzden hamile kalma ihtimali olan kadınların hergün 400 mikrogram folik asit almaları gerekir. Folik asit alımına gebelik öncesi bir aylık süreçte başlanmalı ve 3. gebelik ayına kadar devam edilmelidir. Çünkü çoğu kadın nöral tüp kapanışının sona erdiği gebeliğin 4. haftasına kadar gebe olduğunun farkına varmaz.

Beslenmenin öneminin yanında bebeğin beyin gelişiminde önemli diğer bir nokta da çevresel toksinlere maruziyettir. Çevresel toksinlere gebelik süresince maruz kalınması embriyo ve fetus için bir tehdit oluşturabilir. Örneğin annenin gebelikte kokain kullanımı bebekte nörogelişimsel bir bozukluk olan dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB) riskini artırır. Bununla birlikte, iki yasal madde olan sigara ve alkolün beyin üzerinde ciddi etkileri olabilir. Sigara kullanımı ve alkol tüketiminin düşük doğum ağırlığı ve beyin gelişim sorunları arasında ilişki olduğu belirtilmiştir. Fetal alkol sendromu, gebelikleri döneminde alkol alan annelerin çocuklarında, alkolün teratojen etkilerine bağlı olarak ortaya çıkan, değişik düzeylerdeki konjenital anomalilerle karakterize bir tablodur. Başlıca bulgular olarak mikrosefali, boy kısalığı, ekstremitte anomalileri, kalp defektleri gibi gelişimsel geriliklere neden olabilmektedir.

Sonuç olarak gebelik sürecinde düzenli ve sağlıklı beslenmek ve fetüsü teratojen zararlı maddelerden korumak önem arz etmektedir.

Bölüm Özeti

Embriyoda sinir sistemi gelişimi intrauterin 3. haftada başlar.

Ektoderm denilen tabakadan nöral plak denilen yapı farklılaşır ve nöral tüp denilen bir yapıya dönüşerek ilk sinir sistemi yapısı 4. hafta içinde oluşur.

Nöral tüp, ön-orta ve arka olarak 3 bölgeye dönüşür. Bu üç vezikülden prozensefalon (ön beyin), mezensefalon (orta beyin) ve rombensefalon (arka beyin) gelişir.

Nöral tübün merkezindeki ventral zon bölgesinde öncül beyin hücreleri büyük bir hızla çoğalır. Bu hücreler nöral hücre dediğimiz sinir hücresi ya da glial dediğimiz destek doku hücrelerine farklılaşır. Çoğalma aşamasını sinir hücrelerinin destek doku eşliğinde beyin kabuğuna olan göçleri izler. Burada ınsal dizilen hücreler çıkıntı ve çok sayıda dallar (akson ve dentritler) oluşturur.

Aksonlar hızlı iletişim için miyelin kılıf kazanıp gerekli bağlantıları oluştururken fazla sayıda oluşmuş ve yeterli bağlantı kuramayan hücreler bir program içinde (programlı hücre ölümü : apoptoz) yok olurlar.

Gebelik döneminde besin öğelerinin yeterli düzeyde alınması beyin gelişimi için gereklidir.

Beyin gelişiminde bütün besin öğeleri önemlidir fakat gebelik öncesi dönemden başlayarak ilk trimesterde folik asit replasmanı ve gebelik süresince bazı besin öğelerinin (esansiyel yağ asitleri, aminoasitler gibi) beyin gelişimi üzerinde daha fazla etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Kaynakça

1. Stiles, J., & Jernigan, T. L. (2010). The basics of brain development. *Neuropsychology review*, 20(4), 327-348.
2. Tau, G. Z., & Peterson, B. S. (2010). Normal development of brain circuits. *Neuropsychopharmacology*, 35(1), 147-168.
3. Manto, M., & Huisman, T. A. G. M. (2018). PARTHIV HALDIPUR1, DEREK DANG1, AND KATHLEEN J. MILLEN1, 2. *The Cerebellum: From Embryology to Diagnostic Investigations: Handbook of Clinical Neurology Series*, 29.
4. Clancy, B., Darlington, R. B., et al. (2009). Translating developmental time across mammalian species. *Neuroscience*, 105(1), 7-17.
5. Jiang X, Nardelli J. Cellular and molecular introduction to brain development. *Neurobiol Dis*. 2015 Jul 13. PubMed PMID: 26184894.
6. Pierre Gressens. PSH. Normal and abnormal brain development. In: Fanaroff AA, editor. Neonatal-Perinatal Medicine. 8th. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2006.
7. Karayağmurlu A., Gebelik sırasında epilepsi tedavisi için antiepileptik kullanımının çocukların genel gelişimleri üzerine etkileri ve nörogelişimsel bozukluklarla ilişkisi. Erzurum- 2016
8. Atalar, M. H. (2019). Beyin Gelişimi ve Miyelinasyon.
9. Sadler TW. Central nervous system. In: Sadler TW, editor. Langman's Medical Embryology. Wolters Kluwer; 2015. 306-42.
10. Wodarz, A., & Huttner, W. B. (2003). Asymmetric cell division during neurogenesis in Drosophila and vertebrates. *Mechanisms of development*, 120(11), 1297-1309.
11. Nadarajah, B., & Parnavelas, J. G. (2002). Modes of neuronal migration in the developing cerebral cortex. *Nature Reviews Neuroscience*, 3(6), 423-432.

12. Weissman, T., Noctor, S. C., et al. (2003). Neurogenic Radial Glial Cells in Reptile, Rodent and Human: from Mitosis to Migration Cerebral Cortex, 13(6), 550–559.
13. Cooper, J. A. (2008). A mechanism for inside-out lamination in the neocortex. Trends in Neurosciences, 31(3), 113–119.
14. Valiente, M., & Marin, O. (2010). Neuronal migration mechanisms in development and disease. Current Opinion in Neurobiology, 20 (1), 68–78.
15. Jakovcevski I, Filipovic R, Mo Z, Rakic S, Zecevic N. Oligodendrocyte development and the onset of myelination in the human fetal brain. Front Neuroanat. 2009;3:5. PubMed PMID: 19521542. Pubmed Central PMCID: 2694674.
16. Rowitch DH, Kriegstein AR. Developmental genetics of vertebrate glial-cell specification. Nature. 2010 Nov 11;468(7321):214-22. PubMed PMID: 21068830.
17. Marin-Padilla M. The human brain intracerebral microvascular system: development and structure. Front Neuroanat. 2012;6:38. PubMed PMID: 22993505. Pubmed Central PMCID: 3440694.
18. Antonow-Schlorke, I., Schwab, M., Cox, L.A., Li, C., Stuchlik, K., Witte, O.W., ve ark.(2011). Vulnerability of the fetal primate brain to moderate reduction in maternal global nutrient availability. P Natl Acad of Sci, 108(7),3011-3016.
19. Prado, E., Dewey, K.(2012). Nutrition and brain development in early life. A&T Technical Brief, Issue 4, 1- 14.
20. Georgieff, M.K.(2007). Nutrition and the developing brain: nutrient priorities and measurement. Am J Clin Nutr,85, 614–620.

Ünite Soruları

1. Fertilizasyonla (döllenme) zigotun oluşumundan 8. haftaya kadar olan gebelik dönemi hangisidir?

- A) Fetal Dönem
- B) Embriyonik Dönem
- C) Fallik Dönem
- D) Oral Dönem
- E) Orta Gebelik Dönemi

2. Embriyonik dönemde nöroektodermden 3-4. Haftalar arasında oluşan öncül beyin yapısı hangisidir?

- A) Blastula
- B) Gastrula
- C) Nöral Tüp
- D) Merkezi Sinir Sistemi
- E) Periferik Sinir Sistemi

3. Nöral tübün kapanması ile oluşan veziküllerden biri olan rombensefalondan (arka beyin) beynin hangi bölümü/bölemleri oluşur?

- A) Pons ve serebellum
- B) Talamus ve hipotalamus
- C) Serabral hemisfer
- D) Putamen
- E) Kaudat nucleus

4. Merkezi Sinir Sistemi'nin gelişim evrelerinden hangisi 3-4. gebelik haftaları arasında görülür?

- A) Hemisferik oluşum
- B) Miyelinizasyon
- C) Anjiogenez

D) Nöroektoderm oluşumu

E) Apoptoz

5. Merkezi Sinir Sistemi'nin gelişim evrelerinden hangisi 36-38. gebelik haftalarından başlayıp doğum sonrası (postnatal) 3 yaşına kadar devam eder?

A) Miyelinizasyon

B) Hemisferik oluşum

C) Apoptoz

D) Nörülasyon

E) Nöroektoderm oluşumu

6. Merkezi Sinir Sistemi'nin gelişim sürecinde sinir hücrelerinin (nöronlar) üretim yeri neresidir?

A) Germinal matriks: Ventriküler zon

B) Germinal matriks: Medial zon

C) Neokorteks

D) Gri tabaka

E) Beyaz tabaka

7. Sinir hücrelerinin (nöronlar) göçü ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Nöronların çoğu ventriküler zonda (VZ) üretilir.

B) Beynin merkezindeki ventriküler zondan gelişen neokortekse doğru radyal olarak göç eder.

C) Nöronların göç sırası korteksin dışından içine doğrudur.

D) Nöronların gelişen neokortekse göçü, düzenli 6 katmanlı bir yapının oluşmasıyla sonuçlanır.

E) Gelişim ilerledikçe nöronların göçü ile beyin büyür.

8. Beyin gelişiminde miyelinizasyonu yapan glial hücre grubu aşağıdakilerden hangisidir?

A) Astrosit

B) Nörosit

C) Mikrogliya

D) Sfingomiyelin

E) Oligodentrosit

9. Gebelikte annenin hangi besin kaynağını yetersiz alması fetüsün beyin gelişiminde özellikle miyelinizasyon aşamasını olumsuz etkiler?

A) Çinko

B) Protein

C) Karbonhidrat

D) Esansiyel yağ asitleri

E) Demir

10. Gebelik öncesi ve gebeliğin ilk 3 aylık döneminde hangi vitaminin gebelere verilmesi nöral tüp defektlerini önler?

A) Demir

B) B 12

C) C vitamin

D) Folik asit

E) Çinko

CEVAP ANAHTARI

1. b 2. c 3. a 4. d 5. a 6. a 7. c 8. e 9. d 10. d

3. OKUL ÖNCESİ DÖNEM BEYİN GELİŞİMİ-1 (0-3 YAŞ)

Giriş

Çocuk gelişimi, bireyin bedensel, zihinsel, duygusal ve sosyal açıdan yeterli ve sağlıklı; akademik alanda ise öğrenmeye hazır olabilmesi için çocukta oluşan tüm değişimleri ifade etmek amacıyla kullanılır. Çocuklarda beyin gelişimi gebeliğin başlangıcında başlayan erken erişkinlik dönemine kadar devam eden karmaşık ve dinamik bir süreçtir. Beynin inşasının başlangıç kısmı olan, beyin sinyallerini ileten **nöron** adı verilen sinir hücrelerinin gelişimi ve doğru konumlarına yerleşmeleri büyük oranda doğumdan önce tamamlanır. Doğuma kadar olan beyin gelişimi büyük oranda otomatik olup bebeğin farklı çevresel koşullar altında yetiştirebilmesine olanak tanıyan genetik temel tarafından sağlanır. Bu gelişimin sonunda da bebekler farklı koşullara uyum gösterebilmelerini sağlayacak esnek bir donanımla dünyaya gelirler. Ancak beynin gelişimini tamamlaması için bu hücrelerin arasındaki gerekli tüm bağlantıların sağlanması çok daha karmaşık ve detaylı bir süreç olup ergenlik döneminin sonuna kadar devam eder. Çocukların beyin kapasiteleri büyük oranda 0-3 yaş arasında beyinlerinin nasıl geliştiğine bağlı olup, okul öncesi dönem olarak isimlendirilen erken çocukluk yılları (0-6 yaş) bireyin yaşamının tüm dönemlerini etkileyebilmesi nedeniyle **kritik dönem** olarak kabul edilmektedir. Bu sebeple bu bölümde okul öncesi dönemin 0-3 yaş aralığında beyin gelişiminin nasıl olduğu, bu gelişimi olumlu ve olumsuz yönde etkileyebilecek bazı faktörler, yine bu dönemde çocuğun gelişim basamaklarının nasıl ilerlediği ve bazı gelişim kuramları tartışılacaktır.

3.1. 0-3 Yaşta Beyin Nasıl Gelişir? Temel Kavramlar: Sinaptogenez ve Miyelinizasyon

Vücudumuzun temel sistemlerinden birisi sinir sistemidir. Sinir sistemimizin temel yapı taşı ise nöron olarak isimlendirilen sinir hücreleridir. Nöronlar; vücudumuzdaki kaslara, organlara ve salgı bezlerine gerekli sinyal iletimlerini sağlayarak bu bölgelerin çalışmasını kontrol ederler. Yapısal olarak, **hücre gövdesi, dendrit ve akson** adı verilen 3 ana bölümden oluşmaktadır. Diğer hücrelerden gelen uyarıları dendrit uçlarıyla alırlar ve akson boyunca ileterek akson uçlarından diğer gerekli hücrelere iletirler. İki nöron arasında birisinin dendrit ya da gövdesi ile diğerinin aksonunun karşı karşıya geldiği boşluk veya aralığa **sinaps** adı verilir. Sinapslar, hücreler arasında bilgi geçişinin olduğu temel bağlantı noktalarıdır (Turhan & Özbay, 2006).

İnsanda nöronal gelişim gebeliğin ilk haftalarında başlar ve anne karnındaki 6. ayın sonunda nöronların yapımı büyük oranda tamamlanmış olur. Ancak tüm bu hücreler yerleştikten sonra bile beyinde yapılması gereken daha çok iş vardır. Yenidoğandaki nöronlar olgun nöronlara kıyasla çok daha basit yapıdadır. Gebeliğin son döneminde ve özellikle yaşamın ilk 2 yılında dendritler yeni dallar oluşturarak yeni sinaps oluşumları için yer açarlar. Varolan nöronlar arasında yeni bağlantılar kurularak beyinde yeni sinapsların oluşmasına **sinaptogenez** adı verilir. Sinaptogenez doğum sonrasında 6 yaş civarına kadar oldukça hızlı olup, 14 yaşından sonra ise sinaps oluşum hızının azaldığı bildirilmiştir (Doğan, 2012).

Bebekler doğuştan itibaren yetişkinlerle etkileşim içerisinde yoğun bir öğrenme sürecindedirler. Beyindeki tüm bilgilerin işlenmesi ve öğrenme, nöronlar arasındaki yeni bağlantılar ile oluşur. Diğer bir ifadeyle, beyin temel işlevlerinin oluşmasında önemli olan nöronların varlıklarından ziyade aralarında kurmuş oldukları bağlantı ve etkileşimlerin gelişimi olup, gelişen beyin yeni uyarıları algılayıp bunlardan gerekli bilgileri üretmesi sinaptogenezin oluşumu ile gerçekleşir (Wolf, 1989).

Bebeğin beyin doğumda yetişkin boyutunun yaklaşık beşte biri büyüklüğünde olup, bir yaşındayken erişkin büyüklüğünün yaklaşık yüzde 70'ine, 2 yaş civarında ise neredeyse yüzde 80'ine ulaşır. Bu büyümede yeni nöronların oluşumunun ufak bir rolü olsa da büyük oranda yeni oluşan bağlantılar sayesinde. Doğumdan hemen önce ve sonrasında, dış dünyaya oluşan etkileşimler ve yaşanan deneyimler ile bebeğin beyinde her saniye çok fazla sayıda yeni sinaps oluşmaktadır. Özellikle doğumdan sonraki ilk 8 ay içerisinde yeni sinaps oluşumu muazzam düzeyde hızlıdır. Beyindeki bu bağlantılar ne kadar sık kullanılırsa o kadar kuvvetlenmektedir, kullanılmadıklarında durumdaysa ise ortadan kaldırılırlar. Doğum öncesi ve sonrasında bebeğin hayatındaki olumlu yaşantılar bu bağlantıları etkileyerek beyin gelişimi olumlu yönde etkilerken, olumsuz yaşam deneyimleri ve stres ise beyin gelişimini bir çok açıdan olumsuz yönde etkilemektedir (Keleş & Çepni, 2006).

Sinir sistemindeki diğer hücre grubu ise sinir hücresi olmayan ve bu sistemdeki hücrelerin çoğunluğunu oluşturan gliyal hücrelerdir. Farklı çeşitlerdeki gliyal hücrelerin sinir sisteminde çeşitli görevleri bulunmakla birlikte, bazı gliyal hücreler aynı kablolarıdaki yalıtkan kılıflar gibi aksonların etrafını kaplayarak nöronlar arasındaki iletişim hızını artırmak için **miyelin** adı verilen kılıflar oluştururlar. Nöronların çevresinin miyelinle kaplanması işlemine ise **miyelinizasyon** denilmektedir. Bu süreç doğumdan hemen önce başlar ve büyük bir kısmı 2 yaş sonunda tamamlanmış olur. Sinirsel iletimin hızını belirleyen **miyelinizasyon**, nöronlar arası etkileşimi sağlayan **sinaptogenez**, davranışların düzenlenmesini sağlayan beyindeki **biyokimyasal aktiviteleri** deneyimler ve öğrenme yoluyla artmaktadır. Bu durum ise beyin gelişimine katkı sağlamaktadır. (Özmert, 2005a; Wolf, 1989).

Tüm bunların yanı sıra sinir sisteminin en temel özelliklerinden bir diğeri ise dinamik ve esnek bir yapıda olmasıdır. Bunu sağlayan ise **nöroplastisite** (Turhan & Özbay, 2006). Plastisite kavramı “uyum yeteneği” anlamına gelmekte olup, sinir sistemindeki nöronal yolların değişmesi ve duruma göre yeniden organize olma yeteneğine ise **nöroplastisite** denilmektedir (Wolf, 1989; Apak, 2001). Nöroplastisite öğrenmeyi sağlayan bir mekanizma olup doğumdan itibaren gelişen beyinde rol oynamakla birlikte beyin gelişimindeki ve öğrenme süreçlerindeki rolünden, okul öncesi dönemde beyin gelişiminin nasıl devam ettiği ve okul öncesi eğitimin beyin gelişimi üzerinde etkilerinin anlatılacağı 4. bölümde daha detaylı olarak bahsedilecektir.

3.2. Yaşamın İlk Yılında Neler Olur? 0-1 Yaş Arasında Gelişim Basamakları

Bazı hayvanların yavruları doğumdan sonra saatler içerisinde yürüyebilir, kısa bir süre sonra ise büyük ölçüde ebeveynlerinden bağımsız olabilir. Fakat durum insan yavrusu için oldukça farklıdır; yenidoğan bebek bakım verenlerine tamamen bağımlı olup yetişkin bakımı olmadan hayatını sürdüremeyecek durumdadır. Titiz ve dikkatli bakım kadar önemli olan diğer faktörler ise bebeğin sevgi, aidiyet ve uyaran ihtiyacıdır. Bebeğin sağlıklı beyin gelişimi için, yeterli yoğunlukta verilen, ayrıca yeterli yakınlık ve sıcaklığı içeren uyaranlara ihtiyacı vardır. Bunlarla birlikte bebek yaklaşık 6 ay içerisinde dünyadan ve annesinden ayrı bir birey olduğunu anlar, 12 ay içerisinde yürümeyi ve bazı temel dil becerilerini öğrenir. Hayatın ilk yılı bebeğin ebeveynlerinden en çok yardıma ihtiyaç duyduğu dönem olmakla birlikte değişimlerin en hızlı yaşandığı, özetle çocuğun hayatında en yoğun şekilde ve çok sayıda gelişimsel beceriyi kazandığı dönemdir. Bölümün devamında yaşamın ilk yılındaki gelişimsel serüvenden ay ay sırayla bahsedilecektir. Bu serüven birçok çocukta benzer olmak ve aynı sırayla ilerlemekle birlikte bireysel farklılıkların olabileceği ve çevresel bazı etmenlere göre değişkenlikler gösterebileceği de akılda tutulmalıdır. Örneğin, bir bebek 9 aylıkken yürümeye başlarken diğeri ise 15 ay civarı yürümeye başlayabilir, her ikisinin de normal sınırlar içerisinde olduğu unutulmamalıdır. Ebeveynlerin gözünden çocuğun gelişimi diğer çocuklarla kıyaslanarak bir yarış olarak algılanmamalıdır, ancak herhangi bir alanda çocuğun gelişimi belirgin olarak gecikmiş veya anormal bir seyirde ilerliyorsa mutlaka ileri değerlendirme için bir uzmana başvurulmalıdır.

3.2.1. 0-1 Yaş Arasında Gelişim Basamakları

Yenidoğan: Yenidoğan bir bebek ancak 20-25 santimetrelik bir mesafe içerisindeki alanı net görebilirken şaşırtıcı bir şekilde işitme duyusu bir erişkininkine yakındır. İlk ayın sonunda birçok bebek farklı insan seslerini ayırt edebilmektedir.

Yenidoğan bebeğin gelişimi ve hayatta kalmasında önemli rol oynayan bazı doğuştan gelen refleksler vardır; emme, aranma, kavrama, göz kırpmaya refleksi gibi. Örneğin parmağınızı yenidoğan bebeğin ağzına yaklaştırırsanız muazzam bir güçle emmeye başlar, buna emme refleksi denir. Yenidoğanın yanağına parmağınızı koyduğunuzda ise sanki meme ucunu arar gibi kafasını o yöne çevirip ağzını emmeye hazır bir şekilde açtığını farkedersiniz, bu ise aranma refleksidir. Bu ve benzeri bazı doğuştan varolan, bir nevi programlanmış olan refleksler, yenidoğanın hayatta kalması, büyüme ve gelişmesi için hayati önem taşımaktadır.

Bir yenidoğan neredeyse tüm gününü beslenerek ve uyuyarak geçirir. Tipik bir yenidoğan günde yaklaşık 7-8 kez beslenir ve yaklaşık 8 veya daha fazla uyku periyodu şeklinde gününün neredeyse dörtte üçünü uykuda geçirir. Başlangıçta yenidoğan için gece gündüz farkı yok gibidir ancak yaklaşık 2 hafta sonra kısmen belirgin bir ritim oluşmaya başlar (Pruitt, 2000).

1 ay: Bir ayın sonunda bebeğin günlük ritmi artık daha belirgin bir düzen oluşturmaya başlamıştır. Anne sütü alan bebekler yaklaşık üç, hazır mama ile beslenenler ise 4 saatte bir beslenmeye ihtiyaç duyarlar. Bir ayı geçtikten sonra bazı bebeksi sesler ve agulama sesleri çıkarmaya, annenin sesine tepki vermeye başlarlar, örneğin ses duyduklarında çok kısa bir süre geçici olarak emmeyi durdururlar.

4 haftadan sonra artık bebek daha uzun süre uyanık kalabilmektedir. Artık annenin yüzüne bakar, kokusunu ayırt edebilir, sevmeye karşı tepki verir (Akçakın, 2008; Anlar ve ark., 2009; Pruitt, 2000).

2 ay: Gerçek gülümseme bu haftalarda başlar. Bu artık yarı uykulu bebeğin beslenme sonrası yarı gülümsemesi değil, sosyal bir davranış olarak gülümsemedir. Bu ayda oturma pozisyonuna getirildiğinde bebek başını kısa süreyle dik tutabilir, karnının üstünde yatıyorken hafifçe başını kaldırabilir. Kendi elini ağzına götürüp emme davranışı gösterir. Doğrudan gözünün önüne getirilen objeleri gözüyle kısa süre takip edebilir, çingırak gibi objeleri birkaç saniye avucunda tutabilir (Anlar ve ark., 2009; Pruitt, 2000).

3 ay: Artık bebek gündüz daha az uyumakta ve gitgide daha sosyal bir varlık haline gelmektedir. Çoğu bebek artık gece boyunca uykusunu sürdürebilmektedir. Akşam ara ara görülen huzursuzlukları ve **kolik** ağrıları artık hafiflemeye ve giderek kaybolmaya başlar. Daha önce yumruk şeklinde tuttuğu ellerini artık açar ve onları incelemeye başlar. Kendi yüzünü de bu aylarda keşfetmeye başlar. Karnının üstünde yatıyorken, başını ve göğsünü tek seferde 10 saniyeye kadar dirseklerine dayanarak kaldırmaktadır. Agulamaları daha sık ve değişen tonlarda duyulmaya başlar. Artık gözleriyle bazı nesneleri ve insanları takip edebilmekte ve tanıdık nesneleri ve/veya insanları gördüğünde tepki vermektedir. 3. Aydan sonra bebek diğer insanlarla 1-2 saniye göz teması kurmuyorsa budurum gelişimsel bozukluklar açısından risklidir. (Anlar ve ark., 2009; Pruitt, 2000).

4 ay: Sosyal bir varlık olarak bebek sesli gülmeye başlar. Artık daha uzak mesafeleri görebilmektedir. Karnının üstünde yatıyorken ters dönmeye başlar. İçgüdüsel olarak artık tüm dünyayı ağızla keşfetmektedir. Bu aylardan itibaren artık basit bir şekilde kendisi ve çevresi arasındaki bazı farklılıkları anlamaya başlar (Anlar ve ark., 2009; Pruitt, 2000).

5 ay: Çevresindeki dünyadan daha çok uyaran almaya ve tepki vermeye başlar. Hareket eden nesneleri takip etmeye ve amaçlı bir şekilde onlara uzanmayı denemeye başlamıştır. Destekli bir şekilde oturmaya başlayabilir. Tiz bir sesle cıyıklama, homurdanma, bağırma şeklinde sesler çıkarabilir. İsmine tepki verebilir, sesin nereden geldiğini anlamak için başını çevirir. Duyduğu bazı sesleri ve yüz ifadelerini taklit etmeye çalışabilir. Doğuştan var olan kavrama refleksi artık nesneleri tutmaya çalışma ile yer değiştirmeye başlar. Nesneleri elinde sallayarak, çevirerek ve sonra ağzına götürerek inceler (Akçakın, 2008; Anlar ve ark., 2009; Pruitt, 2000).

6 ay: Halen desteğe ihtiyaç duymakla birlikte daha düzgün bir şekilde oturmaya başlar. Ek besine bu aylarda yavaş yavaş geçilmektedir. Çıkardığı seslere artık daha çok sessiz harf eklenir. Artık kendisinin ayrı ve bağımsız bir varlık olduğunun ayırımına daha çok varmaktadır. Bununla birlikte çevresini kontrol edebileceğini ufak ufak keşfetmeye başlar; seslendiğinde anne ve babasının geldiğinin, yakaladığında veya ittirdiğinde nesnelerin, oyuncakların yerlerinin değiştiğinin farkına varmaya başlar (Pruitt, 2000).

7 ay: Tek başına daha uzun süre boyunca oturmaya başlar. Öne ellerinin üstüne ve arkaya sırtının üstüne doğru yerini değiştirebilir. Ellerinden tutularak ayakta pozisyona doğru kaldırıldığında kısa süre kalabilir. Daha önce dünyayı daha çok gözleriyle deneyimlerken artık nesneleri daha kolay tutabilmekte ve elden ele geçirebilmektedir. Giderek daha da sosyal bir varlık haline gelir; dikkatini ona veren, dinleyen, onunla konuşan insanlardan hoşlanır, bu aylarda kalabalıkta mutlu görünmektedir. Bebekçe agulamalarına yeni sessiz harfler eklenir, aynı sesli ve sessiz harfleri yan yana getirerek tekrarlama şeklinde hecelemeye başlar. Bebek artık yeni bir durumla karşılaştığında, ona rehberlik edebilmesi için bakım verenine bakmaya ve onun bakıp bakmadığını kontrol etmeye başlar, buna **sosyal referanslama** denir (Akçakın, 2008; Anlar ve ark., 2009; Pruitt, 2000).

8 ay: Dil artık yalnızca seslerden ibaret değildir. Bazı bebekler, tanıdık yüzler giderken “bay bay” demeye, babasını gördüğünde ve sıklıkla diğer insanlar ve/veya nesnelere de “ba ba” şeklinde seslenmeye başlar, özgül olmayan bir şekilde “anne” “baba” diyebilir. Tanıdık bir kişinin ismini duyduğunda dönüp o kişiye bakabilir, “hayır” gibi basit sözcüklerin ne anlam ifade ettiğini anlayıp o sırada yaptığı şeyi yapmayı durdurabilir. Agulama artık daha fazla hece içermektedir. Bu aylarda alkış yapmaya ve el sallamaya başlayabilir. Çoğu bebek 7-8 aylıkken emeklemeye başlar, ancak bazı bebekler hiçbir zaman emeklemez ve doğrudan yürümeye geçerler (Anlar ve ark., 2009; Pruitt, 2000).

9 ay: Artık bebek yardımsız olarak yüzükoyun pozisyonundan oturma pozisyonuna geçebilir (Anlar ve ark., 2009). İnce motor becerileri gelişmeye devam eder, bu aylarda bir nesneyi gördüğünde hemen ona uzanıp yakalayabilmektedir. El tercihi daha kesinleşmemekle birlikte yavaş yavaş belirlemeye başlar. 9 aylık bebek ismini tanıır ve ismiyle seslendirildiğinde karşılık verebilir (Anlar ve ark., 2009; Pruitt, 2000).

10 ay: Bazı bebekler artık kendilerini tutunarak ayağa kaldırabilmektedir. Yürümeye başlaması artık an meselesidir, her iki elinden tutulduğunda adımlayabilmektedir (Anlar ve ark., 2009). Halen gün içinde birkaç kısa uykuya ihtiyaç duyar ancak artık daha az uyumaktadır, günde yaklaşık 14 saati (gece 10 saat ve gündüz ikiye kez 2 saatlik uykular gibi) uykuda geçer. Bebek bu aylarda artık korku, kızgınlık, üzümlük ve mutluluk gibi bazı duyguları ifade edebilmeye başlar (Pruitt, 2000).

11 ay: Bebek artık bu aylarda koltuk kenarlarına tutunarak sıralayabilmektedir. Çömelmeyi, eğilmeyi, tırmanmayı öğrenir. Küçük objeleri yerden toplayabilir, bir kitabın sayfalarını çevirebilir. Bazı basit sözcükleri, -bebe, - baba gibi, kısmen telaffuz etmeye başlayabilir, artık özgül olarak (sadece anne ve babasına) “anne” “baba” demeye yavaş yavaş başlarlar (Anlar ve ark., 2009; Pruitt, 2000).

1 yaş: Artık bebek oldukça hareketlidir, bazı bebekler bir yaşına girdiklerinde desteksiz olarak yürümeye başlamışlardır. Genellikle 11-13 ay civarında bebekler yürümeye başlamakla birlikte bazıları daha erken bazıları ise 15-16 aya kadar daha geç yürüyebilirler. Basit ilk kelimelerini çıkarmaya başlar. Başparmağı ve işaret parmağını yavaş yavaş kullanmaya başlar, her 2 parmağını kısıkaç gibi kullanarak küçük nesneleri kavrayabilir (Anlar ve ark., 2009).

3.2.2. Bağlanma

Henüz yeni doğmuş bir bebek annesinin göğsüne konulduğunda emmeye başlar. Daha doğum odasındaiken her iki ebeveyn bebekleriyle gittikçe büyüyecek olan bir bağ kurmaya başlarlar ve içgüdüsel bir düzeyde bunu bebek de paylaşır. Yeni filizlenmeye başlayan bu duygusal bağa **bağlanma** adı verilmektedir (Pruitt, 2000). **Bağlanma** kavramı; belirli bir kişiye olumlu tepkilerin verilmesi, vaktinin çoğunu o kişiyle geçirilmek istenmesi, herhangi bir korku yaratan durum karşısında da hemen o kişinin aranması ve onun hissedilmesi ile eş zamanlı olarak rahatlama duygusunun eşlik etmesi gibi duygu ve düşünce örüntülerinin tümünü kapsar (Morgan, 1991). Bağlanma sadece çocukluk çağı ile sınırlı olmayıp yaşam boyunca sürer ve ilk temel ilişki olan anne çocuk ilişkisi üzerinden bireyin yaşamı boyunca diğer insanlarla ilişki kurma örüntüsünü de şekillendirmektedir. Dolayısıyla bebek ve bakım veren arasında kurulacak sağlıklı etkileşimler ve güvenli bağlanma hem erken dönemde beyin gelişimi için oldukça önemli olup hem de bebeğin gelecek hayatını şekillendirecek en önemli ilk ilişki deneyimidir.

Doğumdan 6-8. haftaya kadar olan bağlanma öncesi dönemde bebek doğuştan gelen emme, meme arama, yutma, yakalama gibi reflekslerle anneyi hareketlendirir, tüm bunlar bağlanmanın öncülleri (İşeri ve ark, 2008). Yenidoğan bebek annesinin yakınında olmasından rahatlık duyar ve anneyi yakınında tutmaya çalışır. Bu dönemin sonlarına doğru annenin kokusunu, sesini diğer insanlardan ayırt etmeye başlasa da henüz anneye seçici bağlanma gerçekleşmemiştir, çevresindeki diğer kişilere de yönelme davranışı gösterir, kişileri ayırt edebilme yetisi çok kısıtlıdır. Başka yetişkinlerle yalnız bırakılmaktan rahatsız olmazlar, **yabancı kaygısı** henüz gelişmemiştir.

Bağlanmanın ilk işaretleri 8-12. haftadan 6 aya kadar uzanan dönemde ortaya çıkar. Bu dönemde bebek artık anneyi diğer insanlardan ayırt etmeye, onunla daha uzun süreli göz teması kurmaya, gülümsemeye ve dikkatini daha çok ona yönlendirmeye başlar (İşeri ve ark, 2008). Annenin, sinyal gönderdiğinde cevap vereceğine dair bir **güven duygusu** gelişir, ancak bebek halen anneden ayrıldığında tepki vermemektedir. Bağlanmanın tam olarak gözlemlendiği dönem 6-24 ay arasındadır. Bu dönemde bebek çevresiyle ilişkilerini biraz daha anlamlandırmaya başlar, annenin yokluğunda gerginlik, huzursuzluk, varlığında ise rahatlama hisseder. Artık bebek ilgisini tüm ihtiyaçlarını karşılayan kişiye yöneltmektedir, anne bebeğin rahatlaması ve kendisini güvende hissetmesi için **güvence üssü** işlevi görür. Diğer bir deyişle, bebek anneye yakınsa kendini güvende hissetmekte ve çevreyi araştırılabilir olarak algılamaktadır, bu koşullar altında gelişimini beklenen şekilde sürdürmeye devam edebilir. Bağlanma davranışı ile bebeğin keşif davranışı arasında karşılıklı bir ilişki vardır ve ileride bakım verenden **ayırılma ve bireyleşmeye** doğru ilerleyen bir süreçtir (İşeri ve ark., 2008; İşeri & Bodur, 2016).

Bağlanma kuramcılarının göre **bağlanma stili** bebeklik döneminde güvenli ya da güvensiz olarak bir kez belirlendikten sonra çok az değişkenlik gösterir. **Bowlby**'nin çalışmalarından başlayarak güvensiz bağlanma biçimlerinin daha sonraki yaşam dönemlerinde farklı **psikopatolojiler** ile, güvenli bağlanma ise sağlıklı süreçlerle ilişkilendirilmiştir (Nakash-Eisikovits ve ark., 2002).

3.2.3. Ayrılık Kaygısı ve Yabancı Kaygısı

Bu dönemde gelişen önemli kavramlardan diğerleri ise **ayrılık kaygısı** ve **yabancı kaygısı**dır. 6-7 aylık bebeğin dış dünyayı kavrayışı değişmeye başlamıştır. Artık bakım verene karşı seçici bağlanma gösterir, diğer yandan da kendisinin ondan ayrı bir varlık olduğunu farketmiştir. Bu farkındalık, özellikle ebeveyn bebeğin gözünün önünden ayrıldığı zamanlarda bebekte oldukça huzursuzluk uyandırır. Bu durumlarda bebekte oluşan duygusal tepkilere **ayrılık kaygısı** adı verilir. Bebekler genellikle ayrılığa ağlayarak, bağırarak bazen ise öfkeli davranışlar göstererek tepki verirler. Bu tepki gelişimsel olarak normal kabul edilir. Diğer yandan ise ebeveynlerden ayrılma bebeğin gelişiminin önemli bir parçasıdır. Bu nedenle çocuğun bağımsızlığını desteklemek için ayrı geçirdiği zaman yavaş yavaş artırılmalı, çocuğun güven duygusu desteklenerek sürekli çocuğu kucaklamak, taşımak gibi davranışlar yavaş yavaş azaltılarak biraz daha az sıklıkta sergilenmeli, kucaklanmak gibi güven verici davranışlar çocuğun ayrılabilmesi için birden bırakılmamalıdır. Bebeğin bu dönemde kademeli ve nazik bir uzaklaşmayla dünyayı keşfetmesine olanak tanınmalıdır (Pruitt, 2000).

Yine 6-7. aylarda başlayan diğer bir durum ise **yabancı kaygısı**dır. Daha küçük aylarda bebekler kendisine cana yakın bir şekilde yaklaşan herhangi bir kişiye sevinçli bir şekilde tepki verirken, 6-7. aydan itibaren yabancılarla temasta ani ağlama atakları göstermeye, korku, kaygı ya da kaçma davranışlarında bulunmaya başlarlar (Joseph, 1992). Dış dünyayı algılaması ve farkındalığı bu aylarda değişen bebeğin verdiği bu tepkiler bu gelişimsel dönemde normal sınırlarda olup, zorlayıcı durumlarda ise yeni gelen yabancı bireyin bebek alışana kadar daha indirekt bir yaklaşım sergilemesi (doğrudan bebekle ilgilenmeye başlamaktan ve girer girmez ona bakmaktan bebek onun varlığına alışana kadar kaçınması, bebeğin yeni kişiyle olan ilk etkileşiminin bakım verenin eşliğinde kademeli olarak başlatılması gibi) bebeğin duygusal tepkilerini hafifletmek ve alışma sürecini kolaylaştırmak açısından faydalı olacaktır (Pruitt, 2000).

3.3. Yaşamın 2. Ve 3. Yıllarında Neler Olur? 1-3 Yaş Arasında Gelişim Basamakları

Gelişmekte olan bebek ilk doğumgünü civarında ilk adımlarını atmaya başlamış ve yeni bir döneme adım atmıştır. Artık onu iki bacağının haricinde başka bir yardıma ihtiyaç duymadan ayakta durabilmektedir ve bu noktadan dünyayı farklı bir bakış açısıyla izlemeye başlar. Hareket etme kabiliyetinin artması ile birlikte diğer nesne ve insanları farklı perspektiflerden görmeye başlar, ilgisini çeken şeylere yaklaşır, istediği şeylerin peşinden gidebilir, onu rahatsız eden şeylerden ise kaçabilir. Çocuk, yaşamının ikinci yılı içerisinde kasları üzerinde daha fazla kontrol sağlaması ile birlikte sadece yürümekle kalmaz, artık sırayla koşma, zıplama ve çatal kaşıkla yemek yeme gibi daha karmaşık hareketleri öğrenir.

Yaşamın ikinci yılının yaklaşık ortalarında çocuk artık tam telaffuz edebildiği gerçek kelimelerle iletişime geçebilmektedir. Yeni konuşmaya başlayan çocuk artık kelime hazinesini ve dilbilgisi becerilerini geliştirmektedir. Dış dünyayla daha çok etkileşim kurup keşfettikçe öğrenmeye ve öğrenebilmek için sorular sormaya başlar. Bu dönemde taklit becerileri artar ve artık **hayali “-mış gibi” oyunları** (diğer bir deyişle **sembolik oyun**) başlar. Ayrı bir birey olduğunun farkında olduğunu artık düşünce şeklinde ve oyunlarında görebilirsiniz.

Tüm bu gelişmeler içerisinde en önemlisi, artık başka bir bireye ihtiyaç duymadan yürüyebilen ve hareket alanını genişletebilen çocuğun bu yolla anneden uzaklaşmaya başlamasıdır. Uzaklaşmayla birlikte kendisinin biricik ve ayrı bir birey olduğu duygusu gelişir ve bu dönem içerisinde ebeveyn **ayrılma ve bireyleşme** süreci gerçekleşir.

Bu bölümün devamında çocuğun yaşamının 2. ve 3. yıllarındaki kaba ve ince motor, dil, sosyal ve bilişsel gelişim alanlarındaki gelişim basamaklarından daha detaylı olarak bahsedilecek olup, bu gelişim döneminde elde edilen önemli kazanımlara da daha detaylı olarak yer verilecektir.

3.3.1. 1-3 Yaş Arasında Gelişim Basamakları

Yazında 0-2 yaş arası bebeklik dönemi olarak adlandırılmakla birlikte artık ikinci ve üçüncü doğumgünü arasındaki dönemde bebeklik dönemi tamamlanır ve erken çocukluk dönemine doğru adım atılır (Pruitt, 2000). Bebeklik döneminin sonu boy, kilo, uyku ve yeme düzeni gibi biyolojik değişimlerin yanı sıra fiziksel, bilişsel ve sosyal alanlarda belirgin değişimlerle de karakterizedir.

Çocuğun bedenindeki değişimlerle birlikte, beyinde yapısal değişiklikler ve bununla ilişkili olarak kas gücü kontrolünün düzeyinde de önemli değişiklikler gözlenir. Bu değişiklikler kendisini bu gelişimsel dönem içerisinde, çocuğun kol, el, bacaklarını daha etkili kullanabilmesi ve mesane ve bağırsak işleyişinin kontrolünü bir düzeyde sağlayabilmesi şeklinde gösterir. Bununla birlikte artık çocuk, amaca yönelik davranışlarını beş duyusuyla elde ettiği bilgilerle birlikte koordine edebilmeye ve bu uyum eşliğinde yönlendirebilmeye başlar. Yürüme artık tüm bileşenlerinin (ayakta durabilme, adımların birbirini sırayla izlemesi, ağırlığına yön verebilme, denge, çevredeki diğer duygusal bilgileri değerlendirebilme gibi) bir araya gelmesiyle birlikte daha düzgün ve dengeli hale gelir (Pruitt, 2000).

Çocuğun ilk adımlarını atmaya başlamasının üzerinden çoğunlukla ancak aylar geçtikten sonra, kolaylıkla ve düzgün yürüyebilme, tırmanabilme, tekmeleyebilme ve zıplayabilme gibi motor becerileri gelişir. Çoğu çocuk 18-20 ay civarında her basamağa her iki ayağını da koyarak merdiven çıkmayı ve inmeyi, topa ayağı ile vurabilmeyi öğrenir, 24 ay civarında ise artık çoğu çocuk olduğu yerde zıplayabilmektedir (Akçakın, 2008; Anlar ve ark., 2009).

El ince motor hareketlerinin koordinasyonu da 12 ila 36 aylar arasında önemli ölçüde artmaktadır. 1 yaşındayken bebek topu sadece hafifçe yuvarlayabilir veya ancak beceriksizce fırlatabilirken 2 yaşına doğru ise artık topu belirlediği bir hedefe nispeten isabetli bir şekilde fırlatabilecek ince motor becerilere sahiptir. 1.5 yaşına doğru artık çoğu çocuk kalemlle karalama yapabilir, bardaktan su içebilir ve 2 yaş civarında ise çatal kaşık kullanarak yemeğini yemeyi öğrenir. 2.5 yaş civarında ise çoğu çocuk yırtmadan bir kitabın sayfasını çevirebilmekte ve 6-7 küpten kule yapabilmektedir. Büyük kısmı 2.5-3 yaş civarında düğme ve fermuarı olmayan lastik pijama gibi basit kıyafetlerini giyip çıkarmayı öğrenirler (Akçakın, 2008; Anlar ve ark., 2009; Pruitt, 2000).

Uyku düzeni de çocukta çocuğa farklılıklar göstermekle birlikte yaşla birlikte değişim göstermektedir. 1 yaşına yeni girmiş olan çocuk halen gündüz saatlerinde 2 kere uyumaya ihtiyaç duymaktadır. Yaklaşık 15-18 ay civarında ise artık 2 gündüz uykusu çocuğa fazla gelmekle birlikte tek gündüz uykusu da halen yetersizdir. Bu baş etmesi zor durum artık 2 yaş civarında çözülmeye ve tek gündüz uykusu yeterli gelmeye başlar (Pruitt, 2000).

Bu dönemde edinilen çok sayıda yeni motor beceri ve biyolojik değişikliklerin yanı sıra, çocuk artık dünyayı farklı bir perspektiften görmeye ve yeni düşünme şekilleri geliştirmeye başlar. Çocuktaki bu değişiklikler, dış dünyayı deneyimleme, basit sorunları kendi başına çözebilme, bazı nesneleri belli özelliklerine göre sınıflandırabilme ve kelimeler ve basit cümleler ile iletişim kurabilme gibi alanlarda artan yeteneklerle birlikte kendisini gösterir. Bu gelişimsel dönem içerisinde çocuk artık kendi eylemleri ile onun bedeni haricindeki dünya arasındaki ilişkiyi anlamaya başlar. Yaklaşık 12-18 aylık bir çocuğu gözlemlerseniz, sadece doğrudan gözlemleyip deneyimleyebildiği mevcut çevresi içerisinde hareket ettiğini ve etkileşime girdiğini farkedersiniz. 18-24 aylar arasında ise artık **sembolik düşünmenin** bazı bulguları başlar. Çocuğun düşünmesindeki bu değişimler artık problem çözmek için keşif ve tahmin etmeyi kullanmaya başlayabileceği anlamına gelmektedir. Örneğin, çocukla top oyunu oynarken topunu alıp örtünün altına saklarsanız, sonrasında oraya bakmıyorken alıp arkanıza sakladığınızda, çocuk tekrar oraya döndüğünde başlangıçta topu örtünün altında arayacaktır. Geçmiş aylarda orada bulamadığında aramaya devam etmezken artık bu aylardan itibaren topu bulabilmek için arayışını sürdürmeye devam edecektir. Bu oyundaki gözlemlerimiz artık çocuğun problem çözme becerilerinin daha bilinçli bir düzeye yaklaştığının kanıtlarını oluşturur. Ayrıca yine 18-24 aylar arasında çocuğun **hayali oyunu (sembolik oyun)** başlamaktadır. Kartondan ev yapmak, oyuncakları telefon gibi kullanmak, sopanın üstüne atmış gibi oturmak gibi “mış gibi” yaptığı oyunlar bazı sembolik oyun örnekleridir. Bu sembolik, hayali oyunlar sayesinde çocuk yavaş yavaş gerçek yaşama hazırlanır. Bahsettiğimiz bu problem çözme becerilerinin artması, saklanan nesneleri arama, sembolik oyunun başlaması gibi gelişimler **sembolik düşünmenin** başlangıcını oluşturmaktadır. **Sembolik düşünmenin** bir diğer önemli belirtici ise **dil gelişimidir**. O anda mevcut olan veya olmayan kişilerin, nesnelerin ya da olayların kelimeler yoluyla sembolik temsili dili oluşturur (Cüceloğlu, 1991; Pruitt, 2000). **Sembolik düşünme** kazanımı ile çocuklar o anda mevcut olmayan bir nesne veya kişiyi temsil eden sembol, varlık veya sözcüğü kendi zihinlerinde ifade edebilme yeteneğini geliştirirler.

0-1 yaş arasındaki gelişim basamaklarında da bahsedildiği gibi, bebek 8-9 aylıkken bazı basit ifadeleri anlamaya ve kendi ismine seçici olarak dönmeye başlar. 1. yılın sonlarına doğru babıldamaları artmakta ve taklit yoluyla tekrarladığı 1-2 kelimesi başlamakta iken artık 1. yaş günü civarında doğrudan taklit yoluyla üretmediği anlamlı ilk kelimelerini üretmeye başlamıştır. 14-18 aylar arasında ise artık birisi gösterdiğinde ya da sorduğunda bazı nesnelerin isimlerini söyleyebilir, bazı yaygın bilinen hayvanların ve nesnelerin resimlerini gördüğünde tanıyabilir. 21 ay civarında artık görece daha karmaşık ve çok adımlı sözel yönergeler uyarabilir (örneğin, bardağı alıp mutfaka gidip oradaki masanın üzerine konması söylendiğinde yönergeyi anlayabilir ve eğer istekliyse yapabilir). 2 yaş civarında ise iki kelimeyi bir araya getirerek basit cümleler kurabilmeye başlar (“anne gel”, “parka gidelim”, “mama bitti”, “baba gitti” vb.). Artık konuşulan dili daha net bir şekilde anlayabilmekte ve daha da karmaşık yönergeleri anlayıp gerçekleştirebilmektedir (Akçakın, 2008; Anlar ve ark., 2009; Pruitt, 2000). Bu noktada kelime hazinesinde “hayır” kelimesinin yeri belirgin hale gelmeye başlamıştır. “Hayır” artık sadece duyduğunda anladığı ve telaffuz edebildiği basit bir kelime olmakla kalmayıp, **benlik duygusundaki** önemli değişimin de bir nevi işaretçisidir. 2-3 yaşlar arasında artık bağımsızlaşma çabaları hızla artmaya başlar, “hayır” da gelişmekte olan **özerklik duygusunun** bir nevi habercisidir. Aynı zamanda “hayır”ın bu dönemde sürekli kullanımı, bu dönemin karakteristik özelliği olarak bilinen, çocuğun bireyleşme sürecinde inat, öfke nöbetleri, agresif davranışlar, istediğini elde edene karar bağırma ve huzursuz davranışlar sergileme gibi davranışlar göstermesi ile ön plana çıkan **“2 yaş sendromu”**nun da özelliklerinden birisidir (Türkbay, 2012).

Bilişsel ve motor gelişimin farklı kazanımlarının 2 yaş civarında bir araya gelmesiyle birlikte artık çocuk bağımsız bir birey olarak kendine özgü bir **benlik duygusu** geliştirmeye başlar. Gelişmekte olan kendi ve öteki farkındalığı artık çocuğun kendi dünyası içerisinde daha etkin ve becerikli bir şekilde var olabilmesi sağlar. Bu farkındalık ayrıca çocuğun artan bağımsızlık ve **özerklik** süreçleri ile başa çıkabilme kapasitesini pekiştirir. Yeni oluşan bu özerk benlik duygusunun gelişmesi ile birlikte, çocuğun sosyal ilişkileri, özellikle de bakım verene olan duygusal bağımlılığı değişmeye başlar (Pruitt, 2000).

2 yaş civarında çocuk oyunlarında yetişkinlerin günlük hayattaki davranışlarını taklit etmeye başlar. Bu yaşlarda artık yavaş yavaş kız çocuk annesi, erkek çocuk ise babası gibi davranmaya başlar. Artık bu yaştaki çocuklar gitgide artan bir şekilde günlük işlerini aynı anne babalarından gördükleri gibi yapmaya çalışırlar. Yine bu yaşlarda artık çocuk bireyselliğini kendinden daha emin bir şekilde belli etmeye başlar. Örneğin, oyunlarında kendilerine hedefler koyarlar ve o hedefe ulaşabilmek için içinde bulundukları alanı ve nesneleri daha etkin bir şekilde kullanırlar. Ayrıca bu aylarda çocuk artık ebeveynlerinin ne yapmasını istediğini onlara açık bir şekilde ifade eder. Örneğin, salıncakta sallanırken daha yükseğe doğru itilmeyi veya lego, yapboz gibi oyuncaklar oynarken zorlandığında ısrarlı bir şekilde ebeveyninin anında gelip yapmasını isteyebilir. Bu komutlar bu gelişimsel dönem içerisinde ve çocuğun perspektifinden oldukça olağan olmakla birlikte başlangıçta ebeveynlerine çok buyurgan gelebilir. Bu dönemde çocuğun nezaket duygusu ve bazı nezaket ifadelerinin farkına varmasını sağlamak için, “lütfen” “teşekkür ederim” gibi terimler kullanılarak, her ne kadar çocuk bunu hemen kendi diline katmayacak olsa da yavaş yavaş öğrenmesine destek olunabilir (Pruitt, 2000).

2 yaş civarında basit cümleler kurmaya başlayan çocuk bazı eylemlerini ve duyguları da tanımlayabilmeye, konuşmasında kendisinden “ben yaptım” şeklinde bahsedebilmeye başlar. Çocuğun konuşmasında kendisini ima edebilmesi artık kendisinin dış dünyadan ve bakım verenlerinden ayrı bir birey olarak varolduğu ile ilgili farkındalığının başladığını bize gösterir. 20 ay civarındaki bir çocuğa aynada kendisi gösterilerek “bu kim?” diye sorulduğunda “ben” diyerek cevap verebilir. 2 yaş civarında çocuklar cinsiyetlerini öğrenmeye başlarlar, bir kısmı kız mı yoksa erkek mi olduklarını doğru şekilde belirtebilir, 2.5-3 yaşına geldiklerinde ise artık hemen hemen hepsi cinsiyetini bilir. Artık 3 yaşa doğru çocuk kendi ve öteki ile ilgili ilkel de olsa bir görüş geliştirmiştir. Bu önemli gelişimsel geçiş hem diğer insanlarla kuracağı ilişkiler hem de öz yeterliliğin zeminini oluşturur (Aamodt & Wang, 2018; Pruitt, 2000).

Bölüm içerisinde bu gelişimsel dönem içerisinde çocuğun yürümeye başlaması ve ebeveynlerinden ayrılmaya başlaması ile birlikte bireyselleşmesinin, özerkliğinin, kendi ve öteki farkındalığının gelişmesinden sıklıkla bahsettik. Bu noktada, bu dönem içerisinde büyük ölçüde tamamlandığı öne sürülen **Mahler’in ayrılma-bireyleşme (ayırılma-bireyselleşme) kuramından** bahsetmek faydalı olacaktır. Ayrılma (ayırılma), anne ile simbiyotik bir ilişki içerisinde olan çocuğun bu bütünlükten çıkışını tamamlaması; bireyleşme (bireyselleşme) ise kendine özgü özelliklerini yaşamında belirtmesi, kendini gerçekleştirmesidir. Bu iki tanım aynı şeyler olmamakla birlikte bir yandan iç içedir. Mahler ve arkadaşları normal gelişimin basamaklarını normal otistik dönem (yaşamın 1. yılı), simbiyotik dönem (2-5. aylar) ve ayrılma-bireyleşme dönemi (5-36. aylar ve ötesi) olarak sıralamış, ayrılma ve bireyleşme dönemini kendi içerisinde; farklılaşma (ayırılma) alt dönemi (5-9. aylar), alıştırma alt dönemi (9-15. aylar), yeniden yakınlaşma alt dönemi (15-24. aylar) ve bireyselliğin

pekişmesi ve nesne sürekliliği (24-36. aylar ve ötesi) olarak 4 alt döneme ayırmıştır. Yenidoğan yaşamın ilk ayında kendi bedeni dışında bir şey algılama yeteneğine pek fazla sahip olmayıp 2. aydan itibaren “içerisi” ile “dışarı”nın farklı olduğunu yavaşça sezinlemeye, olgunlaşma süreci ve annenin bakımı sayesinde gittikçe daha fazla dış dünyanın farkına varmaya başlar. Bu dönemde bebeğin dikkati zaman zaman dış dünyaya yönelmekle birlikte daha çok anne ve anne ile ilgili şeyler etrafında yoğunlaşır. Doyurucu bir simbiyotik dönem, daha sonra gelecek olan **ayırılma-bireyleşme döneminde** anneden başarıyla ayrılabilmenin ön koşuludur. 5. aydan sonra artık bebekte belli bir düzeyde uyanıklık, süreklilik ve amaca yönelme gözlenir. 7-8 aylar civarında artık geriye dönüp anneyi kontrol etme ve bazı davranışlarla fiziksel ayrılma denemelerinin başladığı görülür. Artık bebek tam bir bağımlılık içinde değildir ancak bir yandan bu aylarda yabancı kaygısı başlar. Kısaca, **ayırılma-bireyleşmenin bu ilk döneminde (farklılaşma alt dönemi, 5-9. aylar)**, bebekler bedensel anlamda ilk kez anneden uzaklaşmak üzere adım atar, ancak bir yandan da mümkün olduğunca annenin dizinin dibinde olmaya çalışırlar. **9. Aydan sonra alıştırma alt döneminde (9-15. aylar)** ise başlangıçta (erken alıştırma alt dönemi) çocukta emekleme, tutunarak yürümeye çalışma gibi anneden fiziksel olarak uzaklaşabilme yeteneğinin ilk belirtileri görülmekle birlikte devamında (esas alıştırma alt dönemi) iki ayak üzerinde serbestçe yürümeye başlar. Artık neredeyse annenin nerde olduğuna aldırış etmeden, emekleyerek ve sonrasında yürüyerek onu bırakıp dış dünyaya doğru uzaklaşabilir. Ancak halen annenin kendisine ait bir parça olmadığının tam olarak farkında olmayıp, bilişsel olarak anneyle bir olma hali kısmen devam ediyor gibidir. **Ayrılma-bireyleşmenin 3. dönemi olan yeniden yaklaşma alt döneminde (15-24 ay)** çocuk ikinci yarıyılının ortalarına vardığında fiziksel olarak ayrı oluşunun daha çok farkına varır ve bununla birlikte eski duyarsızlığında ve annenin varlığını görece unutmuş gibi görünen halinde dikkati çeken bir azalma yaşanır. Ayrılma kaygısında artış gözlenebilir. Alıştırma evresinin başlıca özelliği olan annenin varlığına ilginin görece azalması artık yerini annenin nerede olduğuyla sürekli ilgileniyor gözükme ve etkin yaklaşma davranışına bırakır. Annenin yanında kalma isteği ile ondan uzaklaşma zorlantısı arasında kalır. Bu nedenle zaman zaman anneye karşı ikircikli, kararsız bir yaklaşım ve bazen düşmanca davranışlar gözlenebilir. Bu dönemde annenin geri çekilmemesi ya da çocuğun kararsızlığına sert tepki göstermemesi, duygusal olarak ulaşılabilir ve davranışlarında tutarlı olması, aynı zamanda çocuğu bağımsızlık yönünde hafifçe zorlaması özellikle önemlidir. Bu dönemi sağlıklı geçiren bir çocuk artık özerklik kazanmış ve birey olmaya başlamıştır. **Ayrılma-bireyleşme sürecinin 2 yaş itibarıyla başlayan son alt dönemi (bireyselliğin pekişmesi ve nesne sürekliliği, 24-36. aylar ve ötesi)** ise ilk üç alt dönemden farklıdır, çünkü belli bir noktada sonlanmaz. Bu dönemde sözel iletişim, hayal kurma gibi karmaşık bilişsel işlevler ortaya çıkar. Büyüklerin isteklerine etkin olarak karşı koyma ve halen çoğu zaman gerçekçi olmayan biçimde özerklik isteği sürmektedir. Hafif ve ılımlı düzeyde karşı gelme davranışları göstermesi bu dönemin özelliklerinden olup kimlik duygusunun gelişmesi için gerekli görünmektedir. Bu dönemin en önemli özelliği artık bireyleşme süreci tamamlanarak yaşam boyu sürecek bir birey olma niteliğinin kazanılmasıdır (Mahler ve ark., 1975; Mahler & McDevitt, 1989; Vahip, 1993).

3.4. 0-3 Yaş Arasında Çocuğun Beyni Nasıl Düşünür? Çocuk Gelişimine Temel Gelişim Kuramları Perspektifinden Bakış

Gelişim, yaşam boyu devam bir değişim süreci olup; kuram ise, bir olayı açıklamaya yardımcı olan birbiriyle bağlantılı fikirler topluluğu olarak tanımlanabilir. İnsan gelişimini açıklamaya çalışan bazı temel kuramlar; **psikanalitik** (Freud’un **psikoseksüel** ve Erikson’un **psikososyal** kuramı), **bilişsel** (Piaget’nin bilişsel gelişim kuramı, Vygotsky’nin sosyokültürel bilişsel kuramı ve bilgi işleme kuramı), davranışsal ve sosyal bilişsel kuramlar, etolojik ve ekolojik kuramlardır. Tüm bu kuramlar, insan gelişimini, gelişim dönemlerini ve bu dönemlerde insan beyninin nasıl düşündüğünü farklı bakış açılarından açıklamaya çalışmışlardır. Bu bölümde **psikoseksüel, psikososyal ve bilişsel gelişim kuramlarının** perspektifinden, 0-3 yaş arasındaki gelişim dönemleri, bu gelişim dönemlerinin temel özellikleri ve bu dönemlerde çocuğun beyin gelişimi ve nasıl düşündüğünün farklı kuramlar tarafından nasıl açıklandığından bahsedilecektir.

Psikanalitik kuramlar gelişimi **bilinç dışı** ve çoğunlukla duygu ağırlıklı bir içerikle tanımlarlar. Gelişimi doğru şekilde anlayabilmenin, davranışın anlamlarını ve bilincin derinliklerindeki işleyişi analiz etmeyi gerektirdiğini vurgularlar. Bu kuramlar özellikle hayatın erken döneminde ebeveynlerle olan etkileşimin gelişimi büyük ölçüde şekillendirdiğini vurgularlar. **Psikoseksüel kuramı** geliştiren **Sigmund Freud**, hastalarını dinledikçe ve analiz ettikçe, sorunlarının hayatlarının ilk yıllarındaki deneyimlerin sonucu olduğu kanaatine varmıştır. Freud, cinsel motivasyonu vurguladığı için onun kuramına göre gelişim dönemleri **psikoseksüel dönemler** olarak adlandırılır. Kuramı ve buna göre gelişim dönemlerini daha iyi anlamak için Freud’un kullandığı bazı terimlerden başlangıçta kısaca bahsetmek faydalı olacaktır. Örneğin cinsel motivasyon vurgusuna baktığımızda Freud, cinsel terimini haz veren herhangi bir nesne ya da uyarana organizmanın yönelişi anlamında kullanmıştır. Yani Freud’a göre, sevilen, haz veren, doyum sağlayan her nesnenin cinsel niteliği vardır. Örneğin, çocuğun emerek karnını doyurduğu memenin çocuk için önemli bir haz kaynağı olduğunu öne sürer. Freud’un bu cinsel dürtü kuramına göre her dürtünün bir amacı, nesnesi ve kaynağı vardır. Dürtünün amacı doyum, nesnesi doyum sağlayacak herhangi bir şeydir; kaynağı ise, cinsel haz bölgeleri diye bilinen beden bölgeleridir (oral, anal, genital bölgeler). Buna göre Freud, psikoseksüel dönemlere ilişkin görüşlerini oluştururken o gelişim dönemi içerisinde dürtünün kaynaklandığı beden kısımlarına öncelik vermiştir. Örneğin, yaşamın ilk yılında dürtü doyumunun sağlandığı en önemli bölge ağız ve çevresidir. Diğer bir deyişle, bebek ağız ve dudakların eylemi olan emme eylemi yoluyla hem kendini doyurmakta hem de bu eylemden haz duymaktadır. Bu nedenle bu çağa **oral dönem** adını vermiştir. Freud her dönemi bu şekilde dürtülerin kaynağı, düzenlenmesi, yönelimi, dışa vurumu, bu süreçte karşılaştıkları engeller ve çatışmalar çerçevesinde tanımlar. Ayrıca bu kurama göre bir dönemin özelliklerini yetişkin çağda da bulundurmak o dönemde **saplanmayı (fiksasyon)** göstermektedir. Bir döneme saplanma, Freud’a göre o dönemle adlandırılan kişilik yapısına sahip olmayı (oral kişilik, anal kişilik gibi) belirler. Tüm bunlara göre Freud gelişimi 5 psikoseksüel dönem içerisinde tanımlamıştır, bunlar; oral dönem (0-1 yaş), anal dönem (1-3 yaş), fallik dönem (3-6 yaş), gizlilik dönemi (6–12-15) yaş, erinlik ve ergenlik (12-15–15-20 yaş) dönemidir (Freud, 1938; Öztürk & Uluşahin, 2011). Bu bölüm içerisinde oral ve anal dönemin özelliklerinden bahsedilecek olup, 4. bölüm içerisinde ise fallik dönem ve özelliklerinden bahsedilecektir.

Psikoseksüel kurama göre 0-1 yaş arası **“oral dönem”** olarak ifade edilmekte olup, Freud’un bu döneme bu ismi vermesinin nedeni bu dönemde, ağız ve dudakların özel haz bölgesi olarak kullanılması ve bebeğin tüm yaşayışını bu bölge aracılığı ile sürdürmekte olmasıdır. Emerek haz duyma ve beslenme işlevleri birbiriyle kaynaşmıştır. Ağız ve dudaklar eşyaların tanınmasına da yardımcı olmaktadır. Çocuk bu dönemde eline geçen her şeyi ağzına götürerek dünyayı tanımaya çalışmaktadır. Bu dönemde çocuğun biyolojik ve ruhsal gereksinimleri arasında sınır çizebilmesi mümkün görünmemektedir. Biyolojik gereksinimlerinin doyurulması ile gelen haz ve bunların engellenmesiyle birlikte hissedilen acı, çocuğun duygusal tepkilerinin en basit şekliyle yeni

ayrışmaya başlamış belirtileri sayılabilir. Bebek, açlık, susuzluk, sevgi gibi fiziksel ve duygusal ihtiyaçlarının anında karşılanmasını bekler, çünkü daha dürtülerini erteleyebilecek gücü kazanmamıştır ve çaresiz yapısı nedeniyle dışarıdan verilecek bakıma tümünden bağımlıdır. Yani çocuk, ancak bakım verebilecek bir annenin ya da anne yerine geçerek bakım verebilecek birinin varlığı ile bu dönemde yaşamını sürdürebilir. Bu dönemde, çevresel koşullara ya da biyolojik yapıya bağlı olarak, aşırı doyurulma veya aşırı doyumsuzluk içinde kalma yüzünden, çocuğun gelişimi aksayabilir, hatta sonraki dönemlere geçişi zorlaşabilir. Yetişkin bireyde; oburluk, aşırı bağımlılık, edilgenlik gibi kişilik özellikleri baskın ise bu davranış ve kişilik özellikleri psikoseksüel kurama göre **oral saplanma belirtileri** olarak yorumlanmaktadır (Öztürk & Uluşahin, 2011).

Psikoseksüel kurama göre 1-3 yaş arası ise **“anal dönem”** olarak ifade edilmektedir. Bir önceki başlık altında 1-3 yaş arasındaki gelişim basamaklarında da bahsedildiği üzere, bu yaş aralığında çocuk yürümeye, konuşmaya, kendi benliğini çevresinden ayrı algılamaya ve yavaş yavaş bağımsızlığın yapı taşlarını oluşturmaya başlar. Bu dönemdeki cinsel haz bölgesi anüs çevresidir. Anal ve üretral sfinkter kaslarının gelişmesi ile artık çocuk içerde birikmiş dışkıyı ve idrarını isterse bırakabilir ya da tutabilir. Çocuğun dışkıyı ve idrarını tutabilmesi ve bunu annesinin istediği zaman ve yerde yapabilmesi ilgi görmekte ve ödüllendirilmektedir. Bunun sonucu olarak çocuk artık iyi, kötü, doğru, yanlış ve ayıp gibi toplumsal yargılar ile karşılaşmaya başlar. Diğer yandan da çocuk bu işlevlerle ilgili yeni becerilerini çevresi ile iletişim aracı olarak kullanabilir. Örneğin, kızınca dışkıyı tutma, yapmama veya olmadık yerde bırakma gibi davranışlar sergileyebilir. Bu dönemde çocuk genellikle inatçı ve huysuz davranmakta olup bazen daha sakın ve yumuşak olsa bile, severken yüz tırmalama, ısırma, dışkıyı inatla bırakmama ya da birden bırakıp ortalığı batırma gibi davranışlar gösterir. Bu döneme özgü diğer bir özellik ise çocuğun duygu ve davranışlarında ambivalansın (karşıt duyguların bir arada yaşanması) belirgin olmasıdır (örneğin, bir yandan sevgiyle sarılırken bir yandan da can acıtacak şekilde ısırması gibi). Bu dönemde katı ve cezalandırıcı bir yöntemle tuvalet eğitimi verilmesi, özerklik tanımayan ve bağımlılığı, bebekski kalmayı destekleyen aşırı koruyucu ve denetleyici ebeveyn tutumları, aşırı düzenli ve titiz yetiştirilmesi, çocuğa ayıp ve günah gibi kavramların fazla aşılması gibi durumlar çocukta **anal saplanmaya** ve **anal kişilik özelliklerinin** gelişmesine yol açabilir. Anal kişiliğin bazı özellikleri, aşırı titizlik, cimrilik, inatçılık, aşırı düzenlilik, kararsızlık, esnek olamama şeklinde sıralanabilir (Freud, 1908; Öztürk & Uluşahin, 2011).

Gelişim dönemlerini tanımlayan bir diğer psikanalitik kuramcı ise **Erik H. Erikson** olup, psikoseksüel kuram ile toplumsal gelişim arasında bir nevi köprü kurarak **psikososyal kuramı** geliştirmiştir. Bu gelişim kuramına göre, her dönemin kendisine özgü gereksinimleri, tamamlanacak görevleri, çözülecek sorunları ve döneme özgü krizleri vardır. Buna göre de sağlıklı kişilik oluşumunun bu gereksinimlerin karşılanması, sorunların çözülmesi, görevlerin uygun zamanda tamamlanması ve krizin atlatılması ile gerçekleştiği savunulur. Psikososyal kurama göre her dönem birbirine karşıt iki temel öge ile adlandırılır. Gelişim süreci boyunca, sonraki dönemlerde gelişecek olan özellikler, önceki dönemlerde çekirdek halinde bulunmaktadır. Böylece kişilik gelişmesi, yaşamın ilk günlerinden başlayarak birbiri üzerine binen ve birbirini hazırlayan basamaklardan ilerleyerek gerçekleşir. Örneğin, Freud’un kuramında “oral” adını alan ilk dönem psikososyal kuramda “temel güven-temel güvensizlik” dönemi adını alır. Buna göre, bu evrede çocuğun kazandığı ilk benlik duygusu “temel güven” duygusudur. Ancak bireyde ne denli güven duygusu olursa olsun “temel güvensizlik” duygusunun çekirdeğinin de karşıt bir öge olarak bireyde bulunduğu savunulur. Önemli olanın aradaki dengenin olumlu öge doğrultusunda gelişmesi olduğu, eğer aşırı güvensizlik yönüne kayma olursa farklı psikopatolojilerin kaynağı olabileceği belirtilir. Erikson her döneme özgü iki karşıt benlik ögesi tanımlayarak yaşamı sekiz evreye ayırmıştır. Bu kuramla ilgili olarak vurgulanması gereken bir diğer nokta ise dönemler arası sınırın kesin olmayışdır. Psikososyal kurama göre 8 evre; temel güvene karşı güvensizlik (0-1yaş), özerkliğe karşı kuşku ve utanç (1-3 yaş), girişimciliğe karşı suçluluk (3-6 yaş), çalışkanlığa karşı aşağılık duygusu (6-12 yaş), kimliğe karşı kimlik karmaşası (12-20 yaş), yakınlığa karşı uzaklık (20-30’lu yaşlar), üretkenliğe karşı durgunluk (40-50’li yaşlar) ve benlik bütünlüğüne karşı umutsuzluk (60 yaş ve üzeri) dönemleridir. Bu bölümde temel güvene karşı güvensizlik (0-1yaş) ve özerkliğe karşı utanç ve şüphe (1-3 yaş) evrelerinden bahsedilecek olup, 4. bölüm içerisinde ise girişimciliğe karşı suçluluk (3-6 yaş) evresine yer verilecektir.

Psikososyal kurama göre 0-1 yaş arası **“temel güvene karşı güvensizlik”** evresi olarak ifade edilmektedir. Bu dönemde bebek tümünden “alıcı” bir varlık olup, bu alıcı varlığa karşı annenin “verici” olması durumu karşılıklı bir denge sağlamaktadır. Bebek bu dönemde bir yandan toplumsal bir anlamı olan alma ve vermeyi öğrenir. Bebeğin kazandığı ilk toplumsal yöntem almayı bilmektir. Zamanla kendisine veren kişilerden verilmiş olmayı da değerlendirerek vermek yetisini kazanacaktır. Doğal olarak tamamen almayı bekleyen bu varlık karşısında, vermeyi bilen ve buna hazır olan bir bakım verenin bulunması karşılıklı işleyen bir bütünü oluşturur. Böylece oluşacak olan bebeğin ilk toplumsal başarısı, büyük kaygı veya öfkeye kapılmadan annesinin göz önünden bir süreliğine uzak kalmasına dayanabilmektir. Bu başarıyı kazanması artık bebeğin zihninde varlığı kesinlik kazanmış bir annenin bulunduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, bu düzenli alma-verme ilişkisi bebeğin zihninde annenin sürekliliğini sağlar. Anne-çocuk ilişkisinin sürekli, tutarlı ve aynı olması bebekte temel güven duygusunun gelişmesini sağlar. Bebekte güven duygusunun ilk belirtileri beslenme, uyku, sindirim gibi işlevlerde düzenin ve bebeğin rahatlığının sağlanmasıdır. Sağlıklı bir şekilde temel güven duygusunun gelişmesi ise bu dönemin kazanımı olan yaşama ilgili “umut” duygusunu doğurur.

Bebek ihtiyaç duyduğunda bakım vereninin yanında olup olmayacağından emin olamadığında ise güvensizlik duygusu gelişir. Bu durumun örnekleri aile içinde büyüme olanağı bulamayan yuva çocuklarında sıklıkla görülmektedir. Çocuğa çok iyi bakım verilmesine rağmen bakıcılarda aynılık ve süreklilik sağlamayan çocuk yuvalarında çocuklarda görülen sorunların en önemli nedenlerinden birisi çocukta temel güven duygusunun gelişmemiş ya da yıkılmış olmasıdır. Bu durumun çocukluk şizofrenisi veya yetişkin bireyde şizoid ya da depresif şekilde içe kapanma biçiminde gözlenebileceği savunulmaktadır (Erikson 1965; Öztürk & Uluşahin, 2011).

Psikososyal kurama göre 1-3 yaş arası ise **“özerkliğe karşı kuşku ve utanç”** evresi olarak ifade edilmekte olup, 1-3 yaş gelişim basamaklarında da bahsedildiği üzere, bu dönemde çocuğun kas gücü ve hareket dengesi hızla gelişmekte ve çocuğun hareket kabiliyetindeki bu hızlı değişim bağımsız ve özerk bir hale geçişin ilk adımlarını oluşturmaktadır. Çocuğun bu dönemde sfinkter kaslarının olgunlaşması ve sonuç olarak dışkı ve idrarını istediği zaman tutup bırakabilmesiyle birbirine karşıt iki istek ve eğilim ortaya çıkar. Bu birbirine karşıt istek ve eğilimler arasında bir seçim yapabilme gücünün oluşması ile çocukta **özerklik duygusu** oluşmaktadır. Çocuk özerklik isteğini ortaya koymaya başladıkça bakım veren ve çocuğun eşit olmayan istekleri karşı karşıya gelebilir. Bu dönemin en zor görevi bu isteklerin karşılıklı olarak düzenlenebilmesidir. Eğer bu dönemde ebeveynler aşırı kontrolcü olursa çocuk kontrol duygusunu kaybeder ve kendi

gücünden kuşku duyar. Yine bu dönemde çocuk eğer uygun olmayan ağır utandırma ve cezalandırma gibi davranışlarla karşılaşırsa utanç duyar, bu duyguların gelişimi çocuğun seçim yapabilme ve irade yeteneğinin gelişmesine ket vurabilir. Bu nedenle anne babanın bu dönemde göstereceği kontrol davranışları çocuğun seçim yapma yetisini ve özerkliğini zedelememelidir. Tuvalet eğitimi sırasında, çocuğun arkasında neler olup bittiğinin sürekli denetlenmesi, başkaları tarafından sürekli denetlenen bir arkası olduğu bilincini pekiştirebilir. Bunun da yetişkinlikte saplantı (obsesyon) kuşkuculuğuna ya da paranoid korkulara kapılma eğiliminin oluşumuna yol açabileceği ifade edilmektedir. Kuşku ve utanç olmadan özerk davranmayı başarabilen ve sağlıklı bir kontrol oluşturabilen çocukta ise bu sayede “irade” gelişimi oluşur (Erikson 1965; Öztürk & Uluşahin, 2011).

Son olarak, çocuğun gelişimini ve nasıl düşündüğünü açıklayabilmek için geliştirilmiş kuramlar arasında bilişsel kuramlardan birisi olan **Piaget’nin bilişsel gelişim kuramı**ndan bahsedilecektir. Bu kuramı daha iyi anlayabilmek için öncelikle biliş ve bilişsel gelişimin tam olarak ne anlama geldiğinden daha detaylı bahsetmek faydalı olacaktır. **Biliş**, bilginin nasıl kazanıldığı, saklandığı, geri çağrıldığı ve problem çözmede nasıl kullanıldığı ile ilgili **zihinsel işlem** sürecine denir. **Bilişsel gelişim** ise, bireyin anlamasını ve öğrenmesini sağlayan, zihinsel faaliyetlerdeki gelişimdir. Piaget’ye göre bilişsel gelişim, beynin olgunlaşması ve bireyin yaşantılarının sürekli etkileşimi ile meydana gelir. Piaget’ye göre çocuk, basitten karmaşığa doğru bir sıra içinde bilişsel gelişimini sürdürür ve bu gelişim içerisinde bilişsel dünyalarını aktif olarak yapılandırır.

Piaget dünyayı anlarken 4 ayrı dönemden geçtiğimizi kabul eder. Dönemler hiyerarşik bir düzendedir, her dönem birisinin üzerine yapılanmıştır, sıralanışları evrenselidir. Dönemlerin bitişini çocuğun yaşı değil işlev düzeyi belirler, bu her çocukta farklıdır. Bilişsel gelişim kuramına göre bu 4 ayrı gelişim dönemi; duyu-hareket (duyusal-motor) dönem (doğumdan yaklaşık 2 yaşa kadar), işlem öncesi dönem (yaklaşık 2 – 7 yaş arası), somut işlemler dönemi (yaklaşık 7 – 11 yaş arası) ve soyut işlemler dönemi (yaklaşık 11 yaş sonrası) olarak ifade edilmiştir. Bu bölüm içerisinde duyuusal-motor dönemin özelliklerinden bahsedilecek olup, işlem öncesi dönemin kazanımlarının bir kısmı 2-3 yaş dönemine ait olmakla birlikte kalan yaş aralığı 3-6 yaş dönemini de kapsadığı için bu dönemin tüm özelliklerinden, 3-6 yaşta beyin gelişimine detaylı bir şekilde yer verilecek olan 4. bölüm içerisinde bahsedilecektir.

Doğumdan yaklaşık 2 yaşa kadar devam eden **duyuusal-motor dönem** içerisinde bebek, başlangıçta sadece refleksleri ile hareket eden bir varlık iken, iki yaşa doğru ise artık yavaş yavaş düşünen bir birey haline gelmektedir. Bebeklik döneminde dil becerileri ve diğer simgesel işlevler henüz tam anlamıyla gelişmemiş de olsa, bebek doğumdan itibaren dünyayı eylemleri aracılığı ile tanımaya ve düzenlemeye başlar. Bu dönemde zihin, duyu ve hareket odaklı olup, dış dünyayı keşfetmede duyu ve motor beceriler kullanılır. Bebek, ilk 4 ay boyunca nesneleri kendi uzantısı gibi görmektedir. 4. aydan sonra kendinden farklı yapıları algılamaya başlasa da tüm olayların nedeninin kendisi düşünmektedir. Bebek 6-8. aylarda refleksif davranışlardan yavaş yavaş amaçlı davranışlara geçer ve buna bağlı olarak sırayla **nesne sürekliliği, taklit ve ertelenmiş taklit** gibi düşünce biçimleri kazanılır.

Bu dönemde taklit ve deneme-yanılma olmak üzere 2 tür öğrenme yolu vardır. Bebeğin bir davranışı takip edip, model alıp, o davranışın aynısını yapmasını **taklit** denir. Taklit, bebeğin oyun yeteneğini geliştirmesine yardımcı olur ve bu yetenek işlem öncesi dönemde yer alan **sembolik oyun** özelliğine temel oluşturur. Göz önündeki modelin ortadan kaybolmasından sonra ortaya çıkan taklide ise **ertelenmiş taklit** denir, bu beceri işlem öncesi dönemin başlarında gelişmektedir. Önceleri bebek gördüğünü taklit edebilirken, sonrasında artık gördüğü şeyi içselleştirerek zihninde o imgenin (artık nesnenin değil) sürekliliğini sağlar ve eylemi kendisi yapar. Bu beceri **sembolik oyunun** ve **dil kazanımının** öncüsüdür. Tüm bu eylemler taklide dayalıdır.

8 ay civarında **nesne sürekliliği** gelişmeye başlar, daha küçük aylarda bebekler gözüyle görmediği şeyleri zihninde tutamamaktadırlar. **Nesne sürekliliği**, bebeğin kendi görüş alanı dışında kalsa dahi nesnelerin var olduğunu bilmesidir. İlk belirtileri 8. ay civarı ortaya çıkar ve 18 aya kadar gelişmektedir. Piaget’ye göre nesne sürekliliğini kazanma bebeğin artık **bellegini kullanmaya** başladığına işaretir ve bilinçli davranışa geçişin ilk adımıdır. Bebek yaklaşık 12 aylık olduğunda ise nesnelerin hareketlerini algılamaya ve nesneleri kendi eylemleri bağlamında aramaya başlar. 12. aydan sonra ise bebek artık etkin deneyler yaparak öğrenmeye başlar. Örneğin, attığı nesnelerin yere düşüşünü seyrederken her birinin değişik düşüşü olduğunu fark eder. 18. aydan itibaren ise neden-sonuç ilişkisi kurmaya başlar (Akçakın & Altinoğlu Dikmeer, 2008; Günçe, 1973).

3.5. Bebeklik ve Erken Çocukluk Döneminde İhmalin Beyin Gelişimi Üzerindeki Etkileri

Çocuk ihmali, yaşamın erken döneminde önemli bir stres kaynağı oluşturup, ilişkili olarak sağlıklı büyüme ve gelişmeyi etkileyerek hem bedensel hem ruhsal sorunlara yol açabilmektedir. İhmalin sonucunda, hem çocukluk hem erişkinlik döneminde sosyal, duyuusal, bilişsel alanlarda uyum güçlükleri yaşanabilmekte ve farklı psikopatolojiler ortaya çıkabilmektedir (Clausen & Crittenden, 1991; Gökler, 2002).

İhmalin çocuğun gelişimi ve beyin gelişimi üzerindeki etkilerini daha detaylı incelemeyen önce ihmal kavramı ve türlerinden bahsetmekte fayda olacaktır. İhmalde esas olan çocuk-ebeveyn ilişkisinin olmaması veya çok kısıtlı olmasıdır (Dursunkaya, 2008). İhmal, çocuğa bakmakla yükümlü kimsenin çocuğun gelişimi için gerekli ihtiyaçları karşılamaması veya bu ihtiyaçları dikkate almamasıdır. Yaygın olarak görülen ihmal türleri; fiziksel, duyuusal ve eğitimsel ihmaldir. Eğitimsel ihmal, çocuğun zorunlu eğitim çağında olmasına rağmen okula gönderilmemesi olup; fiziksel ihmal ise yetersiz beslenme, giyim, barınma, bakım ve/veya gözetim sonucu çocuğu tehlike ve zarara sokmaktır. Bölüm içerisinde en çok üzerinde durulacak türlerden biri olan duyuusal ihmal ise, çocuğa yeterli duyuusal yakınlık ve duyuusal destek sağlayamamak ya da çocuğun aile içi şiddete tanık olmasını engelleyememek şeklinde tanımlanmıştır (Sedlak & Broadhurst, 1996).

Daha önce de bahsedildiği gibi, beyin gelişimi doğum öncesi dönemde büyük oranda genetik olarak belirlenmiş olmakla birlikte, doğum sonrasında beyin gelişiminde çevresel yaşantıların da oldukça önemli bir rolü bulunmaktadır (Nelson & Bloom, 1997). Yaşamın erken döneminde gelişim çevresel etkilere oldukça duyarlı olup, bu kritik dönemde belli yaşantılar ortaya çıkmazsa çocuğun gelişimi sağlıklı bir şekilde ilerleyemez. Uygun ve olumlu yaşantılar, esnek ve dinamik bir yapıda olan beyin gelişimini desteklerken, bu olumlu ve uygun yaşantılar ve uyarıların miktarında ya da niteliğindeki bozulmalar ise beyin gelişimini olumsuz etkiler. Bebeğin gelişimi söz konusu olduğunda sunulan uyarıların “güvenli, yineleyici ve çocuğun gelişimsel basamaklarına uygun” olması gerekmektedir (Perry, 1993). Örneğin, bebekle yeterli göz teması kurulması, kucaklanması ve onunla konuşulması gibi etkileşimlerin olmaması veya yetersiz

olması kritik dönemdeki beynin gelişimini olumsuz yönde etkileyerek kullanılmayan sinaptik bağlantıların ortadan kaldırılmasına neden olmaktadır. Çocuk ihmali, istismarı ve ihmale bağlı olarak yeterli düzeyde uyaran verilmemesi de, kritik dönemde olgunlaşma sürecinde olan çocuk beyninin gelişimini ve işlevlerini olumsuz yönde etkileyerek çocuğun bilişsel becerilerinde kalıcı hasara yol açabilmektedir (Glaser, 2000).

Çocukluk çağında ihmalin beyinde nasıl değişikliklere yol açabileceğini anlayabilmek için, çocuk ihmali ve istismarının yol açtığı psikolojik süreçleri ve bu psikolojik süreçlerin yol açtığı **nörobiyolojik** süreçleri anlamakta fayda olacaktır. Korku ve kontrolü kaybetme duygusu gibi olumsuz duygusal yanıtlara yol açan yaşantı ve uyaranlara **“stres”** denir. Çocukluk döneminde aşırı derecede yoksunluk, ihmal ve istismar bu döneme ilişkin **olasi stres kaynakları** arasında olup, yaşamın erken dönemlerinde yaşanan stres beyin gelişimi üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır (Gökler, 2002). Bir başa çıkma tepkisi olan stres yanıtının oluşumu, vücutta sinir sistemini, bağışıklık sistemini ve **hipotalamik-pitüiter-adrenal (HPA) aksını** kapsamaktadır. Bu HPA aksı, beyin ile stres yanıtını oluşturan **kortizol** isimli hormonu salgılayan böbrek üstü bezleri arasındaki bağlantıyı sağlar. Bebeklik döneminden itibaren akut stres karşısında vücut, kandaki kortizol düzeylerinin artışı ile tepki verir. Yüksek kortizol düzeylerinin vücutta farklı etkileri vardır; örneğin bağışıklık yanıtını azaltır, kan dolaşımındaki glikoz düzeyini artırır ve **bellek ve hafıza üzerinde önemli rolü olan** beyin bölgesi olan **hipokampus üzerinde olumsuz etkilere** yol açar (Glaser, 2000). Stresin yoğun ve uzun süre devam etmesi kortizol düzeylerinin uzun süreli olarak yükselmesine ve buna bağlı olarak hipokampustaki nöronların erken hasar görmesine ve ölümüne neden olabilir (McEwen, 1999). Dolayısıyla kortizolün yüksek düzeylerde olması çocuklarda belleği olumsuz yönde etkilemektedir. Güvenli bağlanma ilişkisinin gelişmiş olması ise beyni artan kortizol düzeylerinin beyin üzerindeki yıkıcı hasarına karşı koruduğu bilinmektedir (Glaser, 2000). Stres sonucunda ayrıca, **duygusal tepkilerin oluşmasında önemli role sahip** olan beyin bölgesi **amigdala** ve **hipokampustan** iletilen korku tepkileri sonucunda beyinden ve böbrek bezinden **noradrenalin** adı verilen bir hormon salgılanır; bu hormon kan basıncının artmasına, kalp atışlarının hızlanmasına neden olur (Glaser, 2000). Ayrıca stres sonucunda, **beynin yönetici işlevlerini yürüten, öğrenme ve akıl yürütme gibi karmaşık görevleri yerine getirmemizi sağlayan prefrontal korteksten dopamin** adı verilen kimyasalın salgılanmasını artırır. Beyinde **dopamin** ve **nöradrenalin düzeylerinin artması** da sonuç olarak, bilişsel işlevlerde önemli görevlere sahip olan **prefrontal korteksin işlevlerinde bozulmaya** neden olur (Arnstein, 1999).

Çocukluk çağında önemli düzeyde uyaran eksikliği ve ihmal bahsedildiği şekilde farklı mekanizmalarla beyinde uzun süreli ve kalıcı değişikliklere yol açabilirler. Bu değişikliklerin sonucunda ihmalin, bilişsel, duygusal ve sosyal gelişim alanlarında sorunlara yol açtığı bilinmektedir. İhmalin bilişsel gelişim üzerinde olumsuz etkilerini araştıran çalışmalarda, duygusal olarak ihmal edilmiş bebeklerde uygulanan gelişim değerlendirme ölçeği puanlarında 9-24. aylar arasında belirgin düşüş saptanmış, ayrıca 42 aylıkken de daha düşük dürtü kontrolü, daha kolay öfkelenme, daha az yaratıcılık ve esneklik gibi zorluklara yol açtığı gözlenmiştir (Hildyard & Wolfe, 2002). İhmalin dil ve zeka gelişimi üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalarda da belirgin olumsuz sonuçlar bulunmuştur. Duygusal gelişimin olumsuz etkilenmesi ise büyük oranda ihmal sonucunda güvensiz bağlanma ilişkisinin oluşması nedeniyle olmaktadır. İhmal edilen çocuklar, kendilerini ve çevrelerini daha olumsuz algılarlar, kendilerini değersiz, başkalarını ise dışlayan varlıklar olarak görürler. Sosyalleşme ve davranışlar üzerindeki etkiler incelendiğinde ise ihmalin bebeklik ve erken çocukluk dönemlerinde çocuğun daha pasif, çekingen, huysuz olmasına, ilerleyen yaşlarda ise düşük özgüvene sahip olmasına, sosyal zorluklar esnasında problem çözme ve başkalarının duygularını anlama gibi konularda daha başarısız olmasına yol açtığı gözlemlenmiştir (Hildyard & Wolfe, 2002).

Sonuç olarak çocukluk çağında ihmal, bebeklik ve erken çocukluk döneminde beyin gelişimini önemli düzeyde olumsuz bir şekilde etkileyen ve psikolojik, nörobiyolojik, bilişsel ve sosyal gibi birçok farklı alanda bozulmalara yol açan önemli bir sorundur. Yeterli düzeyde uyaran ve etkileşimlerin sağlanması ve güvenli bağlanma ilişkisinin gelişmesi ise beyni olumsuz faktörlerden de koruyarak birçok alanda gelişimini olumlu yönde etkiler.

Gerçek Hayatla İlişkisi

2 yaşındaki Ayşe, yaşıtları düzeyinde konuşamaması, ebeveynlerinin komutlarını bazen almaması, oyuncaklarıyla amacına uygun oynamaması, evde huzursuz davranışlar sergilemesi, isteklerini sadece ağlayarak ya da bağırarak dile getirmesi ve hem ebeveynlerine hem de diğer insanlara ve yaşlıtlarına karşı öfkeli ve saldırgan davranışlar sergilemesi nedeniyle ailesi tarafından bir çocuk gelişim uzmanına getiriliyor. Yapılan değerlendirme ve gelişimsel tarama testleri sonucunda özellikle dil ve sosyal gelişim alanlarında daha belirgin olmak üzere gelişiminde hafif düzeyde gecikme tespit ediliyor. Çocuk gelişim uzmanı Ayşe'nin uyaran eksikliği ve gelişimsel geriliği olabileceğini düşünüyor, bu nedenle tanılama ve müdahale süreçleri için bir çocuk psikiyatristine gitmelerini öneriyor. Çocuk psikiyatri başvurularında aileden alınan öyküde anne ve babanın evliliğinde sorunların olduğu, annenin doğum sonrası dönemde depresyon tanısı aldığı, bir süre tedavi gördüğü ancak tedavisini yarıda bıraktığı, ebeveynleri son dönemde evlilikteki sorunlarını aşabilmek için çabalamak ve aile terapisine başlamakla birlikte annenin depresif belirtilerinin devam etmekte olduğu, her iki ebeveynin de Ayşe ile yeteri kadar kaliteli zaman geçiremedikleri ve Ayşe'nin gün içerisinde uzun süreler boyunca anne babanın telefonunda video veya televizyonda çizgi film izleyerek vakit geçirdiği öğreniliyor. Psikiyatrik muayenede Ayşe'nin genellikle huzursuz olduğu ve ebeveynlerinin varlığında bile sakinleşmekte zorlandığı, anne ve babası dışarı çıktığında ağlamaya başladığı ancak döndüklerinde de sakinleşemeyerek annesine vurmaya başladığı, anne ve baba dışında fazla kelimesinin olmadığı, göz temasının kısa süreli olduğu, anne ve babanın komutlarını bazen aldığı, anne ve baba ile bir düzeyde ilgi ve duygu paylaşımının olduğu ancak çabuk sıkılıp öfkelenerek o sırada ilgilendiği nesneyi veya oyuncakı fırlatma davranışı gösterdiği gözleniyor. Ayşe'nin ailesi onunla yeteri kadar ilgilenmedikleri için kendilerini suçluyorlar, bir yandan da Ayşe'nin sorunlu davranışlarıyla başa çıkamadıkları zaman ona karşı kendilerini tutamayıp öfkelenediklerini ve bağırarak belirtiyorlar. Alınan öykü ve yapılan psikiyatrik değerlendirme sonucunda Ayşe'nin semptomlarının reaktif tepkisel bağlanma bozukluğu ile ilişkili olduğu ve eşlik eden belirgin uyaran eksikliği olduğu düşünülüyor. Aileyle psikiyatrik muayene bulguları paylaşıldıktan sonra Ayşe'nin evdeki her türlü ekranla etkileşiminin tamamen kesilmesi, mümkünse bu elektronik aletlerin tamamen kaldırılması, evdeki uyaran miktarının ve ebeveynleriyle olan etkileşiminin niceliği ve niteliğinin artırılması, Ayşe'nin oyun grubu veya yarı zamanlı bir kreşe başlatılması, annenin mutlaka kendi tedavisine devam etmesi ve bunun için erişkin psikiyatristine başvurması, ebeveynlerin evlilik sorunlarını aşabilmek için başlamış oldukları aile terapisine mutlaka devam etmeleri öneriliyor. Düzenli aralıklarla takiplerine devam edilen Ayşe'nin 3 ay sonraki kontrol randevusunda daha sakin olduğu, anne ve babası dışarı çıktığında ağladığı ancak geri döndüklerinde sarılarak daha kolay sakinleştiği, görüşmeciyi daha çok etkileşime geçtiği, anne ve babasıyla ilgi paylaşımının arttığı, kelime sayısının arttığı ve 2 kelimeyi yan yana getirerek cümle kurmaya

başladığı gözleniyor. Anne ve babadan bu süreçte aile terapilerine devam ettikleri ve sorunlarını büyük ölçüde aşabildikleri, annenin depresyonu için tedaviye başladığı, tedavi sonrasında depresif belirtilerinin gerilediği ve erişkin psikiyatrisinde takiplerine devam ettiği, evde geçirdikleri kaliteli zaman miktarını artırdıkları ve ekranı tamamen kapattıkları öğreniliyor. Ayrıca bu süreçte oyun grubuna başlayan Ayşe'nin başta uyum sağlamakta zorlandığı, genellikle diğer çocukları gördüğünde ağlayarak veya saldırgan davranışlarla tepki verdiği ancak son zamanlarda yaşlıtlarına daha çok ilgi gösterdiği, daha sakin olduğu ve diğer çocukların oyunlarına yavaş yavaş katılmaya başladığı öğreniliyor.

Bölüm Özeti

* Bu bölümde ilk olarak okul öncesi dönemin 0-3 yaş aralığında beyin gelişiminin nasıl gerçekleştiği konusuna değinilmiştir. Nöron adı verilen sinir hücrelerinin gelişimi gebeliğin ilk haftalarında başlar ve doğum öncesinde büyük oranda tamamlanmışlardır. Ancak yenidoğanda nöronlar oldukça basit yapıda olup beynin temel işlevlerinin oluşumu için nöronlar arasındaki bağlantı sayılarının ve etkileşimlerin artırılması gerekmektedir, buna sinaptogenez denir. Bu dönemde beyin gelişimini sağlayan bir diğer önemli mekanizma ise miyelinizasyondur, bu mekanizmayla nöronlar çevresinde miyelin kılıfları oluşturularak bu yalıtkan kılıflar sayesinde nöronlar arasındaki iletişim hızı artırılır.

*Bölümün devamında yaşamın ilk yılında neler olduğu ve 0-1 yaş arasındaki gelişim basamakları ele alınmıştır. Bebek doğumda bakım verenlerine tamamen bağımlı olup ilk yılın sonunda büyük bir kısmı ilk anlamlı sözcüklerini üretebilmeye ve ilk adımlarını atmaya başlar. 1 yaşın sonunda bağımsız hareket etmeye ve hareket alanını genişletmeye başlayan çocuk bağımsızlaşmanın ilk adımlarını atar. Bebeğin gelecek hayatını şekillendirecek olan ilk ilişki deneyimi olan bağlanmanın temeli bu dönemde atılmakta olup güvenli bağlanma ilişkisinin kurulması bebeğin beyin gelişimi için oldukça önemlidir. Ayrılık kaygısı ve yabancı kaygısı da bu dönemde 6-7. aylarda oluşur.

*Yaşamın ilk yılında neler olduğunun ele alınmasının ardından 1-3 yaşları arasında çocuğun gelişiminin nasıl devam ettiği ve bu dönemdeki gelişim basamakları ele alınmıştır. Bu dönemde çocuğun bağımsız olarak hareket etme yeteneğinin artması ve bakım verenden uzaklaşmaya başlaması ile birlikte ayrılma-bireyleşme süreci gerçekleşir. Çocuğun ince ve kaba motor, dil, sosyal, duygusal ve bilişsel alanlarda gelişimi hızla devam etmektedir. Bu dönemin sonunda artık çoğu çocuk anlaşılır ve daha uzun cümlelerle iletişim kurabilir, kıyafet çıkarma, çatal kaşık kullanma gibi basit kişisel ihtiyaçlarını kendi karşılayabilir ve dışkı ve idrarını kendi iradesiyle tutup bırakmaya başlamakla birlikte günün büyük bir kısmında kuru kalabilir.

*Çocuğun gelişim basamaklarının ele alınmasının ardından 0-3 yaş döneminde çocuk gelişimi ve çocuğun nasıl düşündüğü temel gelişim kuramları perspektifinden ele alınmıştır. Freud psikoseksüel kuramında dönemlere ilişkin görüşlerini oluştururken o dönem içerisinde dürtünün kaynaklandığı beden kısımlarına öncelik vermiştir. Yaşamın ilk yılında dürtü doyumunun sağlandığı en önemli bölge ağız ve çevresi olduğundan Freud'un psikoseksüel kuramına göre 0-1 yaş arasını "oral dönem" olarak adlandırılmıştır. 1-3 yaş arasında ise haz bölgesi anüs çevresi olup psikoseksüel kurama göre "anal dönem" olarak adlandırılmaktadır. Erikson ise psikoseksüel kuram ile toplumsal gelişim arasında köprü kurarak psikososyal kuramı geliştirmiştir. Bu kurama göre her dönem birbirine karşıt iki temel öge ile adlandırılır. Freud'un kuramında "oral" adını alan ilk dönem psikososyal kuramda "temel güven-temel güvensizlik" evresi adını alır. Buna göre, bu evrede çocuğun kazandığı ilk benlik duygusu "temel güven" duygusudur. Sağlıklı bir şekilde temel güven duygusunun gelişmesi ise yaşamla ilgili umut duygusunu doğurur. Psikososyal kurama göre 1-3 yaş arası ise "özerkliğe karşı kuşku ve utanç" evresi olarak ifade edilmektedir. Bu dönemde çocukta özerklik duygusu oluşmaktadır. Kuşku ve utanç olmadan özerk davranmayı başarabilen çocukta ise bu sayede irade gelişimi oluşur. Piaget'nin bilişsel gelişim kuramına göre ise çocuklar basitten karmaşığa doğru sıra içinde bilişsel gelişimlerini sürdürürler ve bu gelişim içerisinde bilişsel dünyalarını aktif olarak yapılandırır. Bilişsel gelişim kuramına göre doğumdan yaklaşık 2 yaşa kadar olan dönem "duyusal-motor dönem", yaklaşık 2-7 yaş arası ise "işlem öncesi dönem" olarak adlandırılmıştır. Duyusal-motor dönem içerisinde bebek, başlangıçta sadece refleksleri ile hareket eden bir varlık iken, iki yaşa doğru ise yavaş yavaş düşünen bir birey haline gelmektedir. Amaçlı davranışlara geçtikçe sırayla sırayla nesne sürekliliği, taklit ve ertelenmiş taklit gibi düşünce biçimleri kazanılır. Taklit ve ertelenmiş taklit becerilerinin kazanılması sembolik oyunun ve dil kazanımının öncülüdür. 18-24 aylar arasında ise sembolik oyun başlar, sembolik oyun sembolik düşünmenin en önemli öncüllerinden birisidir.

*Bu bölümde son olarak bebeklik ve erken çocukluk döneminde ihmalin beyin gelişimi üzerindeki etkilerinden bahsedilmiştir. İhmal, çocuğa bakmakla yükümlü kimsenin çocuğun gelişimi için gerekli ihtiyaçları karşılamaması veya bu ihtiyaçları dikkate almaması olup yaygın olarak görülen ihmal türleri fiziksel, duygusal ve eğitimsel ihmaldir. Yaşamın erken döneminde gelişim çevresel etkilere oldukça duyarlıdır ve kritik dönem olan adlandırılan bu dönemde belli yaşantılar ortaya çıkmazsa ve yeterli uyaran sağlanmazsa çocuğun gelişimi sağlıklı bir şekilde ilerleyemez. Çocuk ihmali ve ihmale bağlı olarak yeterli düzeyde uyaran verilmemesi, kritik dönemde olgunlaşma sürecinde olan çocuk beyninin gelişimini ve işlevlerini olumsuz yönde etkileyerek çocuğun gelişimsel becerilerinde kalıcı hasara yol açabilmektedir.

Kaynakça

Aamodt, S. & Wang, S. (2018). *Çocuğunuzun Beynine Hoş Geldiniz, Doğum Öncesi Dönemden Üniversite Çağına Kadar Beyin Gelişimi*. C. Duran (Çev.), İndigo Yayınları, İstanbul, 96-106.

Akçakın, M. (2008). *Vineland uyum davranış ölçeği (Vineland-II)-araştırma formu-nun doğumdan 8 yaşa kadar olan türk çocukları için norm, güvenirlik ve geçerlik çalışması*. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, Ankara.

Akçakın, M. & Altınoğlu Dikmeer, İ. (2008). Bilişsel Kuramlar: Piaget Kuramına Genel Bakış. *Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi Temel Kitabı*, Ç.F. Çuhadaroglu, A. Coşkun, E. İşeri, S. Miral, N. Motavalli, B. Pehlivan Türk, T. Türkbay, R. Uslu, F. Ünal (Eds.), Hekimler Yayın Birliği, Ankara, 82-89.

Anlar, B., Bayoğlu, B. U. & Yalaz, K. (2009). *Denver II Gelişimsel Tarama Testi -Türk Çocuklarına Uyarlanması ve Standardizasyonu*. Gelişimsel Çocuk Nörolojisi Derneği, Ankara.

Apak, S. (2001). *Gelişim Nörolojisi*. İstanbul Üniversitesi Çocuk Sağlığı Enstitüsü, İstanbul.

Arnstein, A.E. (1999). Development of the cerebral cortex: XV. Stress impairs prefrontal cortical function. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 38(2), 220-222.

Clausen, A.H. & Crittenden, P.M. (1991). Physical and psychological maltreatment: Relations among types of maltreatment. *Child Abuse Negl*, 15:5-18.

Cüceloğlu, D. (1991). *İnsan ve davranışı*. Remzi Kitabevi, İstanbul, 346-354.

Doğan, Z. (2012). Gebe ratlarda siprofloksasin kullanımının fetal beyin gelişimi ve morfolojik yapı üzerine etkilerinin araştırılması: Quercetin'in olası koruyucu rolünün belirlenmesi. *Doktora Tezi*, İnönü Üniversitesi.

Dursunkaya, D. (2008). Duygusal Örselenme ve ihmal. *Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi Temel Kitabı*, Ç.F. Çuhadaroglu, A. Coşkun, E. İşeri, S. Miral, N. Motavalli, B. Pehlivan Türk, T. Türkbay, R. Uslu, F. Ünal (Eds.), Hekimler Yayın Birliği, Ankara, 478-487.

Erikson, E.H. (1965). *Childhood and Society*. WW Norton, New York.

Freud, S. (1908). *Character and Anal Erotism*. Standard Ed. 9, 169-175, London, Hogarth Press, 1955.

Freud, S. (1938). *An outline of psychoanalysis*. Standard Ed. 23, 144-205, London, Hogarth Press, 1955.

Glaser, D. (2000). Child abuse and neglect and the brain- A review. *J Child Psychol Psychiatr*, 41(1), 97-116.

Gökler, I. (2002). Çocuk İstismarı ve İhmali: Erken Dönem Stresin Nörobiyolojik Gelişime Etkisi. *Türk J Child Adolesc Ment Health*, 9, 47-57.

Günçe, G. (1973). *Çocukta Zihin Gelişimi Kuramına Toplu Bakış*. Baylan Matbaası, Ankara.

Hildyard, K. L. & Wolfe, D. A. (2002). Child neglect: Developmental issues and outcomes. *Child Abuse & Neglect*, 26(6-7), 679-695.

İşeri, E. & Bodur, Ş. (2016). Bağlanma Bozuklukları. *Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları*, A. Pekcanlar Akay, E.S. Ercan (Eds.), Türkiye Çocuk ve Genç Psikiyatrisi Derneği, Ankara, 441-449.

İşeri, E., Soysal, A. Ş. & Bodur, Ş. (2008). Tepkisel Bağlanma Bozukluğu. *Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi Temel Kitabı*, F. Çetin Çuhadaroglu, A. Coşkun, E. İşeri, S. Miral, N. Motavalli, B. Pehlivan Türk, T. Türkbay, R. Uslu, F. Ünal (Eds.), Hekimler Yayın Birliği, Ankara, 360-365.

Joseph, R. (1992). The right brain and the unconscious: Discovering the stranger within. Plenum Press, New York.

Keleş, E. & Çepni, S. (2006). Beyin ve öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 66-82.

Mahler, M.S. & McDevitt, J.B. (1989). The separation-individuation process and identity formation. The course of life, vol.II; Early Childhood, S.I. Greenspan, G.H. Pollock (Eds.), International University Press, Madison, 19-35.

Mahler, M.S., Pine, F. & Bergman, A. (1975). *The Psychological Birth of the Human Infant: Symbiosis and Individuation*. Basic Books, HarperCollins Publishers, New York.

McEwen, B. (1999). Development of the cerebral cortex: XIII. Stress and brain development: II. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 38(1), 101-103.

Morgan, C.T. (1991). *Psikolojiye Giriş: Ders Kitabı*. S. Karakaş (Çev. Ed.), Meteksan, Ankara.

Nakash-Eisikovits, O., Dutra, L., & Westen, D. (2002). Relationship between attachment patterns and personality pathology in adolescents. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 41(9), 1111-1123.

Nelson, C.A. & Bloom, F.E. (1997). Child development and neuroscience. *Child Dev*, 68(5), 970-987.

Özmert, E. (2005a). Erken çocukluk gelişiminin desteklenmesi-I. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 48, 179-195.

Öztürk, M.O. & Uluşahin, A. (2011). *Ruh Sağlığı ve Bozuklukları I, Yenilenmiş 11. Baskı*. Nobel Tıp Kitapevleri, Ankara, 94-116.

Öztürk, M.O. & Uluşahin, A. (2011). *Ruh Sağlığı ve Bozuklukları I, Yenilenmiş 11. Baskı*. Nobel Tıp Kitapevleri, Ankara, 117-128.

Perry, B.D. (1993). Neurodevelopment and neurophysiology of trauma I: Conceptual considerations for clinical work with maltreated children. *APSAC Advisor*, 6(1), 1- 18.

Pruitt, D.B. (2000). *Your child: emotional, behavioral, and cognitive development from birth through preadolescence*. The American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, HarperCollins Publishers Inc., New York, 3-42.

Pruitt, D.B. (2000). *Your child: emotional, behavioral, and cognitive development from birth through preadolescence*. The American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, HarperCollins Publishers Inc., New York, 43-81.

Sedlak, A. J., & Broadhurst, D. D. (1996). Third national incidence study of child abuse and neglect. *US Department of Health and Human Services*, Washington DC.

Turhan, B. & Özbay, Y. (2006). Erken Çocukluk Eğitimi ve Nöroplastisite. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 1(2), 58-68.

Türkbay, T. (2012). Kaplan & Sadock Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi Kısaltılmış Temel Kitabı (BJ Sadock & VA Sadock, Çeviri). *Güneş Tıp Kitabevleri.(Orijinal basım 2009)*.

Vahip, I. (1993). Ayrılma-Bireyleşme Kuramı. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 4(1), 60-66.

Wolf, S.L., Le Craw, D.E. & Barton, L.A. (1989). Comparison of motor copy and targeted biofeedback training techniques for restitution of upper extremity function among subjects with neurologic disorders. *Physical Therapy*, 69(9), 719-735.

Ünite Soruları

1. 0-3 yaş arası beyin gelişimi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Çocuğun beyin gelişimi gebeliğin ilk haftalarında başlar ve doğumdan önce nöron adı verilen sinir hücrelerinin yapımı büyük oranda tamamlanmış olur.
- B) Nöronlar arasında yeni bağlantılar kurularak beyinde yeni sinapsların oluşmasına sinaptogenez adı verilir.
- C) Sinaptogenez doğum sonrasında 2 yaş civarına kadar oldukça hızlı olup, sonrasında hızla azalır.
- D) Doğum sonrasında bebeğin hayatındaki olumlu yaşantılar sinaptik bağlantıları etkileyerek beyin gelişimi olumlu yönde etkilerler.
- E) Nöronların çevresinin miyelinle kaplanması işlemine olan miyelinizasyon doğumdan hemen önce başlar ve büyük bir kısmı 2 yaş sonunda tamamlanır.

2. 0-1 yaş arası gelişim basamakları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) 4 haftadan sonra bebek annenin yüzüne bakar, kokusunu ayırt edebilir, sevmeye karşı tepki verir.
- B) Bebeğin sosyal bir davranış olarak gerçek gülümsemesi 6. aydan sonra başlar.
- C) Bebek 5 ay civarında destekli olarak oturmaya başlayabilir.
- D) 7-8 ay civarında bebeklerin agulamalarına yeni sessiz harfler eklenir, basit tekrarlama şeklinde hecelelemeye başlarlar.
- E) 9 aylık bebek çoğunlukla ismini tanıır ve ismiyle seslenildiğinde karşılık verebilir.

3. Çocuk gelişiminde bağlanma ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Bağlanma sonucunda ilk temel ilişki olan anne çocuk ilişkisi üzerinden bireyin yaşamı boyunca diğer insanlarla ilişki kurma örüntüsü şekillenir.
- B) Güvenli bağlanma erken dönemde beyin gelişimi için oldukça önemlidir.
- C) 8-12. haftadan 6 aya kadar uzanan dönemde bebekte annenin sinyal gönderdiğinde cevap vereceğine dair bir güven duygusu gelişir.
- D) Bebeğin anneye seçici bağlanması 8. haftadan önce gelişir.
- E) Bağlanma davranışı ileride bakım verenden ayrılma ve bireyleşmeye doğru ilerleyen bir süreçtir.

4. Bebeklerde ayrılık ve yabancı kaygısı hangi aylardan itibaren başlar?

- A) 2-3. ay
- B) 3-4. ay

C) 6-7. ay

D) 9-10. ay

E) 12-13. ay

5. Aşağıdakilerden hangisi çocuğun 1-3 yaş döneminde edindiği gelişimsel kazanımlardan biri değildir?

A) Bağcık bağlayabilme ve fermuar çekebilme

B) Dengeli yürüyebilme

C) Sembolik oyunun başlaması

D) Çatal kaşık kullanarak yemeğini yiyebilme

E) 2 kelimededen oluşan cümleler kurabilme

6. Aşağıdakilerden hangisi Mahler'in ayrılma-bireyleşme kuramına göre tanımladığı normal gelişim dönemlerinden birisi değildir?

A) Normal otistik dönem

B) Simbiyotik dönem

C) Alistırma alt dönemi

D) Duyusal-motor dönem

E) Yeniden yakınlaşma alt dönemi

7. Çocuk gelişimini açıklamaya çalışan temel gelişim kuramları ile ilgili ifadelerden hangisi doğru değildir?

A) Gelişim kuramları insan gelişimini, gelişim dönemlerini ve bu dönemlerde insanın nasıl düşündüğünü farklı bakış açılarından açıklamaya çalışırlar.

B) Psikanalitik kuramlar özellikle hayatın erken döneminde ebeveynlerle olan etkileşimin gelişimi büyük ölçüde şekillendirdiğini vurgularlar.

C) Freud psikoseksüel dönemleri oluştururken o gelişim dönemi içerisinde dürtünün kaynaklandığı beden kısımlarına öncelik vermiştir.

D) Erikson'un psikososyal kuramına göre her dönem birbirine karşıt iki temel öge ile adlandırılır.

E) Piaget'nin bilişsel gelişim kuramına göre dönemlerin bitişini çocuğun yaşı belirler ve bu her çocukta aynıdır.

8. Aşağıdakilerden hangisi Freud'un psikoseksüel kuramına göre anal dönemde saplanma belirtileri arasındadır?

A) Aşırı titizlik

B) Aşırı bağımlılık

- C) Oburluk
- D) Edilgenlik
- E) Aşırı çekingenlik

9. İhmalin çocukluk çağında beyin gelişimi üzerindeki etkileri ile ilgili ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Çocuk ihmalî sağlıklı büyüme ve gelişmeyi etkileyerek hem bedensel hem ruhsal sorunlara yol açabilir.
- B) Çocuk ihmalî çocuk beyninin gelişimini olumsuz yönde etkileyerek çocuğun bilişsel becerilerinde kalıcı hasara yol açabilir.
- C) Güvenli bağlanma ilişkisinin gelişmiş olması beyni stresin olumsuz hasarlarına karşı korur.
- D) İhmal sonucunda oluşan nörobiyolojik süreçler prefrontal korteksin işlevlerinde bozulmaya neden olabilir.
- E) İhmal sonucunda oluşan uyum güçlükleri ve psikopatolojiler sadece çocukluk ve ergenlik çağında gözlenmektedir.

10. Çocukluk çağında ihmalin yol açtığı stres gibi psikolojik süreçlerin sonucunda oluşan nörobiyolojik yanıtlar ve beyinde yol açtığı etkiler ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Yüksek kortizol düzeyleri
- B) Hipokampustaki nöronların erken hasar görmesi ve ölümü
- C) Beyin gelişiminde hızlanma
- D) Artmış dopami düzeyleri
- E) Artmış nöradrenalin düzeyleri

CEVAP ANAHTARI

1. c 2. b 3. d 4. c 5. a 6. d 7. e 8. a 9. e 10. c

4. OKUL ÖNCESİ BEYİN GELİŞİMİ-2 (3-6 YAŞ)

Giriş

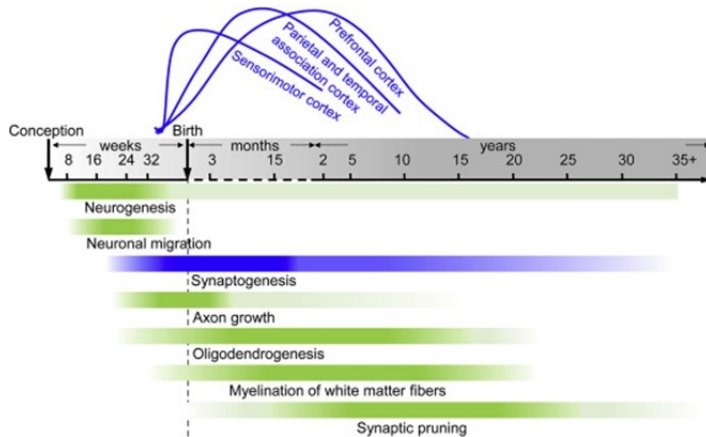
Çocuğun 0-3 yaş arasındaki gelişimi olağanüstü bir şekilde hızlı olup, artık 3. doğum gününe yaklaştıkça fiziksel büyüme hızı yavaşlamaya ve çocuktaki fiziksel değişiklikler daha az gözle görünür olmaya başlar. 2-3 yaşlarındayken daha değişken olan ve her an patlamaya hazır gibi görünen çocuk artık okul öncesi yaşlara ilerledikçe daha sosyal, girişken ve makul davranan bir birey haline gelir. Artık 3 yaş civarında çocukların büyük bir kısmı tuvalet eğitimini tamamlar, 3 tekerlekli bisiklet sürebilir ve kıyafetlerini kendisi çıkarıp giymeye başlar. Çocuğun kendi kendine yeterliliği arttıkça bakım verenin sürekli aktif olarak bakım verme davranışı azalırken, artık onun için birşeyler yapmak yerine onunla beraber yaptığı, ona dünyayı tanıtarak birlikte vakit geçirdikleri zaman ise artar (Pruitt, 2000).

Bu bölümde öncelikle 3-6 yaş arasında beyin gelişiminin nasıl devam ettiğinden bahsedilecektir. Bir önceki bölümde de anlatıldığı üzere, erken çocukluk yılları olarak adlandırılan 0-6 yaş arası **kritik dönem** olarak kabul edilmekte olup, 3 yaşından sonra da çocuğun beyni hızlı bir şekilde gelişmeye devam eder. 0-3 yaş arası beyin gelişiminde bahsedildiği üzere sinaptogenez 6 yaşına kadar oldukça hızlı bir şekilde devam etmekte, yeterince kullanılmayan sinaptik bağlantılar ise bir yandan ortadan kaldırılmaktadır. **Sinaptogenez** ve **miyelinizasyon** kavramlarından yaşamın ilk yıllarında daha yoğun ve hızlı olmaları nedeniyle 0-3 arası beyin gelişiminde bahsedilmiş olmakla birlikte, beyin gelişimi dinamik bir süreç olup net rakamlarla belli bir dönemle sınırlandırmak mümkün olmayacaktır. Benzer şekilde kullanılmayan sinaptik bağlantıların ortadan kaldırılması ve şekillendirilmesini sağlayan **sinaptik budanma** süreci ve sinir sistemindeki nöronal yapı ve yolların duruma göre yeniden organize olma yeteneği olarak bilinen **nöroplastisite** de yaşamın ilk yıllarında başlamakla birlikte, ilerleyen yaşlarda da devam ettiği için bu kavramlardan bu bölüm içerisinde daha detaylı olarak bahsedilecektir. Bu dönemde beyin gelişimin nasıl devam ettiğinden ve temel kavramlardan bahsedildikten sonra, artık okul öncesi döneme giren çocuğun beyin gelişimi üzerinde eğitimin nasıl bir etkisi olduğuna yer verilecektir. Son olarak da, artık giderek sosyalleşen ve daha bağımsız bir varlık haline gelen çocuğun bu yaş döneminde gelişim basamaklarının nasıl ilerlediği ve temel gelişim kuramlarının bu dönemin özelliklerini nasıl tanımladığı anlatılacaktır.

4.1. 3-6 Yaş Arasında Beyin Gelişimi Nasıl Devam Eder? Sinaptik Budanma ve Nöroplastisite Nedir, Ne İşe Yarar?

Doğumda yetişkin boyutunun yaklaşık beşte biri boyutlarında olan insan beyni, 2 yaş civarında yetişkin boyutunun yaklaşık yüzde 80'ine, 7 yaş civarında ise neredeyse tam yetişkin boyutuna ulaşmıştır. Beynin büyümesi yüksek oranda yaşamın ilk 2-3 yılında tamamlanmış gibi görünse bile daha yapılacak çok iş olup, çocuğun beyni deneyimlerle olgunlaştıkça yavaş yavaş yeni ve gelişmiş bağlantılar oluşturmaktadır. Daha önce de bahsedildiği üzere sinaptik bağlantılar ne kadar sık kullanılırsa o kadar güçlenmekteyken, kullanılmadıklarında ve etkisiz olduklarında ise zayıflarlar veya gereksiz olan bağlantılar ortadan kaldırılırlar; buna **sinaptik budanma** adı verilir.

Sinaptik budanma, daha az miktarda uyarılan nöronların liflerini zamanla kaybetmeleri ve dolayısıyla sinaps sayılarında azalma olması sonucunda gerçekleşir. Beyindeki nöronlar, gelen uyarıların tekrar sıklığına, şiddetine, düzeyine ve durumlarına bağlı olarak yeni bağlantılar kurmaktadır. Bu bağlantılar, beynin ihtiyaçlarına, beklentilerine, anlamlı ve gerekli olup olmamalarına göre ya güçlendirilerek yeni ve kalıcı bağlantılar haline gelir ya da zayıflayarak sinaptik budanmayla ortadan kaldırılırlar. Yani, sinaptik budanma sayesinde az uyarılmış olan nöronlar zamanla kaybolurken, yeterince uyarı alan nöronların bağlantı sayıları artar, daha aktif ve ayrıntılı hale gelirler (Nelson, 2002). Yaşamın ilk yıllarında başlayan bu sinapsların elenme süreci tüm çocukluk çağı boyunca sürer ve ergenliğe kadar devam eder. Beynin farklı bölgelerinde sinaptik budanma süreci farklı dönemlerde artış göstermektedir. Örneğin, beynin görme alanındaki sinaps sayısı bebek 8 aylık olana kadar hızla artarak 8. ayda en yüksek seviyesine ulaşır, 5 yaşına kadar ise yavaş yavaş azalır. Bilişsel işlevlerde önemli role sahip olan frontal bölgede ise sinaps oluşumu ve yoğunluğu 7 yaşına kadar artarken 12 yaş civarına gelindiğinde ise bir miktar azalmıştır, ergenlik çağına ise yetişkin seviyelerine yakın hale gelir (Aamodt & Wang, 2018).



Yukarıdaki resimde beyin gelişim sürecinde meydana gelen önemli olaylar ve bu olayların başlangıç ve sonlanma süreci özetlenmiştir.

<https://www.sciencedirect.com/topics/biochemistry-genetics-and-molecular-biology/synaptogenesis>

Prefrontal cortex: Prefrontal korteks

Parietal and temporal association cortex: Parietal ve temporal korteks

Sensorimotor cortex: duyuusal motor korteks

neurogenesis : (nörogenez) Sinir sistemi kök hücrelerinden, nöronların üretilme sürecidir.

neuronal migration: nöronal göç

axon growth: aksonal büyüme

oligodendrogenesis : (oligodendrogenez) içsel ve dışsal faktörlerin etkisi ile oligodendrositlerin oluşum sürecidir.

synaptic pruning: sinaptik budama

myelination of white matter fibers: miyelinizasyon

Not: shutterstock da doğru düzgün resim yoktu lütfen biraz renkleri değiştirip bu figürü koyalım.

referans

<https://www.sciencedirect.com/topics/biochemistry-genetics-and-molecular-biology/synaptogenesis>

Tüm bunların yanı sıra, beyin gelişimi sürecinde sinir sisteminin en temel özelliklerinden bir diğeri ise bu sistemin sürekli dinamik ve esnek bir yapıda olması olup, bu özelliğine **nöroplastisite** adı verilmektedir (Turhan & Özbay, 2006). Nöroplastisite, hayatın her döneminde devam eden bir süreç olmakla birlikte nöral yolların değişme ve yeniden organize olma yetenekleri olarak da tanımlanabilir (Wolf, 1989; Apak, 2001). Yani nöroplastisite, farklı çevresel uyaranlara yanıt olarak, beyindeki nöronlarda ve bunların meydana getirdikleri sinapsların yapısal özelliklerinde ve işlevlerinde değişikliklerin oluşması anlamına gelmektedir. Nöroplastisite sayesinde; nöronların boylarında uzama, dendritik dallanmalarında artış, sinaps işlevlerinde değişiklikler, yeni sinapsların oluşumu, yeni nöronların oluşumu, ayrıca var olan nöronların hayatta kalımının ve dirençlerinin artmasının sağlanması gibi beynin dinamik yapıda kalması ve gelişmesinde önemli rol oynayan birçok fonksiyon sağlanabilir (Uzbay, 2004). Beyin çevresel uyaranların etkisi altında değiştirdiği bu bağlantılarla birlikte sürekli olarak kendisini yeniden yapılandırmaktadır.

Öte yandan nöroplastisite öğrenmeyi sağlayan bir mekanizma olup, beyinde öğrenme sonucunda iki farklı alanda değişikliklerin oluştuğu ileri sürülmektedir. Bunların ilki sinaptik yapıda meydana gelen değişiklikler olup, diğeri ise sinaps sayısındaki artıştır. 1-2 yaş aralığında beyin yarım küreleri arasındaki bağlantı sayılarının artışıyla görsel-uzaysal ve görsel-duyuusal-motor beceriler gelişmekte, 2-12 yaşları arasında ise beynin konuşma alanlarında dendritik dallanmaların belirgin artışıyla birlikte konuşma ve dil becerileri gelişmektedir (Turhan & Özbay, 2006). Farklı çalışmalar, yeni sinaptik bağlantıların oluşması, yani yeni bir becerinin öğrenilebilmesi için günde en az 400 tekrarla yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Zihinsel aktiviteler ile yeni nöronlar oluşmakta ve özellikle bellek ve hafıza işlevlerinde önemli rolü olan **hipokampus** hacminde artış görülmektedir. Yine bazı çalışmalar, nöroplastisite sayesinde erken çocukluk döneminde beynin frontal bölgesindeki sinaptik bağlantı sayısının bir yetişkinin yaklaşık iki katı civarında olduğunu ileri sürmüşlerdir (Turhan & Özbay, 2006; Czeh ve ark, 2001; Sampaio & Truwit, 2001).

Nöroplastisite hızının en yüksek olduğu dönem erken çocukluk dönemidir. Bazı kritik dönemlerde plastisitenin daha fazla olduğu ve bunun belirli becerilerin belirli yaşlarda kazanılmasında rol oynadığı kanıtlanmıştır (Hensch, 2016). Sonuç olarak, nöroplastisite ve erken çocukluk döneminde beyin gelişimiyle ilgili tüm bu özellikler göz önünde bulundurulduğunda, erken çocukluk döneminde yeterli düzeyde ve hedefe yönelik uyaranların sağlanması beynin gelişimi ve öğrenme için büyük önem taşımaktadır. Okul öncesi eğitim bu noktada büyük önem taşımakla birlikte beyin gelişimi üzerindeki etkilerinden bir sonraki başlık altında bahsedilecektir.

4.2. Okul Öncesi Eğitimin Erken Çocukluk Çağında Beyin Gelişimi Üzerindeki Etkileri

Erken çocukluk döneminde beyin gelişimi ile ilgili bulgular, çeşitli ve yeterli düzeyde uyaran sağlanmasının sinaptik bağlantılarının hızlı bir şekilde arttığı bu dönemde oldukça önemli olduğunu ortaya koymuştur. Yapılan araştırmalarla uyaran zenginliğinin yeni nöron üretimini ve sinaptogenezi artırdığının kanıtlanmasının sonucunda, yeni araştırmacılar uyaran zenginliği ve beyin işlevlerinin etkileşimine odaklanmışlardır (Akıllıoğlu, 2009). Uyaran olarak zenginleştirilmiş çevrenin; nöron sayısında artış ve boyutlarında büyüme, dendrit ve sinaps sayılarında ve boyutlarında artış ve glial hücre sayısında artış gibi birçok yapısal değişiklikte olumlu yönde rol oynadığı yapılan çalışmalarda saptanmıştır (Diamond, 2001; Ickes ve ark., 2000). Deney hayvanları ile yapılan çalışmalarda, hayvanın ortamı zengin bir çevre oluşturularak değiştirildiğinde doğal davranışlarının sıklığının arttığı ve olumlu yönde çeşitlendiği, anormal davranışlarının azaldığı ve zorluklarla baş etme becerisinin arttığı gözlenmiştir (Olsson, 2002). Sonuç olarak, tüm bunlar nöroplastisitenin beyin gelişimi ve insan davranışı üzerindeki olumlu yansımaları olup, nöroplastisite kapasitesinin oldukça yüksek olduğu erken çocukluk döneminde uygun ve yeterli okul öncesi eğitimin sağlanarak uyaran zenginliğinin artırılmasının hızlı ve kalıcı öğrenme açısından hayati öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Farklı tipte uyaranların beyin gelişimi üzerindeki etkilerine bakıldığında ise, erken çocukluk döneminde görsel ipuçlarına ilişkin sinaptik işlem gücünün diğerlerine kıyasla daha fazla olması nedeniyle görsel uyaranların zenginleştirilmesinin önemli olduğu vurgulanmıştır. Beyne gelen bilgilerin büyük bir kısmı görme organı yoluyla elde edilmekte olup, bu nedenle uyaran zenginleştirilmesinde görselliğin önemli bir rolü olduğu düşünülmektedir (Metin, 2012). Öte yandan, fiziksel aktivitelerin, müzik, motor beceri ve dil becerilerine yönelik farklı aktivitelerin, yaratıcılığa yönelik sanatsal ve bilişsel fonksiyonlara yönelik çalışmaların nöroplastisiteyi ve dolayısıyla beyin gelişimini olumlu yönde etkilediği yapılan farklı çalışmalarla desteklenmiştir (Petzinger ve ark, 2004; Schlaug ve ark, 2005).

Sonuç olarak; öğrenme süreçlerinde önemli düzeyde rol oynayan nöroplastisitenin en hızlı olduğu dönemin erken çocukluk dönemi olması ve bu dönemde uyaran çeşitliliğinin nöroplastisiteyi ve dolayısıyla beyin gelişimini ve fonksiyonlarını artırdığı bilgileri göz önünde bulundurulduğunda, uygun miktar ve çeşitlilikle sağlanacak olan okul öncesi eğitimin çocuğun beyin gelişimi üzerindeki pozitif etkileri daha iyi anlaşılmaktadır. Dolayısıyla bu dönem içerisinde çocuğun beyinde öncelikli olarak gelişen bölgelerin algı, dikkat, bellek, dil ve motor koordinasyon gibi işlevlerle ilişkili olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu alanlardaki bilişsel işlevlerin artırılmasına yönelik etkinliklere okul öncesi eğitim programında ağırlıklı olarak yer verilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir (Turhan & Özbay, 2006).

4.3. Yaşamın 3-6. Yılları Arası: Okul Öncesi Dönemde Neler Olur? 3-6 Yaş Arasında Gelişim Basamakları

3 yaşına geldiğinde çocuk artık bebek görünümünden sıyrılmış, daha önceki bölümde de bahsedildiği gibi artık bağımsızlaşan çocukta **özerklik duygusu** oluşmuş ve kendi kendine yeterliliği artmaya başlamıştır. Bu dönemde çocuk, oyun grubu, kreş veya anaokuluna başlaması ile birlikte diğer çocuklarla daha çok bir arada olduğu daha büyük bir dünyaya adım atar. Sosyalleşmesinin, bağımsızlığının ve yeterliliğinin artmasına rağmen bir yandan da bazı konularda halen yardıma ihtiyaç duyar. Ancak önceki dönemlerde güvenli bağlanmayı gerçekleştirebilmiş olan çocuklar dünyayı artık daha güvenle keşfedebilmekte, yardıma ihtiyaç duyduklarında diğer aile üyeleri, bakıcı, öğretmen, kardeş veya akranları gibi diğer insanlara da daha güvenle yaklaşabilmektedir (Pruitt, 2000).

Bu başlık altında çocuğun, okul öncesi dönem olarak da adlandırılan 3-6 yaş aralığındaki, fiziksel, bilişsel, dil, sosyal ve duygusal alanlardaki gelişiminden daha detaylı olarak bahsedilecek olup, bu dönemde elde edilen bazı önemli kazanımlara da daha detaylı olarak yer verilecektir.

4.3.1. 3-6 Yaş Arasında Gelişim Basamakları

Okul öncesi dönemde çocuğun fiziksel açıdan büyüme hızı yavaşlayarak devam etmekle birlikte farklı gelişimsel alanda kazanımlar edinmeye devam eder. 3 yaş civarında artık çoğu çocuk tuvalet eğitimi tamamlamıştır. 15 aydan önce çocuk idrar ve dışkısını kendi iradesiyle tutup bırakma yeteneğine sahip değildir. Anal ve üretral sfinkter kaslarının gelişmesi ile çoğu çocuk 18-24 ay civarında tuvalet eğitimi almaya başlayabilir. 2.5 yaş civarındaki çocukların bir kısmı tüm gün boyunca kuru kalabilir, ancak çoğunluğu bu yeteneği tam olarak 3 yaş civarında kazanırlar. Uykuda tüm gece kuru kalabilmeleri ise çoğunlukla daha geç tamamlanır (Özkul, 2017).

Çocuğun mesane ve bağırsak kasları üzerindeki kontrolünün yanı sıra motor becerileri de bu dönemde gelişmeye devam etmektedir. 2 yaş civarında koşmayı, yerinde zıplamayı, yardımla ve her iki ayağını basamağa koyarak merdiven inip çıkıp çıkmayı öğrenmiş olan çocuk 3 yaş civarında artık 3 tekerlekli bisiklete binmeyi, tek ayak üzerinde birkaç saniyeliğine durabilmeyi öğrenir. 3-4 yaş civarında artık yardımsız olarak ve ayak değiştirerek merdivenlerden inip çıkmayı başarabilir. 4 yaş civarında çocuk artık zıplayan topu yakalayabilmekte ve tek ayakla sıçrayabilmektedir. 3 yaşlarında tek ayak üzerinde sadece birkaç saniye durabilen çocuk 6 yaşına doğru artık tek ayak üzerinde 8-9 saniye gibi daha uzun sürelerde durabilmekte, geriye doğru adımlayabilmektedir. Kaba motor becerilerinde bu gelişimi sağlarken ince motor becerileri de gelişmeye devam etmektedir. 3 yaşına doğru 6-7 küpten kule yapabilmeyi, bakarak köprü kurabilmeyi öğrenmiş olan çocuk, 3-3.5 yaş civarı daire şekli kopyalayabilirken, 4 yaş civarında ise basit 3 kısımlı çöpten adam resmi çizebilmektedir. 3 yaşında yuvarlak çizebilirken 4-4.5 yaş civarı üçgen, 5 yaş civarında ise kare çizilmektedirler. Kişisel-sosyal becerilerinde ise 3 yaş civarında sadece beli lastikli basit kıyafetlerini giyip çıkarabilen çocuk, 4 yaş civarında üst kıyafetlerini de yardımsız giymeyi yavaş yavaş öğrenir. 5-6 yaşlarında ise artık düğme ilikleme, ayakkabı bağlama gibi daha karmaşık ve beceri gerektiren işlerini kendisi başarabilmekte, yardımsız giyinebilmekte, basit ev işlerine yardım edebilmektedir (Akçakın, 2008; Anlar ve ark., 2009).

Burda dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta gelişim alanlarını değerlendirirken çok iyi detaylandırılmasıdır. Yetişkinler için çok basit görülen çatal kaşık kullanma veya giyisi giyinme gibi becerilerin çocuklar için farklı yönleri ile gelişimi farklı zamanlarda olabilir. Örnek verecek olursak bir çocuk döke saça kaşık kullanmaya 2 yaş civarında başlar. Tam dökmeden bir yetişkin gibi kaşık kullanımı 5 yaş civarında başlar. Lastikli bir pijamayı giymeye 2,5 yaş civarında giyerken, düğmeli bir kıyafeti 5 yaş civarında giyinir. 3 yaş civarında 1-2 rengi söyleyebilirken ana, ara tüm renkleri 4-5 yaş civarında öğrenebilir. Kalem avuçlayarak kağıdı karalaması 2 yaş civarında iken kalem uc bölgesinden kavraması 3 yaş, bir yetişkin gibi kalem tutması 4-5 yaş civarında gerçekleşebilir.

Bir diğer dikkat edilmesi gereken nokta ise çocuğun beklenen yaşta göstereceği becerileri değerlendirirken fırsat verilip verilmediğidir. Daha önce bisiklet alınmamış bir çocuğun 5 yaşında dahi olsa üç tekerlekli bir bisikleti sürememesi beklenebilir. Bir de aileler çocukların bazı becerileri gösterip göstermediği konusunda tereddüt edebilir. Çocuk bir beceriyi bazen gösterip bazen göstermediğinde aileler tam olarak net cevap veremeyebilir. Veya aile çocukla ilgili sorulan beceriyi yapıp yapmadığını gözlemlememiş olabilir. Bu tür durumlarda çocuğun gelişimini değerlendirirken çocuğu yapıyor ile yapamıyor arasında şüpheli bir kategoride değerlendirilmelidir. Çocuk hiçbir şeyi yapamıyor gelişimi geriden geliyor şeklinde etiketleyici bir tutum içerine girmemeli. Bununla birlikte gelişimi normal bir çocuk gibi de kabul etmemek gerekir. Ailelerin fırsat vermemesi, gözlemlememesi durumunda çocukla daha çok vakit geçirmesi istenmeli. Tam olarak emin olmadıkları beceriler için çocuğa o becerilere yönelik fırsatlar vererek gözlemlemeleri istenmeli. Sonrasında tekrar değerlendirmeye tabi tutulmalıdır.

Okul öncesi dönemde çocuğun bilişsel alandaki gelişimi de bir yandan devam ederken düşünce şekli belirgin bir değişim gösterir. 3 yaş öncesinde daha çok deneme yanılma yöntemiyle öğrenir ve düşünürken, bu dönemde artık düşünceleri daha çok içsel süreçlerine dayanmaya başlar (Pruitt, 2000). Halen mantıklı düşünme ve olaylar arasında neden sonuç ilişkisi kurma yeteneği tam anlamıyla gelişmemiş olan çocuğun, okul öncesi dönemde bilişsel gelişimin tüm alanlarında kazanımları devam etmektedir. Hafızası giderek güçlenmektedir, artık öğrendiği şeyleri sonraki günlerde hatırlayarak kullanabilir, bir sonraki gün hakkında düşünüp basit planlar yapabilir. Sonrasını düşünebilmeye başlayan çocuğun daha uzun süre bekleyebilme ve dürtü kontrolü becerileri artmaya başlar. Örneğin ancak yemeğini yedikten sonra dondurma yiyebileceği veya parka öğleden sonra gidebilecekleri söylendiğinde bu yaş diliminde artık kısa süre bekleyebilmeye başlamıştır. Hafıza gibi birçok alanda bilişsel gelişmeler gösteren çocuk bazı basit tercihleri kendisi yapabilmeye başlar, artık bir önceki seferde

neyi yapmaktan hoşlandığını hatırlayabildiği için tercihlerini bu yönde şekillendirebilmektedir. Tüm bunların yanı sıra dikkat süresi ve problem çözme becerileri de bu dönemde gittikçe artarak gelişir. Artık bir yapbozu veya resmi tamamlamak gibi görevlerini bitirebilmek için daha uzun süre boyunca oturabilir, ancak halen dış uyaranlarla kolaylıkla dikkati dağılabilir ve sonrasında yaptığı işe geri dönüp sürdürebilmesi oldukça güç olur (Pruitt, 2000).

3 yaşında artık çocuklar o anda mevcut olmayan bir nesne veya kişiyi temsil eden sembol, varlık veya sözcüğü kendi zihinlerinde ifade edebilme yeteneğini geliştirmişlerdir, buna **sembolik düşünme** adı verilmektedir. Sembolik düşünmenin gelişmesiyle birlikte 3 yaşından sonra çocuk, deneme ve yanılma yöntemi yerine önceden düşünerek ve tahmin yürüterek problem çözebilmeğe başlar. Geçmişte gözlemlemiş olduğu bazı eylemleri artık tamamen farklı koşullar altındayken bile taklit edebilir. Sembolik düşüncenin gelişmesine rağmen halen çocuklar görünüm ve gerçeklik arasındaki farklılığı tam olarak anlayamamaktadırlar, örneğin birisi bir korkutucu bir maske ya da kostüm giydiğinde onun gerçekten o korkutucu figüre dönüştüğüne inanarak korkabilir. 4 yaşına geldiğinde ise çocuk artık farkında olduğu kendi düşüncelerinin dış dünyada sonuçlara yol açabileceğine inanmaktadır, kötü düşüncelerinin kötü sonuçlar doğurabileceği konusunda endişelenir. Öfkelenildiğinde aklına çevresindeki insanlara zarar vermek gibi düşünceler gelen çocuk sonrasında büyüsel bir şekilde bu düşüncelerin tek başına kötü sonuçlar doğurabileceğine ve bu nedenle cezalandırılacağına inanır. 5 yaşına geldiğinde ise artık çocuk düşünmekle yapmanın aynı şeyler olmadığını farkına varmaya başlamıştır. Düşüncelerinin büyüsel bir şekilde eylemlere dönüşmeyeceğini anlamaya ve önceki yaşlara göre daha mantıklı düşünmeye ve bazı kaygılarını tek başına yönetebilmeye başlar. 6-7 yaşlarına doğru ise artık çocuklar bir düzeyde neden sonuç ilişkisi kurabilme becerisini kazanırlar (Pruitt, 2000).

Çocuğun bilişsel gelişimi ile birlikte dil gelişimi de bu yaş aralığında devam etmektedir. 1-3 yaş gelişim basamaklarında da bahsedildiği gibi dil gelişimi sembolik düşünmenin önemli belirteçlerinden birisidir. Bir önceki bölümde bahsedildiği üzere çoğu çocuk 2 yaş civarında 2 kelimeli cümleler kurmaya ve yarı anlaşılır konuşmaya başlamış olup, 3 yaşına yaklaştığında ise artık çoğunluğu 3-4 kelimeli daha uzun cümleler kurabilmekte, yüzden fazla anlaşılır kelime söyleyebilmekte ve konuşması büyük oranda anlaşılabilir (Akçakın, 2008; Anlar ve ark., 2009). Daha önce kendini net ifade edemeyen isteklerini sıklıkla öfke nöbetleri ile ifade eden çocuk artık 3 yaşından sonra kendini dil yoluyla daha net ifade edebilmektedir. Ancak bu noktada her çocuğun bu gelişimsel basamaklara erişme hızının farklı olduğu unutulmamalıdır. Kimi çocuk 3 yaşına kadar çok az sayıda sözcük kullanabilirken 3 yaş civarında doğrudan yaşına uygun düzeyde konuşmaya başlayabilir. Kimisi ise 1 yaş civarında kelimeleri başlamışken hayatının 2. senesinde oldukça az sayıda sözcük öğrenip gelişimi daha yavaş ilerleyebilir. Kimisi ise 18 aya doğru hiç konuşmamışken bu aydan sonra kelimeleri başlayıp sonrasında dil gelişimi yaşına uygun ilerleyebilir. Bunlar normal gelişimsel varyasyonlar olmakla birlikte çocuk 18 ayı geçtikten sonra hala kelimeleri yoksa 3 yaşına geldiğinde halen cümle kuramıyorsa mutlaka gelişiminin değerlendirilmesi için bir uzmana başvurulmalıdır.

3 yaş civarında artık cümleler kurabilen ve büyük oranda anlaşılır konuşabilen çocuk bu yaşlarda halen bebeksi konuşmaktadır, bazı konuşma seslerini çıkarmakta zorlanabilir. Çoğu çocuk artık 4-5 yaş civarındayken sorulduğunda yaşadığı olayları ayrıntılı bir şekilde anlatabilmekte, harf hatası yapmadan, sesleri birbirine karıştırmadan net konuşabilmektedir (Akçakın, 2008). 5 yaşına yaklaşan çocuğun konuşmasının anlaşılmasında halen büyük oranda güçlük varsa dil gelişimi açısından mutlaka bir uzman tarafından değerlendirilmesi gerekir. 5-6 yaşlarına geldiğinde ise artık okul dönemine yaklaşmış olan çocuk bilinen bir öyküyü, masalı ya da izlediği bir televizyon programını anlatabilmekte, bazı zıt anlamları bilebilmekte, doğum gününü söyleyebilmelidir (Akçakın, 2008; Anlar ve ark., 2009).

Tüm bu motor, bilişsel ve dil gelişiminin yanı sıra artık okul öncesi döneme gelmiş olan çocuğun kişiliği ve karakteri gelişmeye başlar. Dış dünyayla olan etkileşimleriyle birlikte çocuklar dürüstlük, doğruluk, sadakat, uyum sağlama, tutumluluk ve başkalarını memnun etme isteği gibi farklı kişilik özellikleri edinirler. Artık bu noktada okul öncesi çocukta onun kendine özgü kişiliğinin oluşmaya başladığını görebilirsiniz (Pruitt, 2000). Çocuğun sosyal ve duygusal gelişimi bir arada ilerlemektedir, yine benzer şekilde birbirini etkileyerek bir arada ilerleyen dil ve bilişsel gelişimi çocuğun sosyal ve duygusal gelişimini de büyük oranda etkiler. Bu karmaşık gibi görünen gelişim süreci çocuğun **benlik algısının** temelini, oluşan benlik algısı da kişiler arası ilişkilerin temelini oluşturmaktadır.

Sosyal gelişimi süresince çocuk yaklaşık 3 yaş civarında kendisindeki mutluluk, korku, üzüntü ve öfke gibi duyguları adlandırabilmektedir (Akçakın, 2008). Okul öncesi dönem içerisindeki ilerleyen yıllarda ise artık diğer insanlar hakkında da duygularını ifade edebilmeyi öğrenir. Örneğin başkası daha fazla ilgi gördüğünde veya onun istediği birşeye sahip olduğunda kıskançlık, övüldüğünde gurur veya beklentileri karşılayamadığında suçluluk hissedebilir (İşeri, 2018). 3 yaş civarındaki çocuk her şeye gücünün yetebileceğini ve düşüncelerinin gerçek olabileceğini düşünmekte ve bu şekilde kendisini ifade etmekten 6 yaşına geldiğinde ise artık plan ve fikirlerinin bazı sınırları olduğunun ve diğer insanları da düşünmesi gerektiğinin farkındadır. 3 yaşındaki benmerkezci bakış açısı 6 yaşına doğru artık kendisinin her şeyin nedeni olmadığı ve dünyanın merkezinde olmadığını farkında olan bir dünya görüşüne doğru evrilir. Okul öncesi dönemin sonlarında çocuk başkalarının da dikkate alınması ve anlaşılması gereken hakları, ihtiyaçları, inançları, duyguları ve hassasiyetleri olduğunun farkına varmış, temel değerleri ve iyi-kötü normlarını kavramaya başlamış, kurallar çiğnendiğinde bunun karşılığında bir cezası olacağını öğrenmiştir. Tüm bunların sonucu olarak 6 yaşında gelen çocuk artık toplumsal kurallara uyabilmektedir (İşeri, 2018). Çocuk bu toplumsal kural ve değerleri sosyalleşerek öğrenir, kişilik özelliklerinin oluşması ile birlikte de kendine özgü duygu ve davranış tarzını geliştirir. Tüm bu gelişimsel kazanımları ile çocuk bu dönemin sonunda tam zamanlı okul hayatına adım atmaktadır (Akçakın, 2008; Pruitt, 2000).

4.4. 3-6 Yaş Arasında Çocuk Nasıl Düşünür? Çocuk Gelişimine Temel Gelişim Kuramları Perspektifinden Bakış

İnsan gelişimini açıklamaya çalışan temel gelişim kuramlarından olan psikoseksüel, psikososyal ve bilişsel gelişim kuramlarının temel özelliklerinden 3. bölümde 4. başlık altında detaylı olarak bahsedilmiş ve bu kuramların perspektifinden 0-3 yaş arasındaki gelişim dönemleri anlatılmıştır. Bu bölümde ise yine **psikoseksüel, psikososyal ve bilişsel gelişim kuramlarının** perspektifinden, 3-6 yaş arasındaki gelişim dönemleri, bu gelişim dönemlerinin temel özellikleri ve bu dönemlerde çocuğun beyin gelişimi ve nasıl düşündüğünün farklı kuramlar tarafından nasıl açıklandığından bahsedilecektir.

Gelişim dönemi içerisinde dürtünün kaynaklandığı beden kısımlarına öncelik vererek gelişim dönemlerini tanımlayan Freud'un psikoseksüel kuramına göre 0-1 yaş arası **oral dönem**, 1-3 yaş arası ise **anal dönem** olarak adlandırılmış olup bu dönemlerin özelliklerinden 3. bölüm 4. başlık altında detaylı olarak bahsedilmiştir. Psikoseksüel kurama göre 3-6 yaş arası ise **"fallik dönem"** olarak adlandırılmıştır. Psikoseksüel kurama göre ilk iki dönemdeki dürtünün doyurulması ağız ve anal bölge yoluyla olurken, fallik dönemde artık üreme organının kendisi çocukta ilgi alanını oluşturur. 3 yaşına giren çocuğun düşünce dünyasında oluşan yeni ilgi alanları arasında en önemlilerden birisi erkek kız arasındaki cinsiyet farklılığıyla ilgili olmaktadır. Bu yaşlarda çocuğun öğrenme merakı toplumun cinselliğe karşı tutumlarına da yönelir ve bununla birlikte çocuk cinsek yasakları ve değerleri öğrenir. Bu dönemde çocukların oyunlarında cinsel ilgilerin ve rollerin benimsenmesi belirgin hale gelir (Freud, 1905; Freud, 1908; Öztürk & Uluşahin, 2011). Freud, bu dönemde erkek üreme organının hem kız hem erkek çocuk zihninde üstün kabul edildiğini ve çocuk zihninde bunun bir gerçek olarak algılandığını ileri sürmüştür. Freud'un bu tanımı **fallusun üstünlüğü ilkesi** olarak bilinir. Bu ilkeye göre fallik dönemde erkek çocuk için penis, çocuğun benliği ile eşdeğer bir anlam kazanmaktadır. Toplumsal tutumların da etkisi ile erkek çocuğu kız çocuktan ayıran bu organla ilgili olarak çocuk zihninde bazı korkular gelişebilir, erkek çocuk kız çocukta penisin olmadığını fark ettiğinde bunun kendisinde de yok edilebileceği kaygısı doğabilir. Çocuk bilişsel dünyasında halen canlı cansız ayrımı yapmadığı ve tüm güçlü düşünce şekli henüz devam ettiği için bu dönemde çocuğa ceza olarak cinsel organının kesilmesi ile ilgili söylemlerde bulunduğu anda hemen gerçek olarak algılar ve çocuk cinsel organına zarar geleceğini düşünerek **iğdişlik korkusu** olarak bilinen korkuyu yaşayabilir (Alexander, 1923; Freud, 1924). Bu nedenle psikoseksüel kurama göre bazı uzmanlar erkeklerin 2-6 yaş aralığında sünnet olmasının uygun olmadığını savunmuştur. Ancak bu konuda henüz yeterli veri bulunmamaktadır. Karayağmurlu ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada sünnet işlemi öncesi çocukların kaygı belirtileri değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda 2-6 yaş aralığında sünnet olan çocuklar ile 6 yaş sonrası sünnet olan çocukların kaygı belirtileri arasında bir fark bulunmamıştır (Karayağmurlu, 2020). Kız çocuğun bu dönemdeki ilk duygusu ise bir penisi olmadığını keşfetmesiyle ilgili olup eksiklik duygusu altında kız çocukta bir **penise imrenme** isteği belirebilir (Freud, 1908).

Fallik dönemin önemli bir diğer gelişmesi ise **Ödipus kompleksi** olarak bilinen çatışmalı durumun çözülmesidir. Freud, bu dönemde üreme organlarını ve cinsiyet farklılıklarını öğrenen çocuklardan erkek çocuğun annesine özel bir sevgiyle yönelerek, babası ile yarışmaya girişmesi ve ona karşı kıskançlık duyguları beslemesi, kız çocuğun da babasına özel bir sevgiyle yönelerek annesine karşı kıskançlık duyguları beslemesi olayına **"Ödipus Kompleksi"** adını vermişti. Ödipus çatışmasının çözülmesi erkek çocuğun babası, kız çocuğun annesi ile özdeşim yapması ile olur. Çocuk, anne ya da babayla özdeşimini tamamlarken, anne babanın ve dolayısıyla toplumun yasaklarını, iyi kötü değerlerini kendi kişiliğine sindirerek yavaş yavaş bir **üstbenlik (süperego)** geliştirir. Bu özdeşimin güçlenmesi ile de çocukta vicdan ve ahlak duygusu oluşur (Freud, 1924). Psikoseksüel kurama göre bu dönemde bu çatışmayı aşamayan çocukta **fallik dönemde saplanma** gelişir ve bu durum çocuğun ilerleyen yetişkin hayatında anne ya da babadan kopamama, eş seçememe, anne ve babadan ayrılma gereksinimi ve girişimleri olduğunda aşırı suçluluk duyguları hissetme, evlilik yaşamında anne babaya aşırı düşkünlük duyma ve onlara karşı aşırı suçlanma duyguları hissetme, aşırı çekingenlik, girişimde bulunamama ve çabuk suçlanma eğilimleri, cinsel ilişkiden korkma, kaçınma, cinsel güçsüzlük korkuları ve cinsel kimlikte güvensizlikler gibi zorluklara yol açabilir (Öztürk & Uluşahin, 2011).

Gelişim dönemlerini birbirine karşıt iki temel öge ile adlandıran Erikson'un psikososyal kuramına göre ise 3-6 yaş arası **"girişimciliğe karşı suçluluk"** evresi olarak adlandırılmaktadır. Çocukluğun 3-6 yaşları arasında gelişen olumlu benlik ögesi girişim duygusudur. Girişim duygusu çocuğa bağımsız ve özgür düşünebilmesi, geleceğe yönelik amaç ve planlar oluşturabilmesi ve bunlara yönelik eyleme geçebilmesi için güç sağlar. Çocuğun, gelişiminin bu evresinde cinsiyet özellikleri ve farklılıkları gibi bazı cinsel konulara merak duyması, öğrenme tutkusunun ortaya çıkması, anne ya da babasının yerine geçmeye özenmesi ve bu doğrultularda hareket etmesi girişim duygusunun öncüleridir. Girişim, yaşamda verilen tüm çabaları ve başarıları tanımlayabilir. Bu nedenlerle, bu evreye özgü psikososyal kriz aşılrken çocuğun çevresi tarafından ağır suçluluk duygularına sürüklenmemesi gerekir. Çocuksu davranışları, sık soru sorması ve cinsel ilgisi yüzünden eğer çocuk sık sık korkutulur veya ceza görürse çocukta artmış suçluluk duyguları doğuran bir **üstbenlik** gelişir ve bu şekilde gelişen üstbenlik kimi kişilerde ilkel, acımasız ve çok katı olabilir. Böyle bir üstbenliği olan çocuk aşırı ürkek, uysal ve girişim duygusundan yoksun büyüyebilir. Girişim duygusu sağlıklı bir şekilde desteklenen çocukta ise bu sayede bu dönemin sonunda "amaç" duygusu gelişmektedir (Erikson, 1965; Öztürk & Uluşahin, 2011).

Son olarak ise bilişsel kuramlardan birisi olan **Piaget'nin bilişsel gelişim kuramı**'na göre 3-6 yaş arasında çocuğun nasıl düşündüğü ve bu dönemin bazı gelişimsel özellikleri tartışılacaktır. 3. bölümde de anlatıldığı üzere Piaget dünyayı anlarken 4 ayrı dönemden geçtiğimizi kabul etmektedir. Bilişsel gelişim kuramına göre bu 4 ayrı gelişim dönemi; duyu-hareket (duyusal-motor) dönem (doğumdan yaklaşık 2 yaşa kadar), **işlem öncesi dönem (yaklaşık 2 – 7 yaş arası)**, somut işlemler dönemi (yaklaşık 7 – 11 yaş arası) ve soyut işlemler dönemi (yaklaşık 11 yaş sonrası) olarak ifade edilmiştir. İşlem öncesi dönemin kazanımlarının bir kısmı 2-3 yaş dönemine ait olmakla birlikte, konu bütünlüğünün kaybolmaması açısından 3. bölümdeki 0-3 yaş arasında çocuğun nasıl düşündüğünü temel gelişim kuramları perspektifinden açıklayan başlıkta işlem öncesi dönemin özelliklerine yer verilmemiştir. 3-6 yaş dönemi Piaget'ye göre işlem öncesi dönemin içerisinde olup özelliklerinden bu başlık altında bahsedilecektir.

İşlem öncesi dönemde çocukların kendilerine özgü düşünme şekilleri olup bu dönemin sonuna kadar halen tam anlamıyla mantıklı düşünme ve olaylar arasında neden sonuç ilişkisi kurma yeteneğini kazanmışlardır. Bu dönemin sonlarında artık okula başlamaya hazır olan çocuk, bölüm içerisinde gelişim basamakları başlığı altında bilişsel gelişim özellikleri içerisinde de bahsedildiği üzere, önceki yaşlara göre daha mantıklı düşünme ve bir düzeyde neden sonuç ilişkisi kurabilme becerisini kazanırlar. Piaget işlem öncesi dönemi **"sembolik düşünme evresi (2 – 4 yaş)"** ve **"sezgisel düşünme evresi (4 – 7 yaş)"** olarak ikiye ayırmıştır.

Sembolik düşünme evresi dil gelişiminin en yoğun olduğu evre olup bu evrede dil gelişimine bağlı olarak hayal gücü oldukça gelişir. Sembolik düşünmede çocuklar, mevcut olmayan bir nesne veya kişiyi temsil eden **sözcük, sembol veya varlığı** zihinsel olarak ifade etme yeteneği geliştirirler. 18-24 aylar arasında **"sembolik oyun (simgesel oyun/hayali oyun)"** un başlaması sembolik düşünmenin en önemli öncüllerinden birisidir. Sembolik oyun Piaget'e göre çocuk oyunları içinde en önemli aşamadır (Piaget & Inhelder, 1966). 0-2 yaş arasında duyuusal-motor dönem içerisinde taklit becerilerinin edinilmiş olması sembolik oyunun en önemli öncüllerinden birisidir. Taklit dış gerçeklere (model aldığı kişi/diğer canlı/nesne gibi) uymayı gerektirirken, sembolik oyunda çocuk artık

nesneleri kendi zihinsel yapısına özümsemektedir. Simgesel oyunda çocuk nesneleri, olayları, kişileri kendi zihinsel yapısı içine taşır, bir anlamda dış dünyayı zihninde kendi oluşturur (Akçakın & Altınoğlu Dikmeer, 2008). Daha önce 0-3 yaş gelişim basamaklarında hayali oyun örneklerinde de bahsedilenlerin yanı sıra, boş bardağı alıp su içirmiş gibi yapma, bir çubuğu at gibi kullanma sembolik oyun örnekleri arasında sayılabilir.

İşlem öncesi dönemde 4 – 7 yaş arası ise Piaget'ye göre **sezgisel düşünme evresi** olarak tanımlanmıştır. Bir problemin, kavramın veya olgunun dikkatle incelenmeden; **deney, akıl ve mantık dayanak olmadan** dolaysız olarak kavranmaya çalışılmasına **sezgisel düşünme** denir. Çocuklar bu dönemde hala sezgilerine göre hareket edip mantıklarını kullanamadıklarından kararları sık sık değişmekte ve yanılabilirler. Bu döneme sezgisel denmesinin nedeni ise bu yaş çocuklarının birçok konuda kendilerinden emin gözükmelerine karşın, emin oldukları konuları nasıl bildiklerinin ise farkında olmayışlarıdır. Başardıkları eylem tamamen sezgiseldir, bazı basit problemleri çözerler ancak nasıl çözdükleri sorulduğunda ise mantıklı bir açıklama getiremezler (Akçakın & Altınoğlu Dikmeer, 2008). Bu dönemin önemli özellikleri arasında **paralel oyunun** başlaması, **animizm (canlılık)**, **benmerkezcilik (egosentrizm)**, **yapaycılık (artifikalizm)**, **özelden özele akıl yürütme**, **korunum ilkesi** ve **tersine çevirememe** yer almaktadır. 4-7 yaşlarında çocuğun beyninin nasıl düşündüğünü nasıl anlamamıza ve bazı gelişim özelliklerini tanımlamamıza yardımcı olacak bu özelliklerden kısaca bahsedilecektir.

Çocuğun 2 yaş civarında sembolik oyunu gelişmiş olup 3 yaşını geçtikten sonra ise giderek sosyalleşmeye ve yaşatlarının arasında daha çok vakit geçirmeye başlamıştır. Bu dönemde benmerkezci olan çocuklar, senaryolu oyunları (evcilik, saklambaç gibi) kurallı oynamayı öğrenmeden önceki süreçte, aynı anda bir arada olmalarına rağmen birbirlerinden bağımsız olarak aynı oyunu yan yana oynarlar, bu şekilde oynarken herkes kendini grubun lideri, takımın kaptanı ilan edebilir. Bu dönemde gözlenen bu oyuna **paralel oyun** denir. **Animizm (canlılık)** ise çocukların canlı, cansız ayrımı yapamamasıdır. Çocuk cansız nesnelerin duyguları, istekleri olduğunu düşünür, örneğin oyuncak bebeğini yere düşürdüğünde hemen bebeği kaldırır ondan özür dileyebilir, düştüğünde yer onu acıtmıştır, aydedenin kendisini yukarıdan izlediğini düşünür (Akçakın & Altınoğlu Dikmeer, 2008). Yani bu dönemde çocuk bu ayrımı yapmadığı için canlı nesneyi cansız gibi, cansız bir nesneyi canlı gibi değerlendirir ona göre davranabilir. Bu dönemde çocuk henüz kendi düşünce ve bakış açısından dışında başkasının da farklı bir düşüncesi ya da bakış açısı olduğunu ayırmında değildir, diğer insanların da dış dünyayı onun gözüyle gördüğünü zanneder. Buna **benmerkezcilik (egosentrizm)** denir. Mesela eve geldiğinde babasına gün içerisinde parkta ya da kreşte ne yaptığını anlatırken “hani o çocuğun arabası vardı ya...” diyerek anlatabilir. Yani kendi zihninde ne varsa ebeveynlerinin de zihninde onun olduğunu, babasının da o çocuğu ve arabayı bildiğini düşünmektedir (Akçakın & Altınoğlu Dikmeer, 2008). Benmerkezci düşünce şekline sahip olan çocuk aynı zamanda çevresindeki herkesin ve her şeyin sadece kendisi için var olduğunu ve diğer kişilerin eylemlerinin tamamen onun davranışlarından kaynaklandığını düşünür. Örneğin, babası hastalandığı için hastanede yatan ve babasını göremeyen çocuk okulda yaramazlık yaptığı için babasının hastalandığını, bu nedenle annesinin de hastalanıp onu bırakacağını düşünüp korkabilir. Benmerkezci düşünce yapısındaki çocuk aynı şekilde kendisinin hoşlandığı ve hoşlanmadığı bir şeylerden diğer insanların da hoşlandığını ve hoşlanmadığını düşünür. Örneğin elma yemeyi sevmeyen bir çocuk, arkadaşları elmayı sevdiğini ve elma yemek istediğini söylediğinde bu durum hiçbir şekilde mümkün değilmişcesine şaşırabilir. Bu dönemde ayrıca çocuk rüzgâr, yağmur ve deprem gibi doğa olaylarının birisi tarafından yapıldığına inanmaktadır, buna **yapaycılık (artifikalizm)** denir. Örneğin rüzgârın nasıl oluştuğu sorulduğunda, ağaçların kollarını sallayarak bunu oluşturduğunu söyleyebilir çünkü elini yüzüne doğru hareket ettirdiğinde hafif bir rüzgâr oluşmaktadır. Yine bu dönemde çocuk düşünce süreçlerinde tüme varım ya da tümden gelim özelliklerini kullanamadığından sadece kendi yaşantısına dayanarak özel bir durumdan başka bir özel duruma çıkarım yapabilir, buna **özelden özele akıl yürütme** denir. Örnek vermek gerekirse, her akşam yemeğinde çorba içen bir çocuk bir akşam sofrada çorba göremediği için o gün akşam yemeğini yemediğini söyleyebilir, çünkü kafasında çorbayı akşam yemeği ile eşleştirmiş ve diğer yemekleri bir akşam yemeği olarak görmemektedir. Yine işlem öncesi dönemdeki çocuk bir nesnenin şekli ya da ağırlığı, uzunluğu veya hacmi gibi fiziksel görünümü değiştiğinde aynı kalacağını kavrayamamaktadır. Piaget'nin **korunum ilkesi**'ne göre korunum kavranımı 7 yaş civarında kazanılır ve bunun da bir sırası vardır, miktarın sürekliliği ve sayı korunumunun 5-6 yaşında, ağırlığın korunumunun 7-8 yaşlarından sonra, hacim korunumunun ise 10-11 yaşlarından sonra kazanıldığını ifade eder. Korunum kavranımını daha kazanmamış olan çocuklar bu dönemde bir işlemin tersini de düşünemezler, buna **tersine çevirememe** denir. Örneğin, içlerinde eşit miktarda sıvı bulunan kaplardan biri daha uzun ve dar bir kaba boşaltıldığında miktarın değiştiğini düşünen çocuk, sıvının tekrar eski kabına boşaltıldığında yine eşit miktarda olacağını düşünememektedir (Akçakın & Altınoğlu Dikmeer, 2008; Ginsburg & Oppen, 1969; Wadsworth, 1996).

Bu dönemin sonunda okul hayatına başlayan çocuk artık benmerkezci düşünce yapısını kaybeder ve somut düşünme yeteneğini elde eder, 7 yaşından sonraki bu döneme **somut işlemler dönemi** denir. 6-7 yaşlarını geçtiğinde artık neden sonuç ilişkisi kurabilmeye, mantıksal düşünebilmeye ve olayları diğer insanları gözünde de görebilmeye başlar. 6 yaşını geçen ve bu kazanımları elde eden çocuk eğitim hayatına hazır olup okul döneminde beyin gelişimi ve özelliklerinden 5. bölüm içerisinde bahsedilecektir.

Gerçek Hayatla İlişkisi

4 yaşındaki Mehmet, söylenenleri anlamıyormuş gibi görünme, söz dinlememe, ebeveynlerinin komutlarını her zaman yerine getirmeme, inatçılık, istediği olmadığında ağlama ve öfke krizleri yaşama, yaşatlarıyla iletişim kurmakta zorlanma ve oyun sürdürmemeye, kendini ifade etmekte ve konuşmasının anlaşılmasında güçlük şikayetleriyle ailesi tarafından bir çocuk gelişim uzmanına getiriliyor. Yapılan değerlendirme ve gelişimsel tarama testleri sonucunda Mehmet'in dil, sosyal ve ince motor gelişim alanlarında yaşatları düzeyinde olmadığı tespit ediliyor. Çocuk gelişimi uzmanı aile ile yaptığı görüşme ve çocuğun değerlendirmesinin sonucunda Mehmet'in belirgin uyaran eksikliği yaşadığını gözlemliyor, eşlik eden dikkat eksikliği ve gelişim geriliği olabileceğini düşünüyor, bu nedenle tanılama ve tedavi süreçleri için bir çocuk psikiyatristine gitmelerini öneriyor. Çocuk psikiyatristi muayenesinde Mehmet'in çoğunlukla huzursuz ve hareket halinde olduğu, alıcı ve ifade edici dil becerilerinin takvim yaşı ile uyumlu olmadığı ve yetersiz olduğu, uzun cümleler kurmakta zorlandığı ve bazı kelimeleri tam telaffuz edemediği, ismine çoğunlukla baktığı ve göz teması kurduğu ancak zaman zaman göz temasında kısıtlılık olduğu, iletişim ve etkileşim çabalarına kısmen yanıt vermek ve kısa süreli sohbeti sürdürmekle birlikte çabuk sıkıldığı ve uzun süreli iletişim sürdürmediği, renkleri ve sayıları tanımadığı ve yaşını söyleyemediği gözleniyor. Aileden alınan öyküde Mehmet'in daha önce oyun grubu veya kreşe gitmediği, sosyal çevrelerinin kısıtlı olduğu, günün çoğunluğunu anne ve babası isteyken anneannesi ve dedesiyle geçirdiği, anneanne ve dedesinin sağlık problemlerinden dolayı Mehmet'le yeteri kadar

ilgilenemedikleri ve gündüz sosyalleşebilmesi için çok fazla dışarı çıkaramadıkları, Mehmet'in gününün çoğunu televizyon başında oturarak geçirdiği, başından kaldırılmaya çalışıldığında çok öfkeli olduğu ve çevreye zarar verdiği, akşam anne ve babası geldiğinde de sürekli onların telefonundan video izlemek ya da oyun oynamak istediği, anne ve babasının da eve geldiklerinde çoğunlukla çok yorgun oldukları için Mehmet'e yeteri kadar vakit ayıramadıkları öğreniliyor. Anne ve babası bir yandan Mehmet'in niye bu kadar sinirli ve huzursuz olduğuna anlam veremediklerini ve öfkeli olduklarını bir yandan da yeterli imkanları olmadığı için Mehmet'le yeteri kadar ilgilenemediklerinden kendilerini suçladıklarını ifade ediyorlar. Alınan öykü ve yapılan psikiyatrik değerlendirme sonucunda Mehmet'in semptomlarının uyaran eksikliğine bağlı olduğu düşünülüyor. Aileyle psikiyatrik muayene bulguları paylaşıldıktan sonra Mehmet ile daha çok vakit geçirmeleri, evde oyun ve hikaye/masal kitabı okuma gibi etkinliklerle birlikte uyarının artırılması, daha sık dışarı çıkması ve parka gitmesini sağlayarak sosyalleşmesine yardımcı olunması, etraftan soyutlanmasına neden olacak telefon, tablet, televizyon gibi nesnelerle etkileşiminin ve ekran başında geçirdiği sürenin kısıtlanması, akranlarıyla daha yoğun etkileşim kurabilmesine olanak sağlayabilmek ve öğrenme süreçlerini desteklemek için yaş grubuna uygun bir kreş veya anaokuluna başlatılması öneriliyor. Düzenli aralıklarla takiplerine devam edilen Mehmet'in takip sürecinde, hem ev ortamında uyaran miktarının artırılması ve zenginleştirilmesi hem de yeterli okul öncesi eğitimin sağlanmasının sonrasında alıcı ve ifade edici dil becerilerinin geliştiği, yaşit ortamında daha kolay uyum sağlayabildiği ve oyunlara katılabildiği, ebeveynleriyle ve çevresiyle olan etkileşiminde ağlama, öfke krizleri gibi sorun davranışlarının azaldığı, artık renklerin çoğunluğunu tanıyabildiği, rakamları öğrenmeye başladığı, yaşını söyleyebildiği, kalem tutmayı ve yaşına uygun basit çocuk resmi çizmeyi öğrendiği gözleniyor.

Bölüm Özeti

* Bu bölümde ilk olarak okul öncesi dönemin 3-6 yaş aralığında beyin gelişiminin nasıl devam ettiği konusuna değinilmiştir. Beyin gelişimi dinamik bir süreç olup beyin gelişimini sağlayan mekanizmaları net rakamlarla ve belli bir dönemle sınırlandırmak mümkün değildir. Sinaptogenez ve miyelinizasyon süreçleri yaşamın ilk yıllarında daha yoğun ve hızlı olmakla birlikte bu yaş döneminde de bir düzeyde devam eder. Sinaptik bağlantılar ne kadar sık kullanılırsa o kadar güçlenirken, kullanılmadıklarında ve etkisiz olduklarında ise zayıflarlar veya ortadan kaldırılırlar, buna sinaptik budanma adı verilir. Sinaptik budanma da yaşamın ilk yıllarında başlamakla birlikte tüm çocukluk çağı boyunca sürer ve ergenliğe kadar devam eder. Sinir sistemi sürekli dinamik ve esnek bir yapıda olup, nöronal yapı ve yolların duruma göre yeniden organize olma yeteneğine de nöroplastisite adı verilir. Nöroplastisite öğrenmeyi sağlayan bir mekanizma olup hızının en yüksek olduğu dönem erken çocukluk dönemidir. Bu nedenle erken çocukluk döneminde yeterli düzeyde uyaran sağlanması beyin gelişimi ve öğrenme için büyük önem taşımaktadır.

*3-6 yaş arasında beyin gelişiminin anlatılmasının ardından, nöroplastisite hızının en yüksek olduğu erken çocukluk döneminde okul öncesi eğitimin önemi ve beyin gelişimi üzerindeki etkileri ele alınmıştır. Yapılan farklı araştırmalarda uyaran zenginliğinin yeni nöron ve sinaps üretimini artırdığı ve dolayısıyla beyindeki birçok yapısal değişiklikte olumlu yönde rol oynadığı kanıtlanmıştır. Erken çocukluk döneminde farklı tiplerde ve zenginleştirilmiş uyarıların, nöroplastisite ve dolayısıyla sağlıklı beyin gelişimi ve işlevişi üzerindeki olumlu etkileri göz önünde bulundurulduğunda, uygun miktar ve çeşitlilikte sağlanacak olan okul öncesi eğitimin çocuğun beyin gelişimi üzerindeki pozitif etkileri daha iyi anlaşılmaktadır.

*Bölümün devamında 3-6 yaş arasında çocuğun gelişiminin nasıl devam ettiği ve bu dönemdeki gelişim basamakları anlatılmıştır. 3 yaşına geldiğinde özerklik duygusu oluşmuş olan çocuğun bağımsızlaşması ve sosyalleşmesi gitgide artar. Çocuğun fiziksel büyüme hızı önceki yaşlara göre yavaşlamış görünmekle birlikte çocuk birçok gelişimsel alanda kazanımlar edinmeye devam etmektedir. 3 yaş civarında artık çoğu çocuk tuvalet eğitimi tamamlamıştır ancak uykuda tüm gece kuru kalabilmeleri ise çoğunlukla daha geç tamamlanır. 3 yaş civarında 3 tekerlekli bisiklete binmeyi, 3-4 yaş yardımsız merdivenlerde inip çıkabilmeyi öğrenen çocuk 5-6 yaşlarında geldiğinde ise artık daha karmaşık ve beceri gerektiren işlerini kendisi başarabilmekte, yardımsız giyinebilmekte ve basit ev işlerine yardım edebilmektedir. 3 yaş civarında daha uzun cümleler kurmaya başlayan ve konuşmasının anlaşılabilirliği artan çocuk halen bir düzeyde bebeksi konuşmaktadır. 5 yaşına yaklaştığında ise artık yaşadığı olayları ayrıntılı bir şekilde anlatabilmekte ve anlaşılır konuşabilmektedir.

*Çocuğun gelişim basamaklarının ele alınmasının ardından 3-6 yaş döneminde çocuk gelişimi ve çocuğun nasıl düşündüğü temel gelişim kuramları perspektifinden ele alınmıştır. Freud'un psikoseksüel kuramına göre 3-6 yaş arası "fallik dönem" olarak adlandırılmıştır. Bu dönemde artık üreme organının kendisi çocukta ilgi alanını oluşturur. Freud'un bu dönemle ilgili olarak tanımladığı önemli kavramlardan bazıları erkek çocukta gelişen iğdişlik korkusu ve kız çocukta gelişen penise imrenmedir. Bir diğer önemli gelişmesi ise Oedipus kompleksi olarak bilinen çatışmalı durumun çözülmesidir ve bunun sonucunda üstbenlik (süperego) gelişir. Gelişim dönemlerini birbirine karşıt iki temel öge ile adlandıran Erikson'un psikososyal kuramına göre ise 3-6 yaş arası "girişimcilik karşı suçluluk evresi" olarak adlandırılmaktadır. Bu dönemde gelişen olumlu benlik ögesi girişim duygusudur. Bu evreye özgü psikososyal kriz aşılrken çocuğun çevresi tarafından ağır suçluluk duygularına sürüklenmemesi gerekir. Girişim duygusu sağlıklı bir şekilde desteklenen çocukta ise bu sayede bu dönemin sonunda amaç duygusu gelişir. Piaget'nin bilişsel gelişim kuramına göre ise yaklaşık 2-7 yaş arası ise "işlem öncesi dönem" olarak adlandırılmıştır. Piaget işlem öncesi dönemi "sembolik düşünme evresi (2 – 4 yaş)" ve "sezgisel düşünme evresi (4 – 7 yaş)" olarak ikiye ayırmıştır. Sembolik düşünme evresi dil gelişiminin en yoğun olduğu evre olup bu evrede dil gelişimine bağlı olarak hayal gücü oldukça gelişir. Sezgisel düşünme evresinin önemli özellikleri arasında ise paralel oyunun başlaması, animizm (canlılık), benmerkezcilik (egosentrizm), yapaycılık (artifikalizm), özelden özele akıl yürütme, korunum ilkesi ve tersine çevirememeye yer almaktadır. Bu dönemin sonunda okul hayatına başlayan çocuk artık benmerkezcilik düşüncesi yapısını kaybeder, 6-7 yaşlarını geçtiğinde artık neden sonuç ilişkisi kurabilmeye, mantıklı düşünebilmeye ve olayları diğer insanları gözünde de görebilmeye başlar.

Kaynakça

Aamodt, S. & Wang, S. (2018). *Çocuğunuzun Beynine Hoş Geldiniz, Doğum Öncesi Dönemden Üniversite Çağına Kadar Beyin Gelişimi*. C. Duran (Çev.), İndigo Yayınları, İstanbul, 72-79.

Akçakın, M. (2008). *Vineland uyum davranış ölçeği (Vineland-II)–araştırma formu–nun doğumdan 8 yaşa kadar olan türk çocukları için norm, güvenirlik ve geçerlik çalışması*. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, Ankara.

- Akçakın, M. & Altınoğlu Dikmeer, İ. (2008). Bilişsel Kuramlar: Piaget Kuramına Genel Bakış. *Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi Temel Kitabı*, Ç.F. Çuhadaroglu, A. Coşkun, E. İşeri, S. Miral, N. Motavalli, B. Pehlivan Türk, T. Türkbay, R. Uslu, F. Ünal (Eds.), Hekimler Yayın Birliği, Ankara, 82-89.
- Akıllıoğlu, K., Kocahan, S., Melik, E.B., & Melik, E. (2009). Zengin Çevrenin Beyin Fonksiyonlarındaki Yeri. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 18(1), 13-36.
- Alexander, F. (1923). *The Castration Complex in the Formation of Character*. The Scope of Psychoanalysis. Basic Books, New York, 1961.
- Anlar, B., Bayoğlu, B. U. & Yalaz, K. (2009). *Denver II Gelişimsel Tarama Testi -Türk Çocuklarına Uyarlanması ve Standardizasyonu*. Gelişimsel Çocuk Nörolojisi Derneği, Ankara.
- Apak, S. (2001). *Gelişim Nörolojisi*. İstanbul Üniversitesi Çocuk Sağlığı Enstitüsü, İstanbul.
- Czeh, B., Michaelis, T., Watanabe, T., Frahm, J., de B.G., van K.M. et al. (2001). Stress-induced changes in cerebral metabolites, hippocampal volume, and cell proliferation are prevented by antidepressant treatment with tianeptine. *Proceedings of National Academy of Science*, 98(22), 12796-12801.
- Diamond, M.C. (2001). Response of the brain to enrichment. *Anais Brasileira de Ciencias*, 73(2), 211-220.
- Erikson, E.H. (1965). *Childhood and Society*. WW Norton, New York.
- Freud, S. (1905). *Three Essays on the Theory of Sexuality*. Standard Ed. 7, 125-245, London, Hogarth Press, 1955.
- Freud, S. (1908). *On the Sexual Theories of Children*. Standard Ed. 9, 205-226, London, Hogarth Press, 1955.
- Freud, S. (1924). *The Dissolution of the Oedipus Complex*. Standard Ed. 19, 173-182, London, Hogarth Press, 1955.
- Ginsburg, H. & Oppen, S. (1969). *Piaget's Theory of Intellectual Development: An Introduction*. Prentice Hall Inc., New Jersey, 116-180.
- Hensch, T.K. (2016). The Power of the Infant Brain. *Scientific American*, 314(2), 64-69.
- Ickes, B.R., Pham, T.M., Sanders, L.A., Albeck, D.S., Mohammed, A.H., & Granholm, A.C. (2000). Long-term environmental enrichment leads to regional increases in neurotrophin levels in rat brain. *Experimental Neurology*, 164, 45-52.
- İşeri, E., Güney, E., & Taş Torun, Y. (2018). Oyun Dönemi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları.
- Karayagmurlu, A., Naldan, M. E., & Karabulut, I. (2020). Preoperative anxiety in children undergoing elective circumcision: A cross-sectional study in a training and research hospital. *Annals of Medical Research*, 27(12), 3171-3175.
- Metin, Ş., & Aral, N. (2012). Motor beceriden bağımsız görsel algı testi-3: Geçerlik güvenirlik çalışması. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 57-72.
- Nelson, C.A. (2002). Neural development and life-long plasticity. *Promoting positive child, adolescent and family development: Handbook of program and policy interventions*. R.M. Lerner, F. Jacobs, D. Wetlieb (Eds.), Sage Publications, Thousand Oaks, CA.
- Olsson, I.A., Dahlborn, K., (2000). Improving housing conditions for laboratory mice: a review of environmental enrichment. *Lab Anim*, 36, 243-270.
- Özkul, E. (2017). *Tuvalet eğitimi tamamlanmış çocukların, dışkı-idrar kontrolü ve tuvalet becerisi kazanmalarını etkileyen faktörlerin ve etkilerinin incelenmesi* (Master's thesis, Maltepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Öztürk, M.O. & Uluşahin, A. (2011). *Ruh Sağlığı ve Bozuklukları I, Yenilenmiş 11. Baskı*. Nobel Tıp Kitapevleri, Ankara, 94-116.
- Öztürk, M.O. & Uluşahin, A. (2011). *Ruh Sağlığı ve Bozuklukları I, Yenilenmiş 11. Baskı*. Nobel Tıp Kitapevleri, Ankara, 117-128.
- Petzinger, G.M., Fisher, B.E., McEwen, S., Beeler, J.A., Walsh, J.P., & Jakowec, M.W. (2013). Exercise-enhanced neuroplasticity targeting motor and cognitive circuitry in Parkinson's disease. *Lancet Neurol*, 12(7), 716-26.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1966). *La Psychologie de l'enfant (The Psychology of the Child)*. H. Weaver (Çev.), Routledge & Kegan Paul, London, 1969.
- Pruitt, D.B. (2000). *Your child: emotional, behavioral, and cognitive development from birth through preadolescence*. The American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, HarperCollins Publishers Inc., New York, 82-119.
- Sampaio R, & Truwit C. (2001). Myelination in the developing brain. *Handbook of Developmental Cognitive Neuroscience*, C.A. Nelson, M. Lusiana (Eds). MIT Press, Cambridge, MA.
- Schlaug, G., Norton, A., Overy, K., & Winner, E. (2005). Effects of music training on the child's brain and cognitive development. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 1060, 219-230. doi: 10.1196/annals.1360.015
- Turhan, B. & Özbay, Y. (2006) Erken Çocukluk Eğitimi ve Nöroplastisite. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 1(2), 58-68.
- Uzbay, T. (2004). Anksiyete ve depresyonun nörobiyolojisi, *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 4(3), 1-11.
- Wadsworth, B.J. (1996). *Piaget's Theory of Cognitive and Affective Development: Foundations of Constructivism*. 5th ed., Blackwell Publications, Oxford, 388-419.
- Wolf, S.L., Le Craw, D.E., & Barton, L.A. (1989). Comparison of motor copy and targeted biofeedback training techniques for restitution of upper extremity function among subjects with neurologic disorders. *Physical Therapy*, 69(9), 719-735.

Ünite Soruları

1. Sinaptik budanma ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Daha az miktarda uyarılan nöronların liflerini zamanla kaybetmeleri ve sinaps sayılarında azalma olması sonucunda gerçekleşir.
- B) Sinaptik budanma ile az uyarılmış olan nöronlar zamanla kaybolurken, yeterince uyarı alan nöronların ise bağlantı sayıları artar.
- C) Beynin farklı bölgelerinde sinaptik budanma süreci farklı dönemlerde artış gösterir.
- D) Sinaptik budanma yaşamın ilk yıllarında başlar ve 2 yaşından sonra hiç olmaz.
- E) Beynin görme alanındaki sinaptik budanma frontal bölgeye göre daha erken yaşlarda gerçekleşir.

2. Nöroplastisite ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Nöral yolların değişme ve yeniden organize olma yetenekleri olarak tanımlanır.
- B) Çevresel uyaranların etkisi altında nöroplastisite meydana gelir.
- C) Beyinde nöroplastisite sadece erkek çocuklarda gerçekleşir.
- D) Nöroplastisite sayesinde nöronlarda ve meydana getirdikleri sinapsların yapısal özelliklerinde ve işlevlerinde değişiklikler olur.
- E) Nöroplastisite öğrenmeyi sağlayan bir mekanizmadır.

3. Okul öncesi eğitim esas olarak hangi mekanizma ya da hangi sistemin gelişimi üzerinden beyin gelişimine katkıda bulunur?

- A) Kemik gelişimi
- B) Nöroplastisite
- C) Kas gelişimi
- D) Savunma sisteminin gelişimi
- E) Dolaşım sisteminin gelişimi

4. Aşağıdakilerden hangisi çocuğun 3-6 yaş döneminde edinmesinin beklendiği gelişimsel kazanımlardan biri değildir?

- A) 3 tekerlekli bisiklete binme
- B) Tek ayak üzerinde zıplayabilme
- C) Daire, kare, üçgen gibi şekilleri çizebilme

D) Yardımsız giyinebilme

E) Hızlı bir şekilde okuma ve yazmayı öğrenme

5. 3-6 yaş arasında dil gelişimi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

A) 4 yaş civarında çocuk atasözleri ve deyimlerin soyut mecazi anlamlarını kavrayabilmektedir.

B) 3 yaş civarında çoğu çocuk 3-4 kelimeli cümleler kurabilmektedir.

C) 3 yaş civarında çocuk halen bebeksi konuşmakta ve bazı konuşma seslerini çıkarmakta zorlanmaktadır.

D) 5 yaş civarında çoğu çocuk sesleri birbirine karıştırmadan net konuşabilmektedir.

E) 5 yaş civarında çocuklar zıt anlamları bilebilirler.

6. 3-6 yaş arasında bilişsel gelişim ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Bu dönemin başında çocuğun mantıklı düşünme ve neden sonuç ilişkisi kurma yeteneği tam anlamıyla gelişmiştir.

B) Sembolik düşünme yeteneği gelişmiş olan çocuk önceden düşünerek ve tahmin yürüterek problem çözebilmeye başlar.

C) 3-4 yaş civarındaki çocuk halen görünüm ve gerçeklik arasındaki farklılığı tam olarak anlayamaz.

D) 6-7 yaş civarındaki çocuk bir düzeyde neden sonuç ilişkisi kurabilme becerisini kazanmıştır.

E) 4 yaşındaki çocuk düşünmekle yapmanın aynı şeyler olmadığını farkına varmayabilir.

7. Aşağıdakilerden hangisi Freud'un fallik dönem ile ilgili olarak tanımladığı kavramlardan değildir?

A) Fallusun üstünlüğü ilkesi

B) İğdişlik korkusu

C) Ödipus çatışması

D) Temel güvensizlik

E) Penise imrenme

8. Erikson'un psikososyal kuramına göre 3-6 yaş arası evre ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

A) Erikson'un psikososyal kuramına göre ise 3-6 yaş arası girişimciliğe karşı suçluluk evresi olarak adlandırılır.

B) Bu evrede gelişen olumlu benlik ögesi girişim duygusudur.

C) Bu dönemde farklı cinsel konulara merak duyan çocuk cezalandırılmazsa ilerleyen dönemde sorunlu davranışlar gelişir.

D) Bu dönemde suçluluk duyguları doğuran bir üstbenlik gelişirse çocuk aşırı ürkek, uysal ve girişim duygusundan yoksun büyüyebilir.

E) Girişim duygusu sağlıklı bir şekilde desteklenirse çocukta bu dönemin sonunda amaç duygusu gelişir.

9. Piaget'nin bilişsel kuramına göre 3-6 yaş arası hangi döneme karşılık gelmektedir?

A) Duyusal motor dönem

B) İşlem öncesi dönem

C) Somut işlemler dönemi

D) Soyut işlemler dönemi

E) Gizlilik dönemi

10. Aşağıdakilerden hangisi Piaget'nin bilişsel kuramına göre sezgisel düşünme evresinin (4-7 yaş) özellikleri arasında değildir?

A) Animizm (canlılık)

B) Benmerkezcilik (egosentrizm)

C) Yapaycılık (artifikalizm)

D) Nesne sürekliliği

E) Tersine çevirememe

CEVAP ANAHTARI

1. d 2. c 3. b 4. e 5. a 6. a 7. d 8. c 9. b 10. d

5. ORTA ÇOCUKLUK DÖNEMİ BEYİN GELİŞİMİ

Giriş

Beyin gelişimi gebelikten başlayarak genç erişkinliğe dek devamlılık gösteren bir olgunlaşma sürecidir. Orta çocukluk veya okul çağı çocukluğu dönemi ise 6-11 yaşlar arasında kapsayan beyin gelişimi açısından oldukça önemli bir dönemi ifade etmektedir. Yaşamın her döneminde farklı ihtiyaçlar olmakla birlikte bu ihtiyaçları karşılayacak farklı beceriler, gelişen ve olgunlaşan beyin sayesinde öğrenilmektedir. Bu gelişimsel süreçte oluşabilecek problemler hem bu becerilerin kazanılamaması hem de bazı hastalıkların oluşmasına sebep olacaktır. Bu nedenle beyin gelişim aşamalarının sağlıklı bir şekilde tamamlanması oldukça önemlidir. Bu bölümde orta çocukluk dönemi beyin gelişimi ve ilişkili olduğu alanlar çerçevesinde tartışılacaktır.

5.1 Orta Çocukluk Dönemi Yapısal Beyin Gelişimi

İnsan beyni vücudumuzdaki en karmaşık yapısıdır. Erişkin bir insan beyni yaklaşık 1500 gram ağırlığındadır ve yaklaşık 80 milyar sinir hücresi bulundurmaktadır. Beynin temel işlevleri solunum, dolaşım gibi yaşamsal faaliyetleri bilinç dışı düzeyde **otonomik** olarak kontrol etmek, duyu organlarından gelen **verileri toplayıp işlemek**, motor nöronlar aracılığı ile vücudun **motor hareketlerini gerçekleştirmek**, düşünme, akıl yürütme, plan yapma gibi üst düzey **zihinsel faaliyetleri yürütmek** olarak gruplandırılabilir. (Nolte, 1993)

Orta çocukluk döneminde çocuklar ailelerinin dışında okul, akran ortamı gibi farklı ortamlarla karşılaştıkları bir dönemdir. Bu dönemde çocuklar kendilerini yabancı bir çevreye uyum sağlamaya çalışırken bulacaklardır. Bu zorlu şartlarda başarılı olabilmek için okul öncesi dönemdeki sosyal, bilişsel becerileri yeterli olmayacak yeni ve daha ileri bir takım becerileri kazanmaya ve bunları birlikte kullanmaya ihtiyaç duyacaklardır. Bunlar arasında gelişmiş yürütücü işlevler, öz denetim becerileri, çalışma belleği, dikkat yönlendirme gibi üst düzey beceriler sayılabilir. Bütün bu gelişmelere karşın beynin bu karmaşık yapısı ve bu işlevleri nasıl yürüttüğü henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Bu alanda ek araştırmalara ihtiyaç vardır (Tau ve Peterson 2010).

Yapılan araştırmalar beynin farklı dönemlerde farklı gelişim hızının olduğunu ortaya koymuştur. Yeni doğmuş bir bebeğin beyni erişkin beyin hacminin yaklaşık %90'ına sadece 6 yılda ulaşabilmektedir geriye kalan %10'luk beyin hacmi ise çocukluk ve ergenlik boyunca tamamlanmaya devam etmektedir. Bu dönemdeki asıl gelişimi hacimsel büyümeden çok anatomik yapılarıdaki yeniden organizasyon ve 2 yaşına kadar çok hızlı olan ve 7 yaş civarında büyük kısmı tamamlanan miyelinizasyon süreci ergenlik dönemine kadar devam etmektedir. (Lewis, 2002; Shapiro, 1976).

Ak madde merkezi sinir sisteminde nöronların yoğunluğu miyelinli akson uzantılarının oluşturduğu yapıdır. Ak madde hacmi genel olarak çocukluk, ergenlik ve erişkinlik dönemlerinde artış gösterirken, en yüksek artış oranı 5 yaşından önce gerçekleşmektedir. (Tau ve Peterson, 2010)

Sinaptogenez ve sinaptik budanma. Sinaps sinir sisteminde bir nöronun diğer bir nöronla elektriksel veya kimyasal ileti yapmasına olanak sağlayan bağlantıdır. Kısaca sinir hücrelerinin birbirleri ile bağlantı yapması olarak düşünülebilir. Sinaps oluşum süreci sinaptogenez olarak adlandırılır ve anne karnındaki gelişim döneminde başlar. 6 yaşına kadar hızlı bir şekilde devam eder. Sinaptogenez süreci ile oluşan aşırı sayıdaki bağlantılardan işlevsel olanların ayrılıp, işlevsiz olanların veya artık kullanılmayan bağlantıların elenmesi gerekir bu süreç de sinaptik budanma olarak adlandırılır. Önemli bir kısmı orta çocukluk döneminde tamamlanan sinaptik budanma, erken çocukluk dönemi ile erken erişkinlik dönemi arasında sürmektedir (Nolte, 1993). Michelangelo'nun dediği gibi "Ben yapımına başlamadan önce mermerin içindeki heykel tamamlanmış durumda, ben sadece fazlalıkları alıyorum." sinaptik budanma bir heykel yapımına benzetebilir.

Gri madde merkezi sinir sisteminde asıl olarak nöron hücre gövdelerinin ek olarak miyelinli aksonların ve yardımcı glial hücrelerin oluşturduğu yapıdır. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) çalışmalarında beyin korteksindeki gri cevher hacimlerinin okul çağı ve ergenlik dönemlerinde azalmaya başladığını görülmüştür. (Giedd ve ark., 1999) Kortikal incelmeye, beyin korteksinde olgunlaşma ve gelişmeyi güvenilir bir şekilde göstermektedir. Bu olgunlaşma beynin sensorimotor (duyu-hareket) alanlarından yürütücü işlevleri düzenleyen prefrontal korteks (PFK)'e doğru ilerler. (Tau ve Peterson, 2010)

Kortikal kalınlık ve beyin hacimlerindeki bu gelişimsel değişiklikler bilişsel işlevlerin gelişme zamanlamasını açısından tutarlılık göstermektedir. Yine yapılan araştırmalarda, kortikal kalınlığın ince motor, fonolojik işleme becerileri ile ilişkili olabileceğini göstermektedir (Lu ve ark., 2007).

Gelişen beynin metabolik hızı da bu gelişmelere paralellik göstermektedir. Kesitsel Pozitron emisyon tomografisi (PET) görüntüleme çalışmalarında doğum sonrası 1 yıl itibarıyla beyin glukoz kullanımının erişkinlerle benzer seviyelerde olduğu, yaklaşık 4-5 yaşına kadar beyin metabolizmasının erişkin seviyesini iki misline çıktığı, 9-10 yaşına kadar bu seviyede kaldığı görülmüştür. Burada erken evredeki metabolizma artışı sinir hücresi ve glial hücre büyümesi kaynaklıyken, sonraki plato evresi yüksek metabolizma miyelinizasyon ve sinaptik budanma ile ilgilidir. (Tau ve Peterson, 2010)

Çalışma belleği, şu anda gerekli olan bilgilerin uzun süreli bellekten çağrılıp değerlendirilmesi ve güncellenmesinde görev alır (Baddele, 1986). Çalışma belleğinin okul çağı çocukluk döneminde temel kapasite ile çalıştığı, ancak dikkat dağıtıcı unsurlar varlığında işlevini yerine getirmekte zorlandığı görülmüştür. Oysa ergenlik döneminde çalışma belleği zorlayıcı görevlerin üstesinden gelebilmektedir. (Davidson ve ark., 2006).

Bilişsel kontrol, kişinin istemli davranışlarının yürütülmesinden ve uygunsuz davranışların inhibe etmesinden sorumlu zihinsel süreci ifade eder (Dubin ve diğerleri, 2010). Bilişsel kontrole örnek olarak ertesi gün sınavı olan bir çocuğun dışarı çıkıp top oynamak yerine ders çalışması gösterilebilir. Bilişsel kontrol kapasitesi bebeklik döneminde oluşmaya başlasa da orta çocukluk ve ergenlik dönemine kadar yetişkin kontrol düzeyinden oldukça uzaktır. fMRI araştırmaları

frontal ve striatal devrelerin gelişmesi ve aktivasyonlarındaki artışla bilişsel kontrol kapasite artışının ilişkili olduğunu göstermiştir. (Bunge ve diğerleri, 2002). Çocukluk çağında zorlayıcı görevlerin çocuğunun bilişsel kontrol kapasitesini açacağı unutulmamalıdır.

Nörotransmitter sistemlerinin gelişimi. Nörotransmitter kısaca sinaps aracılığıyla nöronlar arasındaki sinyal iletimini sağlayan kimyasal moleküller olarak tanımlanmaktadır. Farklı nörotransmitter sistemlerinin farklı işlevleri vardır ve farklı zamanlarda gelişimlerini tamamlarlar. Nöradrenerjik sistemler kortikal fonksiyonlarla ilişkilidir ve erken dönemde gelişir. Serotonerjik sistemler duygudurum ile, dopaminerjik sistemler dikkat süreçleri ile ilişkilidir. Kolinerjik sistemler ise kortikal fonksiyonlarla ilişki içindedir ve daha geç dönemde gelişimini tamamlamaktadır (Lewis, 2002; Coyle, 1987).

Okul çağı çocukluk döneminde beyin gelişim düzeylerini daha iyi kavramak için orta çocukluk çağının başlangıç ve bitiş dönemleri olan 5-6 yaş ile 10-11 yaş çocukların bilişsel beceri ve kapasitelerini incelemek faydalı olacaktır (Lewis, 2002):

Gelişim Alanları	5-6 Yaş	10-11 yaş
Motor	Makul denge becerisi, tek ayak üstünde durabilme Sağ sol ayrımı yapabilir bazen hatalı Zıplama, fırlatma, yakalama, topa vurma. Hafif sinkinezi	İyi denge becerisi, ayak ucu – topuk yürüşü kolayca yapabilir Zıplama, fırlatma, yakalama, topa vurma kolaylıkla yapabilir Sinkinezi yok
Yazı ve Çizim	İnsan çizimi çoğunlukla gövde, kol ve bacaklardan ibaret. Üçgen, kare, çemberi bakarak kopyalayabilir, isimlendirebilir.	İnsan çizimi daha detaylı, el ayak eklenmiş ve hareket halinde çizebilir. Üçgen, kare, çember, karo, yıldız çizebilir.
Bilgi birikimi	Alfabeyi ezberden okuyabilir, 20'ye kadar sayabilir, adı ve soyadını yazabilir, çoğu harf ve sayıyı yazabilir (bazılarını ters yazabilir)	Anlayarak ve sesli olarak okuyabilir. Kafadan çift haneli toplama ve çıkarma yapar; kâğıt üzerinde çarpma, bölme ve kesirli işlemleri yapar. Tarihi şahsiyetler, coğrafya, doğa olayları, vücut sistemleri hakkında detayları bilir.
Bilişsel alan	Benmerkezci düşünce yapısı Somut işlemler dönemi başlar: korunum, sınıflama.	Sayı, ağırlık ve hacmin korunumu, Tersine çevrilebilirlik, Benmerkezci yerine işlevsel ve esnek düşünce
Ahlak	Doğru ve yanlış acı ve ceza üzerinden tanımlar. Ölüm, yaşam dahil dünyanın nasıl çalıştığıyla büyüsel düşünceyi kullanarak ilgilenir.	Doğru ve yanlış içsel ilkeler üzerinden tanımlar. Empati gelişmiştir, karşısındakinin bakış açısından değerlendirme yapabilir.
Sosyal alan	Diğer çocukların arkadaşlığından hoşlanır. Birkaç arkadaşının ismini sayabilir. Kuralları önceden belirli etkileşimli oyunları oynayabilir. Taklit üzerinden yaratıcı oyun oynayabilir. Akranlarını kendisine iyi davranmalarına göre değerlendirir. Bireysel yetenek oyunları oynar, karmaşık stratejiye dayanan değil basit takım oyunları oynar.	Genellik bir en iyi arkadaşı ve yakın arkadaş çevresi vardır. Akranlarla yapılan aktiviteler giderek ebeveyn gözetiminden bağımsızlaşır. Artmış özgüven ve sorumluluk duygusu. Akranlar niteliklerine göre değerlendirilir. Takım çalışmasında bulunur.
Öz değerlendirme	Başkalarının tarifleri üzerinden kendini değerlendirir.	Kendini başarı, yetkinlik ve içsel standartlara göre değerlendirir. Kendisi ve arkadaşları için “havalı” olanı birden fazla model arasından seçer.
Seksüel alan	Cinsel farklılıkları merak eder. Genel olarak, aynı cinsiyetten arkadaşlarla oynar ancak düzenli karma etkinliklerde rahattır.	Tanner evre II-V'e göre ikincil cinsiyet özellikleri gelişir Aynı cinsiyetten arkadaşları tercih eder. Büyümeyle ilgili bazı gariplikler hisseder (ses değişikliği, meme gelişimi) Akran grubu da ergenlik başlangıcında olduğundan benlik saygısı açısından zorlanabilir. İlgisini alaycılık ile belli eder, arkadaşları üzerinden mesaj gönderir. Karşı cinsten özel bireylere hayran olur ve diğerlerinin “berbat” olduğunu düşünür.

Aile	Özellikle aynı cinsiyetteki ebeveyn ve kardeşler ile özdeşim kurma. Yemek ve uyku saatleri gibi aile rutinlerine katılır.	Ebeveynleri diğer yetişkinlerle karşılaştırma – diğer çocukların ebeveynleri ve öğretmenler dahil Aile rutin ve ritüellerinden daha bağımsız Öz bakım, ödevler ve ev işleri konusunda daha çok sorumluluk
------	--	---

Tablo -1 : Lewis, M. E. (2002). *Child and adolescent psychiatry: A comprehensive textbook*. Lippincott Williams & Wilkins Publishers.s:87.

5.2. Okuma İle İlişkili Beyin Bölgeleri Ve Disleksi

Çivi yazısının Sümerler tarafından milattan önce yaklaşık 3500 bulunduğu tahmin ediliyor. Daha önceleri sembolik iletişim sistemleri kullanılsa da konuşma diline bağlı düzenli kurallı yazı sistemi yaklaşık 5000 yıldır hayatımızda. Konuşma ve konuşulanı anlama ise insanlığın başlangıcından beri var olmuş adeta insanlığın temel unsuru haline gelmiş bir beceridir. İnsan beyninde Broca, Wernicke, Arkuat fasikül gibi dile özgü yani konuşma ve anlamadan sorumlu özelleşmiş alanlar mevcuttur fakat sadece okuma için özelleşmiş bir beyin alanı ne yazık ki gelişmemiştir. Bunun yerine okuma becerisi hali hazırda farklı görevleri ve işlevleri mevcut olan birden fazla beyin alanının okuma işlemi için iş birliği yaparak adeta beyindeki okuma alanı gibi çalışması sonucu kazanılır. Bütün bunların sonucu olarak biz bebeklerin konuşmak için herhangi bir özel eğitime ihtiyaç duymadığını ancak okuma yazma becerisi için beynin koordineli ve uyumlu çalışmak üzere eğitilmesi gerektiğini görüyoruz. (Pugh ve ark., 1996; Carter, 2019)

Beynin mevcut görsel işaretlerle (harfler) konuşma dilindeki kelimeler arasında bağlantı kurmasına okuma diyoruz. Beyin bunu yapabilmek için farklı becerilere ihtiyaç duyar. Bu süreçte kelimelerin ortografik (yazımsal), semantik (anlam bilimsel) ve fonolojik (ses bilimsel) temsillerini zihinde bir araya getirmek gerekir. Bu da bahsedilen beyin alanlarının bir arada iş birliği ile çalışması ile olur.

Okuma sırasında beyinde frontal lob, temporal lob, paryetal lob, oksipital lob ve gibi çok sayıda farklı anatomik bölge kullanılır. Beyindeki okuma işleminde görev alan fonksiyonel bölgeler temel olarak şu şekilde sıralanabilir:

Görsel (vizüel) korteks: Oksipital lob üzerinde yer alır. Harflerin görme yolu ile algılanması tanınmasında görev alır, okuma süreci ilk olarak burada başlar, vizüel korteks elde ettiği verileri ilgili dil alanlarına ulaştırır.

Görsel kelime tanıma alanı: Sol fusiform girus civarında yer alan fonksiyonel bölgedir. Asıl olarak farklı nesneleri birbirinden ayırt etmek üzere gelişen bu beyin alanı okuma alanında harfleri tanımayı öğrenmede işlev görür.

İşitsel korteks: Temporal lobun üst kısımlarında bulunan fonksiyonel bölgedir. Yazılı halde bulunan kelimeleri ses ifade edecek parçalar şeklinde ayrıştırıp sesli halde tanınacak formata dönüştürür. Bu beyin alanı yazılı metindeki her bir kelimenin karşılık geldiği sestem (fonem) tanınmasında işlev görür.

Broca alanı: Beynin baskın yarımküresinde frontal (ön) lobda bulunan fonksiyonel bölgedir. Genellikle beynin sol yarımküresinde bulunur. Asıl işlevi konuşmanın motor fonksiyonlarını üstlenmektir. Okuma esnasında bir kelime tanındığında o kelimeyi konuşma diliyle ifade edilen (ağız dil hareketleri vs.) haliyle ilişkilendirmede işlev görür.

Temporal lob: Bu alan okuma esnasında, yazılı formattaki kelimeleri bellekten geri çağırarak anlamlarıyla eşleştirir. (Pugh ve ark., 1996; Carter, 2019)

Disleksi kelime anlamı olarak okuma bozukluğu/okuma güçlüğü gibi anlamlara gelen özgül öğrenme bozukluğunun (ÖÖB) okuma problemleri ile ilerleyen bir alt tipidir. Disleksi sözcük okuma doğruluğu, okuma hızı ve akıcılığı veya okuduğunu anlama gibi alanlarda bozukluk olması ile karakterizedir. Disleksi (okuma bozukluğu) ÖÖB alt tipleri arasında en sık görülen ve en çok araştırılmış olan tiptir. Disleksinin tüm ÖÖB grubunun yaklaşık %80ini oluşturduğu, toplumda ise %5-10 arası bir sıklıkta görüldüğü bildirilmiştir. (Shaywitz SE ve Shaywitz BA, 2005).

Çocukların büyük çoğunluğunun ilk okuma girişimleri 5-6 yaşlarında başlar.

Farklı nesneleri birbirinden ayırt etmeye yarayan sağ inferior(alt) temporal korteks asimetriyi tanımak üzere gelişmemiştir. Bu lob okuma eylemine müdahil olduğunda harf asimetrisini dikkate almadığından sorunlara ve hatta disleksiye neden olabilir. Zamanla frontal ve temporal loblar daha fazla kullanılarak bu karışıklık altı yaş civarlarında çözülür bu dönemde harfler sık sık tersten yazılabilir. (Aamodt ve Wang, 2011). Okul öncesi dönem ve 1. sınıfta harfler ve rakamlar öğretildiğinde çocuklar bu simgeleri ters yazabilir ve karıştırabilir. Aile çocukların harfleri ters yazması nedeniyle çocuk psikiyatrisine başvurabilmektedir. Ancak bu durum okul öncesi dönemde gelişimsel olarak normal gördüğümüz bir durumdur. Hatta 1. Sınıfta bile çocukların harfleri ve rakamları çok sık olmamak şartıyla karıştırmaları gelişimsel olarak normal kabul edilir.

Okuma sırasında çocukluktan erişkinliğe kadar beyin bölgeleri farklı oranlarda aktive olmaktadır, 6-9 yaşlarında daha çok ses ve görüntülerin bir araya getirildiği beyin alanları aktifleşirken tecrübe ve beceri arttıkça 20'li yaşlarda daha çok kelimelerin anlamlandırılmasında ilişkili alanlar aktifleşir. (Carter, 2019)

Her dil aynı özellikleri taşımaz. Örneğin İngilizce gibi alfabetik bir dilde okuryazarlığın temelini, harfler ve fonemler (kelimelerin en küçük sesli ifadesi) oluştururken, Çince gibi alfabetik olmayan dillerde ise kelimeleri ifade eden simge ve çizgilerden oluşan belirli bir anlamı ve ses karşılığı olan kökler oluşturur (Shu ve Anderson, 1997). Farklı diller farklı yapı ve gramer özelliklerine sahiptirler. Bu yapılar çözümlenirken beyindeki farklı alanlar farklı seviyede aktive olabilmektedir. Bunun sonucu olarak da farklı özellikteki dillerde disleksi gelişme oranları da farklı olabilmektedir. Çince öğrenen çocuklarda paryetal korteks aktivitesi daha az, sol orta frontal korteks aktivitesi ise artmıştır. Çince disleksi oranı %2 civarındayken İngilizce konuşan ülkelerde %5-15 arasında değişir. (Aamodt ve Wang, 2011).

Fonolojik farkındalık: Söylenen sesleri fark etme ve ayırt edebilme yeteneğidir. Okuma becerisiyle yakından ilişkilidir. Bu becerideki sorunlar disleksinin temel nedenleri arasında yer alır. Sol posterior süperior temporal sulkus çıkarılan sesleri daha iyi ayırt edebilen çocuklarda daha aktiftir. (Aamodt ve Wang, 2011).

Yapılan fMRI çalışmalarında, okuma esnasında disleksik çocuk ve yetişkinlerde temporo-parietal korteksteki sol hemisfer okuma ağlarında tipik olarak kontrollere göre daha az aktivite gösterdiği saptanmıştır. (Richlan, 2012)

5.3. Orta Çocukluk Dönemine Gelişim Kuramlar Perspektifinden Bakış

5.3.1. Erikson'un Psikososyal Gelişim Kuramı

Erikson insan gelişimini açıklamak için sekiz evreden oluşan Psikososyal Gelişim kuramını ortaya koymuştur. Psikososyal gelişim kuramında Erikson patolojik gelişim süreçlerinden çok normal gelişim süreçlerine odaklanmıştır.

Psikososyal gelişim kuramına göre her aşamada kendine özgü olmak üzere birbiriyle çatışan bir olumlu bir olumsuz iki gücün bulunduğu toplam sekiz evre vardır. Bu iki gücün çatıştığı her evre psikososyal bir krizi meydana getirir. Her kriz evresinin sonunda o döneme ait çatışmanın çözüme ulaştırılması esastır. Bu krizlerinden birey başarılı bir şekilde çıkabilirse her evrenin kendine özgü olan erdemine sahip olur. Başarıyla tamamlanamayan krizlerin getirdiği zorluklar gelecekte sorun olarak geri dönebilir ancak gelişim krizleri sonraki aşamalarda çözüme kavuşturulabilir. Bir sonraki aşamaya geçebilmek önceki aşamayı başarıyla tamamlamayı gerektirmez, sonuç fark etmeksizin bir sonraki aşamaya geçilir ancak her evre bir önceki ve sonraki evre ile ilişki içerisinde ve her başarılı evre egonun güçlenmesinde katkıda bulunur. (Erikson, 1950)

Bu sekiz kriz aşaması şöyle sıralanır:

- 1) Temel güven – Güvensizlik (0-1 yaş bebeklik)
- 2) Özerklik – Kuşku ve utanç (1-3 yaş ilk çocukluk)
- 3) Girişimcilik – Suçluluk (3-6 yaş oyun çağı)
- 4) Başarı – Aşağılık duygusu (7-10 yaş okul çağı)
- 5) Kimlik – Rol karmaşası (11-19 yaş adölesan)
- 6) Yakınlık – Yalıtılmışlık (20-44 yaş erken erişkinlik)
- 7) Üretkenlik – Durgunluk (45-65 yaş orta yaş)
- 8) Ego bütünlüğü – Umutsuzluk (65 ve üzeri yaşlılık)

Başarı – Aşağılık Duygusu

Okul çağındaki çocuk için bu evredeki gelişim krizi çalışıp başarmaya karşılık aşağılık duygusudur. Çatışmanın başarıyla olumlu yönde çözümlenmesi sonucu gelişen erdem yeterliliklerdir. Eğer kriz başarıyla çözümlenemezse aşağılık duygusu gelişir. Bu dönem okul hayatına giriş ile yeni bilgi ve becerilerin öğrenildiği dönemdir. Bu evrede artık üretkenlik başlayacak çocuk yaptığı işlerin değerlendirilmeye alındığının farkında olacaktır. Çocuklar yaptığı işlerle bir ürün ortaya koymak takdir görmek ve beğeni toplamak isteyeceklerdir ve bunun neticesinde başarı veya yetersizlik /aşağılık hissi ile tanışacaklardır. Yapılan işlerin değerlendirmesi dışarıdan bir öğretmenin çocuğun başarısızlığını ifade etmesi ile, ona gülüp alay eden akranları ile veya hayal kırıklığını belirten ebeveynleri aracılığı ile olabileceği gibi çocuğun doğrudan kendi performansını diğerlerinin performansı ile karşılaştırması ile de olabilir. Bu aşamada çabaları desteklenen, başarıları ödüllendirilen ve övgüyle desteklenen çocuklarda yeterlilik başarılı olma isteklerinde artış görülecektir. Bunun aksine sürekli eleştirilen, diğer çocuklarla kıyaslanan, çabası yerine sonuca göre değerlendirilen çocuklarda yetersizlik, düşük özgüven ve aşağılık duyguları oluşacaktır. Oluşan bu aşağılık duyguları ve takdir görememe bireyde yaşam boyunca üretkenlik arzusunda azalmaya sebep olabileceğinden bu döneme hassasiyetle yaklaşılması oldukça önem arz etmektedir. Bu dönem çocuğu ayrıca iyi olduğu alanları keşfetmeye başlar. Buradaki kritik soru “Neyde iyiyim?” “Neyi iyi beceririm?” olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sorular çocuğunun kendini tanıması ve yeteneklerini keşfetmesi açısından oldukça önemlidir. Bir alandaki başarısızlık başka bir alandaki başarı ile kapatılabilir ancak bu her zaman işlevsel ve doğru bir yol ile olmayabilir. Örneğin akademik alanda başarısızlıklarla yüzleşmek zorunda kalan bazı çocuklar, akran zorbalığı gibi bazı riskli davranışsal problemlerle zedelenmiş benlik saygısını onarmaya çalışabilirler. Bu açıdan da çocukların akademik başarıları değerlendirilirken alaycı bir dil ve tutumdan kaçınılmalı, çocukların benlik saygısının zedelenmesine yol açabilecek yorumlarda bulunulmamalıdır. (Erikson, 1950; Lewis, 2002)

5.3.2. Piaget'in Bilişsel Gelişim Teoremi

Piaget'e göre bilişsel gelişim, belirli biyolojik olgunlaşma ile doğa ve çevre ile etkileşim sonucu elde edilerek inşa edilen bilgi ve beceriler bütünüdür. Piaget'in bilişsel gelişim teorisi insanların var olan bilgi ve deneyimi nasıl yavaş yavaş edindiği hangi aşamalarla geçerek kullanmaya başladığı ile ilgilidir.

Aşamaların geçiş sırası evrensel her çocuk aynı dönemi aynı sıra ile geçer ve dönem geçişleri sürekli aniden geçilmez (Piaget, 1964).

Piaget çocukların farklı yaş gruplarına göre, her aşamada farklı bilişsel beceri ve bilgi edinme yöntemlerini araştırdığı dört farklı gelişim evresi tanımlamıştır. Bu evreler:

Duyu – Motor Dönemi (Sensorimotor stage) (0-2 yaş)

İşlem Öncesi Dönem (Preoperational stage) (2-7 yaş)

Somut İşlemler Dönemi (Concrete operational stage) (7-11 yaş)

Soyut İşlemler Dönemi (Formal operational stage) (12 ve üzeri) olarak tanımlanabilir (Huitt ve Hummel, 2003).

Okul Çocukluğu Dönemi Somut İşlemler Dönemi

Okul çocukluğu dönemi yani yaklaşık 6-11 yaş Piaget'in Somut işlemler dönemine denk gelmektedir. Bu dönemde artık okul öncesi kendine özgü benmerkezci egosentrik düşünce yerine işlevsel düşünce geçmeye başlar, olayları diğer insanların açısından değerlendirebilme empati kurma yeteneği gelişmeye başlar. Okul çağındaki çocuklar sıralama, sınıflama, korunum gibi nesnel ve somut işlem becerileri kazandıkları için bu dönem somut işlemler dönemi olarak adlandırılmıştır. Bu dönem kazanılan bazı beceriler şöyle sıralanabilir:

1. Sınıflama: Bu dönem başarılan ilk işlemdir. Belirli kriterleri karşılayan benzer özellikteki nesnelerin bir araya gelerek ortak bir grup altında toplanması. (Ör: Kırmızı cisimler kategorisi oluşturmak)
2. Sıralama: Nesneleri aralarında belirli bir sayısal büyüklük düzeni olacak şekilde dizmek. (Ör: Boy sırasına göre sınıfın dizilmesi)
3. Tersine Çevrilebilirlik: Değişim geçirmiş bazı nesne veya durumların önceki haline dönebileceğini ifade eder. Her şey tersine çevrilebilir değildir. (Ör: Suyun buharlaştıktan sonra yağmur olarak geri dönebilirken yanmış bir kâğıt tekrar yanmamış hale gelemez.)
4. Korunum: Görünüş açısından yapılan birtakım değişikliklerin (yer değiştirme, kaba koyma, pozisyon değiştirme vb.) madde miktarını değiştirmediğinin farkında olmak. (Ör: çay bardağındaki su, su bardağına konulduğunda miktarının değişmemesi)
5. Birleşme Özelliği (Associativity): Farklı kombinasyonların aynı sonuca ulaşabilir olması. (Ör: 6x8 ile 4x12'nin aynı sonucu vermesi)
6. Merkeziyetsizlik (Decentration): Herhangi bir nesnenin tek bir boyut yerinde birden fazla boyutsal alanda değerlendirilmesidir. (Ör: İki kutu büyüklüğünü değerlendirirken sadece uzunluğuna değil genişlik ve derinliğinin de hesaba katılması) (Piaget ve Inhelder, 1969; Piaget, 1964)

Nesnel ve matematik alanda pek çok beceri kazanan ve bu beceriler ile dış dünyayı daha iyi değerlendirmek artık mümkün olur. Mantıksal işlemler ve çıkarımlar gelişmiştir. Bu dönemde sayısal becerilerin yanında kurallı oyunlar, takım içinde görev alabilme gibi beceriler de gelişmeye başlar. Bu beceriler gelişmeye ve olgunlaşmaya başladıkça çocuklar da artık öğrenmeye bir üst seviyedeki bilgiye erişmeye hazır hale gelmektedirler. Her çocuk her işlemi aynı anda kavrayamamaktadır bundan dolayı okula gelen her çocuğun farklı hazırlıkta olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Yine benzer şekilde aynı hazırlık aşamasında bulunan çocukların farklı hızlarda bilişsel farkındalığını artırıp diğer işlem aşamalarına geçebileceği de unutulmamalıdır.

5.4. Orta Çocukluk Dönemi Ve Okul

5.4.1. Okulun Beyin Gelişimine Etkileri

4. bölümde okul öncesi eğitimin beyin gelişimi üzerindeki etkilerinde bahsedilmişti. Okul öncesi eğitim, çocuğun okula uyum sürecinin kolaylaşmasını hem beynin daha esnek olduğu dönemde nöroplastisitesi arttırması açısından çok önemlidir. Beyin gelişimi yaşamın ilk 3 yılında çok çok hızlı, 3-6 yaş aralığında çok hızlı, sonrasında hızlı olduğundan bahsetmiştik. Bunu şöyle bir örnekle açıklayabiliriz. 3 yaşında bir arabanın deposunu doldurduğunuzda 150 kilometre giderken 6 yaşında 75 kilometre, 10 yaşında depoyu doldurduğunuzda 40 kilometre gidebilir. Beyin gelişiminin hassas olduğu ilk 6 yaşlık dönemden sonraki dönemde çok önemlidir. Sinaps oluşumu ve miyelin oluşumu bu dönemde azalmakla birlikte devam etmektedir. Hatta beynin hafıza ile ilgili bölgesi olan hipokampusda azda olsa nöron üretimi devam etmektedir. Orta çocukluk dönemindeki okul ve öğrenme deneyimleri de bu yüzden çok önemlidir. Çünkü ne kadar tecrübe edinilirse beyindeki farklı bölgeler arasında oluşan yollar (sinir lifleri) daha kuvvetli olur ve sinirlerin iletim hızı daha fazla olur. Yollar ne kadar kuvvetlenirse öğrenme ve sosyal beceriler daha iyi olur. Beyin görevlerini daha kolay ve otomatik yapabilir hale gelir. Bir şeyleri yapabilmek ve öğrenmek için çok daha az çaba sarf eder. Bu yüzden daha fazla dikkat ve işlem gerektiren karmaşık görevleri kolaylıkla yapabilir. Burada her bir öğrenme ve sosyal deneyim nöronal devrelerin daha güçlü olmasına neden olduğu için sinaptik budama da kullanılan yollarda daha az olacaktır (Semrud-Clikeman, 2010). Yukarıdaki bilgilerimizi teyit etmek için 2021 yılında yapılmış güncel bir çalışmanın sonuçlarından bahsedeceğim. Öğrenmenin beyin üzerindeki etkileri ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunluğu etik nedenlerden dolayı hayvan modelleri üzerindendir ancak size bahsedeceğim çalışma bir insan çalışmasıdır. Çalışmada aynı sosyoekonomik düzeydeki bir toplumda matematik eğitimi alan çocuklar ile matematik eğitimi almayan çocukların beyin yapıları inceleniyor. Çalışmanın sonunda, beynin inhibisyon işlerinde kullanılan GABA miktarının matematik eğitimi almayan çocuklarda daha az olduğu ve frontoparietal bağlantıların daha zayıf olduğu bulunmuştur. Çalışmanın sonuçları eğitimin beyin üzerindeki etkileri doğrudan göstermektedir (Zacharopoulos, 2021). Eğitimin beyin üzerindeki hali hazırdaki etkisinin yanı sıra yaşamın ilerleyen dönemlerinde de beyin üzerinde olumlu etkileri vardır. Eğitim ile zenginleştirilmiş uyaran alan bireylerde beynin nöroplastisitesi daha iyi olmakta ve bir stres ile karşılaştığında yaşamın ilerleyen dönemlerinde psikopatoloji (ruhsal sorunlar) çıkma ihtimali daha az olmaktadır. Yaşamın ilerleyen döneminde ortaya çıkan Alzheimer hastalığına daha uzun süre eğitim gören insanlarda daha az görülmektedir (Lövdén, 2020). Bu durum sağlam bir köprünün sarsıntı veya selde yıkılmaması gibi eğitimle sinir yolları daha sağlam hale gelen bir insanın hastalık ve ruhsal sorunlara karşı daha dayanıklı olması ile açıklanabilir.

5.4.2. Okul Özellikleri Ve Yapılandırılması

Tüm canlılar çevre ile etkileşim halindedir bu etkileşim canlının çevreyi değiştirmesi şeklinde olabileceği gibi, çevrenin canlıyı değiştirmesi şeklinde de ortaya çıkabilir. Bu bağlamda çevre olarak okulu ele aldığımızda okulun öğrenciler üzerinde birtakım etkilerinin olduğu görülmüştür. Rutter'ın 1979'da yaptığı bir çalışmada akademik başarı ile okul binasının dekorasyonu ve bakımı arasında anlamlı bir ilişki bulmuştur (Rutter, 1979). Çirkin ve bakımsız binalar öğrencinin okula olan aidiyet duygusunu zedeleyerek başarı üzerinde olumsuz bir etkiye neden olabilmektedir (Collins, 1984).

Okul büyüklüğü ve kişi sayısı da öğrencilerin gelişimi üzerine etkisi bulunan bir diğer faktördür. Yapılan bir başka çalışmada okul büyüklüğü ve öğrenci yoğunluğunun etkileri incelenmiştir (Linney, 1989). Kalabalık okullarda sanat, spor gibi herhangi bir özel yetenek alanında keşfedilebilecek çocukların oranı normal okullara göre çok daha düşüktür. Ayrıca böyle yerlerde çocukların tecrübe kazanabileceği toplumsal rol fırsatları da önemli ölçüde düşecektir. Büyük okullarda kalabalıklar içinde kaybolma, bireysel yeteneklerini keşfedememe gibi var olan riskler alkol madde kullanımı, zorbalık gibi daha da riskli davranışların önünün açılmasına sebep olur. (Collins, 1984)

Glass ve Smith yaptığı çalışmada sınıf mevcudu ve başarı arasındaki ilişkiyi incelemiş ve sınıf mevcudu arttıkça akademik başarının düştüğünü göstermiştir. 20 kişilik bir sınıfta eğitim görenin 40 kişilik bir sınıfa oranla 10 puanlık bir yüzdellik dilim sıralama avantajı ile sonuçlandığını göstermiştir (Glass ve Smith, 1978).

Bu çalışmalar da gösteriyor ki okullar ve sınıflar yönetilebilir sayılardan daha kalabalıklaştıkça öğrencilerin yakalayabildikleri fırsat ve başarı oranları düşüyor.

5.4.3. Okula Hazırlık Ve Okul Başarısı

Günümüz gelişen koşullarında artık pek çok çocuk eğitim öğretim sistemine ilk adımı okul öncesi hazırlık eğitimleri ile atsa da bu durum her çocuk için geçerli olmuyor. Orta sınıf ailelerin çocukları ile yoksul ailelerin çocukları arasındaki okul öncesi eğitim, ev ortamı aktiviteleri ve müze-kütüphane kullanımı gibi sosyal alanlardaki okula hazırlık farkı dikkat çekiyor. Çocukların okul öncesi erken deneyimleri okul başarısını destekleyen bilişsel ve sosyal becerilere belirli düzeyde katkı sağlar. Örneğin anaokuluna gitmiş, ebeveynlerin kitap okuduğu bir evde yetişmiş bir çocuk ile, yoksul kesimden gelen okul öncesi işçi olarak çalışmak zorunda kalmış bir çocuk arasında okula hazırlık aşamasında büyük bir fark olabiliyor. (Miller ve Jones, 1989; Lewis 2002)

Okul başarısını belirleyen diğer bir ön hazırlık ise başarı beklentisidir. Başarı için önce başarmayı istemek ve bunun için bazı gerekliliklerin farkında olmak önem arz eder. Okula okuma becerisini kazanma beklentisi ile gelen ve okul öncesi ön hazırlık yapılmış çocuklarda okuma başarısının daha yüksek olduğu Hall'ın yaptığı çalışmada gösterilmiştir. (Hall, 1989). Barr ve Dreeben okul öncesi yapılacak hazırlığın, çocuğun okumaya istekli ve potansiyel vadeden çocuklar arasına girmesine ve okuma başarısı üzerine önemli ölçüde etkisinin olduğunu belirtir (Barr ve Dreeben, 1983). Yapılan takip programında okul öncesi eğitimi almış çocuklarda özel eğitim ihtiyacının daha düşük olduğu görülmüş ancak ilerleyen okul yıllarında bu etkinin çoğunlukla kaybolduğu görülmüştür. (Bradley ve ark. 1988.)

Standart bir okuldaki öğrencilerin genel başarı profilleri çoğunlukla sonraki okul yılları boyunca düzenli ve istikrarlı bir şekilde devam eder. Bu çocukların ortalama zekâları ile başarı arasındaki ilişkiyle ve bu ilişkinin okul boyunca devam etmesiyle açıklanabilir. Bloom 3. Sınıf öğrencilerinin sene sonu başarı düzeyi ölçümlerinin aynı öğrencilerin 12. Sınıftaki başarı düzeylerini tahmin etmede oldukça başarılı olduğunu göstermiştir (Bloom, 1976). Fakat bu durum her zaman bu şekilde gerçekleşmek zorunda değildir. Bir öğrenci önceki başarısını hedefe yönelik ve etkin çalışma ile daha yüksek noktalara çıkarabilir. Yine aynı çalışmada, Bloom'un yüksek kaliteli öğretim olarak tanımladığı sistem ile belirli konularda önceki sınıflardaki düşük başarı oranının yükseltilebildiğini ve kayıpların kapatılabildiğini gösterilmiştir (Bloom, 1976). Başarı üzerindeki bir diğer etken ise çocukların kontrolü kimde gördükleriyle ilgilidir. Connell yaptığı araştırmada ortaya çıkan sonuçlardan kişisel sorumluluk alabilen çocukların sonuçları dış etkenlere bağlayanlara oranla daha başarılı olduğu görülmüştür (Connell, 1985; Collins, 1984)

Okul hazırlığı okul başarısında oldukça önemli bir etkenidir ancak tolere edilemeyecek bir faktör değildir. Çocukların okullara farklı şartlarda farklı hazırlıklarla geldiği göz önünde bulundurulmalı, bu açıdan risk altındaki yoksul veya azınlık ailelerde yetişmiş çocuklar göz ardı edilmemelidir. Bu çocukların sorumluluk olarak doğru yaklaşım ile aradaki farkı kapatabileceği unutulmamalıdır.

5.4.4. Okul Ve Aile Uyumu

Okul ve aile uyumu sağlıklı bir eğitim öğretim hayatı için son derece önemli bir parametredir. Okul ve ailenin değerleri ve kültürü uyum sağlamadığında çocuk aidiyet duygusunu kaybedebilir veya kendini kimlik karmaşası içinde bulabilir. Genellikle okullarda kültürel düzenlemeler çoğunluk olan orta sınıf aile yapısına uygun olarak hayata geçer ve bu gruptaki öğrenciler büyük bir çatışma içerisinde olmazlar. Ancak genellikle yoksul ve toplumun sosyokültürel olarak daha alt tabaka ailelerinden veya kültürel azınlık ailelerden gelen çocuklarda bu tür çatışma ve problemlerin görülme ihtimali daha olasıdır. Bu tarz uyumsuzlukları gidermede ailelerin okul hayatına dahil olup okulda aktif görev almalarının oldukça etkili olduğu gösterilmiştir (Phinney ve Rotheram, 1986).

Çağımızda artık mahalle kültürü etkisinin yitirdiği insanları topluluk olmak yerine birey olmaya yönlendiren büyük şehirler mevcuttur. Bu gibi yerlerde insanların birbirini tanımadığı komşuluk ilişkilerinin zayıf olduğu ve insanların birbirleriyle çok az etkileşime geçtiği göze çarpmaktadır. Bunun aksine toplum kültürünün olduğu insanların birbirini önemseydiği, diğerinin çocuğuna da dikkat edip çevredeki ve komşudaki zorluklara ilgilenen, onlarla etkileşim içinde olan sosyal yapıya **toplu sosyalleşme** (kolektif sosyalleşme) denmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yapılan çalışma kolektif sosyalleşmenin mevcut olduğu yerlerde yaşayan çocukların davranış problemleri açısından daha düşük riskli olduğu ve okulu daha çok önemsediklerini göstermiştir (Simons ve ark., 2004; Lewis, 2002).

5.4.5. Aile Sosyo Ekonomik Durum Ve Başarı

Okul çağı çocuğunda aile ve okul arasındaki ilişki pek çok araştırmaya konu olmuştur. Bu araştırmaların birçoğu ailenin sosyoekonomik durumu ile çocuğun okul başarısı üzerine yoğunlaşmıştır. Varlıklı ailelerden gelen çocukların beslenme ve beyin gelişimi açısından daha az problem çekeceği, eğitim alanında daha fazla imkân bulacağı tahmin edilebilir bir durum olacaktır. Nihayetinde araştırmalar da benzer sonuçlar vermiştir, yapılan çalışmalarda ailenin sosyal statüsü arttıkça çocukların başarı testlerinden daha yüksek notlar aldıklarını gösterilmiştir (Hess, 1970; White, 1982). Yapılan bir başka çalışmada ise ABD, İngiltere gibi gelişmiş ülkelerde benzer sonuçlar alınırken Uganda gibi az gelişmiş bir ülkede sosyoekonomik statü ile okul başarısı arasında bir ilişki görülmemiştir (Heyneman, 1976).

Benzer bir diğer araştırma konusu da ebeveyn eğitim seviyesi ile çocukların okul başarısı arasındaki ilişkidir. Yüksek eğitim düzeyine sahip ebeveynlerin çocuklarından daha yüksek başarı beklentisine sahip oldukları ve bu çocukların da daha başarılı olduğu görülmüştür (Davis ve Kean, 2005; Collins, 1984)

5.4.6. Eğitim Süreçleri Ve Öğrenem Metotları

Öğrenme genel olarak çalışma, eğitim veya doğrudan tecrübe yoluyla kazanılmış, davranış değişikliği oluşturan bilgi ve beceriler olarak tanımlanmaktadır. Öğrenme pek çok beyin alanının ortaklaşa çalıştığı karmaşık bir süreçtir. Bu sebeple çocukların öğrenme stil ve metotları da farklılık gösterebilmekte her çocuk farklı yöntemlerle daha iyi öğrenebilmektedir. Sağlıklı bir eğitim ve öğretim süreci için bir diğer parametre de öğrenmeye hazır olmadır. Beyin ve bilişsel gelişim hızı da her çocukta aynı seyretmemektedir. Farklı çocuklar yeni bir bilgi öğrenmek için gereken bilgi ve becerileri farklı dönemlerde edinebilir ve öğrenmeye farklı dönemlerde hazırlık gösterebilirler. Örneğin henüz korunum ilkesini kavrayamamış bir çocuk suyun buharlaşıp yağmur olarak geri dönmesini anlamakta zorlanabilir. (Güven, 2014; Lewis 2002).

Farklı eğitim metotları içinde en bilinen öğrenme biçimi doğrudan öğretmenin verici öğrencinin alıcı konumda olduğu klasik öğrenmedir. Pek çok bilgi ve tecrübenin kısa sürede aktarılmasına izin verir, ancak tek taraflı olduğundan etkileşim miktarı düşük olacaktır. Klasik öğrenme dışında bir diğer öğrenme metodu da **işbirlikçi öğrenmedir**. Bu metotta çocuklar öğretmen tarafından çerçevesi belirlenmiş ve kaynakları oluşturulmuş belirli görevleri yerine getirmek üzere gruplanırlar. Çocuklar grup başarısı ve grup içindeki çabalarına göre değerlendirilirler. İşbirlikçi öğrenmede çocuklar bilmedikleri konularda beyin fırtınası oluşturarak veya yetkin öğrencilerin tecrübe paylaşımıyla birbirlerine destek olabilmektedirler. İşbirlikçi öğrenme yönteminin asıl kazanımları ise farklı değerlerle hoşgörü gösterebilme, iş bölümü ve planlama yapabilme, diğerlerine yardım edebilme gibi toplumsal becerilerdir. (Slavin, 1980)

Gardnerher insanın yetenek ve becerilerinin farklı alanlarda ortaya çıkabileceğinden yola çıkarak çoklu zekâ teoremini ortaya koymuştur. Bu teoreme göre örneğin matematik alanında üslû sayıları kolayca anlayabilen bir çocuk, keman gibi müzikal bir enstrüman çalandan daha zeki olduğu söylenemez. Bu yaklaşım belirli alanlarda zorlanan çocuklarda benlik saygısı düşüşünün önüne geçebilme potansiyeline de sahiptir (Gardner, 2011).

Bu bilgiler ışığında her çocuğun farklı alanlarda keşfedilecek yetenekleri olabileceği göz önünde tutulmalıdır. Birtakım başarısızlıklar sonucu yetersiz ve aşağılık duygusuna kapılmalarının önüne geçecek stratejiler belirlenmelidir. Çocukların farklı öğrenme yöntemleri ve farklı gelişim hızlarını olduğu unutulmamalıdır.

5.5. Orta Çocukluk Döneminde Okul Ve Ruh Sağlığı İlişkileri

Orta çocukluk dönemi veya okul çağı çocuğu erken çocukluk döneminden sonra ergenlik döneminden önce gelen 6-11 yaş aralığını kapsayan çocukluk dönemidir. Bu dönem çocuğun hayatına ilk defa giren okul etrafında şekillenir. Çocuk ailesi dışında öğretmenleri ve akranları ile yeni sosyal ilişkiler kurar. Bu geçiş döneminde kazanılacak beceriler çocuğun hem bu dönem hem de ileriki yaşamında ruhsal sağlığı açısından oldukça önemlidir. Hayatın bu aşamasında okul ve okul ilişkileri ön plana çıkmaktadır ve bu başlıkta okulun ruh sağlığı üzerindeki etkilerinden bahsedilecektir.

Koruyucu ruh sağlığı açısından orta çocukluk dönemi bir takım sağlıklı beceri ve davranış ve tutumların kazanılması için hassas bir dönemdir. Hassas dönem belirli bir becerinin en kolay ve kazanılabileceği dönemi ifade etmektedir, bu dönemde beceri kazanılamazsa ileride edinilmesi çok daha zor olacaktır. Bu becerilerden bazıları şunlardır:

Orta Çocukluk Dönemi Koruyucu Ruh Sağlığı Açısından Hassas Dönem Becerileri
Alkol-madde ve bağımlılık karşıtı bilinç: Çocuğun yaşına uygun şekilde sigara, alkol madde ve bağımlılık karşıtı tutum sahibi olmasıdır.
Baş etme ve etkin problem çözme: Çocuğun mevcut bilgi ve becerileri ölçüsünde mevcut yaş grubuna uygun problemleri çözüme ulaştırabiliyor olması.
Sorumluluk sahibi olma: Kişinin tamamlaması gereken görev ve yükümlülükleri, yerine getirip getirememesi neticesinde ortaya çıkan sonuçları kabullenmesi ve bunlardan mesul olması.
Okul başarısı: Eğitim öğretim hayatı içinde belirli standartları sağlayarak yapılan ölçme ve değerlendirmelerden yeterli geçer notu alabilmek.
İfade ve hayır diyebilme becerisi: Çocuğun karşılaşılabileceği pek çok riskli ve istenmeyen durumlar karşısında kendini ifade edebilmesi, bunlara hayır diyebilmesi becerisidir. Özellikle sigara alkol ve uyuşturucu gibi kötü alışkanlıklar kavgacılık, zorbalık gibi durumlarda çocuğun kendini koruyabilmesi önemlidir.
Sağlıklı özgüven: Kişinin belirli beceri başarı zemininde olumlu kişilik özellikleriyle veya erdemli davranışlar neticesinde geliştirdiği kendine güven duygusudur. Herhangi bir olumlu kişilik özelliği veya erdeme dayanmayan özgüven davranım bozuklukları açısından riskler barındırabilir.
Sağlıklı alışkanlıklar: Çocuğun öz bakım, beslenme, uyku, bedensel aktivite ve spor açısından uygun, sağlıklı bir rutin ve düzene sahip olması.

5.5.1. Nörogelişimsel Bozukluklar Ve Koruyucu Ruh Sağlığı

Dikkat eksikliği ve hiperkativite bozukluğu (DEHB) dürtüsellik, hiperaktivite ve dikkat problemleri ile karakterize nörogelişimsel bir bozukluktur. Yapılan çalışmalar dünya genelinde görülme sıklığının %2-7, ortalama %5 gibi bir oranla oldukça sık olduğunu ortaya koymaktadır. Genellikle okul dönemi içerisindeki ilk bir yılda ortaya çıkmakla birlikte farklı dönemlerde de görülebilmektedir. (Sayal ve ark., 2018)

DEHB'li bir çocuğun okul hayatında; derse devam ve dikkatini sürdürme, günlük işlerini düzenleyip organize olabilmek, okul içerisinde kurallara uyabilme, arkadaşlık ilişkileri sosyal ortamlarda dürtüsel ve uygunsuz davranışlarda bulunmama gibi pek çok zorlukla baş etmesi gerekecektir. Uygun tedavi ve yaklaşım gösterilmeyen çocuklarda akademik başarıda düşüşle birlikte gelen düşük benlik saygısı, zorbalık, riskli akran gruplarına dahil olma, davranım problemleri ve alkol madde kullanımı açısından belirgin risk artışı mevcuttur. Erken tanı ve tedavi ile bu risklerin önüne geçmek oldukça mümkündür. (AACAP 2007; APA, 2013)

Okula başlamış her çocukta okul koruyucu ruh sağlığı açısından DEHB'nin erken tanı ve tedavisi yukarıda bahsedilen risklerden dolayı oldukça önem arz etmektedir. Bu açıdan hiperaktivite, dikkatsizlik ve dürtüsellik konusunda zorluk çektiği fark edilen çocuklar vakit kaybetmeden çocuk ve ergen ruh sağlığı uzmanlarına yönlendirilmelidir. Tanı almış DEHB'li çocuklarda okul koruyucu ruh sağlığı açısından yaşayacağı bazı zorlukları azaltacak düzenlemeler yapılması faydalı olacaktır. Bu düzenlemelere; sınıfları dikkat dağıtıcı etkenlerden arındırmak, ev ödevlerini bölerek aşırı ödev miktarından kaçınmak, görev ve planlamaları çocukların kişisel özelliklerine uygun düzenlemek, sınıf içinde söz hakkı tanımak, okul içerisinde net kural ve sınırlar belirlemek, uygun ve olumlu davranışları ödüllendirmek örnek verilebilir. (Pfiffner ve DuPaul, 2015)

Özgül öğrenme bozukluğu (ÖÖB) yeterli eğitime rağmen beklenen potansiyelden daha düşük akademik başarı ile sonuçlanan, süregelen, nörogelişimsel bir bozukluktur. ÖÖB çocuğun yaş ve gelişim düzeyine uygun okuma, yazma veya matematik alanında beklenen yetkinliği gösterememesi ile karakterize heterojen bir bozukluk grubudur. ÖÖB olan çocuklar ortalama veya üzeri bir zekaya sahiptirler. Yapılan çalışmalarda ÖÖB'nin görülme sıklığının %5-15 gibi bir oran arasında değiştiği ve oldukça sık olduğu gösterilmiştir. (APA, 2013)

ÖÖB bulguları genellikle okulun ilk yıllarında kendini okuma güçlüğü, ayna görüntüsüne sahip harfleri karıştırma (b-d) veya basit parmak hesabını karıştırma şeklinde ortaya çıkmaktadır. Çocuğun yaşadığı bu akademik başarısızlık, psikososyal açıdan da zorluklara neden olur. Erik Erikson'un psikososyal gelişim kuramında orta çocukluk dönemine denk gelen bu çocuklar başarısız olduğunda yoğun aşağılık hissi ve yetersizlik düşünceleriyle karşı karşıya kalırlar (Erikson, 1950). Bu his ve düşüncelerle baş etmek zorunda kalan ÖÖB'li çocuklarda ileriki gelişim dönemlerinde anksiyete ve depresyon gibi psikiyatrik bozuklukların gelişme riski artmıştır (Feldman, 1993)

ÖÖB'si olan bir çocuğun zorlandığı alanlar en yoğun şekilde okul döneminde gözlenebilmektedir. Bu nedenle okul koruyucu ruh sağlığı açısından artmış farkındalık ile bu duruma yaklaşım gerekmektedir. ÖÖB'li çocukların erken tanısı ve tedavi ve ileriki dönem sonuçları açısından önem arz etmektedir. Koruyucu ruh sağlığı çerçevesinde öğrenme zorluğu yaşayan çocukların okul tarafından çocuk ve ergen ruh sağlığı uzmanlarına yönlendirilmesi burada tanılanan çocukların devlet tarafından karşılanan özel eğitim merkezlerinde eğitime başlaması önemli bir hedeftir. Yapılan bilimsel araştırmalar ÖÖB'de özel eğitime erken başlamanın faydalarına dikkat çekmektedir. Özel eğitimin yanı sıra ÖÖB'li çocuklarda zorluk düzeyine uygun ödevler vermek, ödev ve sınavlar için gerekli durumlarda ek süre vermek gibi destekleyici uygulamalar öğrenme süreçlerine katkıda bulunacaktır. (Feldman, 1993)

Otizm spektrum bozukluğu (OSB) genellikle okul çocukluğundan daha önceki gelişim dönemlerinde tanılanmaktadır asıl olarak daha önceki dönemlere ait beyin gelişimi bölümlerinde ele alınacaktır. OSB, belirgin sosyal iletişim alanı kısıtlılıkları ve stereotipik tekrarlayıcı davranışlarla karakterize erken belirtileri erken çocukluk döneminde başlayan nörogelişimsel bir bozukluktur. Amerika Birleşik Devletleri'nin Hastalık Kontrol Merkezi (CDC), otizm prevalansını 1/54 olarak açıklamıştır (Maenner ve ark., 2020).

OSB'li çocuklar normal gelişim gösteren çocuklardan farklı olarak sosyal iletişim başlatmakta, sürdürmekte ve arkadaşlık kurmakta zorluk yaşarlar. OSB'li çocuklar genellikle karşıdakinin ne düşünüp hissettiği ile ilgilenmez, kendi duygu ve düşüncelerini jest ve mimik kullanarak ifade etmede güçlük yaşarlar. Bu çocuklar sosyal bağlamdan kopuk uygunsuz davranışlar gösterebilir, tekrarlayıcı stereotipik hareketler yapabilirler. Bunlara ek olarak otizmlili çocuklar için alışkanlıklar ve rutin önemlidir, herhangi bir değişiklik beklenmedik bir strese sebep olabilir. Bütün bu zorluklarla OSB'li çocuklar stigmatizasyon ve akran zorbalığı açısından risk altında kalmakta, sınıftaki diğer çocuklar ve ebeveynleri tarafından olumsuz tepki ile karşılaşabilmektedirler. Bu zorluklar çerçevesinde OSB'li çocuklara okul koruyucu ruh sağlığı kapsamında yaklaşılmalıdır. OSB'li bir çocuğun okulda kaynaştırma öğrencisi veya özel alt sınıf düzeyi açısından uygunluğu belirlenmelidir. Sınıftaki öğrenci ve ebeveynleri OSB'li çocuklara karşı incitici ve ayrıştııcı olmamaları konusunda uyarılmalı ve bilgilendirilmelidir. OSB'li çocukların sahip olduğu düzen ve alışkanlıklara mümkün mertebe tolerans gösterilmeli, çocuğun kendisini ifade etmesine imkân tanınmalıdır. (Bellini ve ark., 2007)

Bir diğer nörogelişimsel bozukluk ise zihinsel yetersizliktir. Zihinsel yetersizlik zekâ alanında ve adaptif (uyumsal) becerilerde kısıtlılık ile karakterize nörogelişimsel bir bozukluk olarak tanımlanmaktadır. Bu çocuklar öğrenme, hatırlama gibi bilişsel becerilerdeki yetersizliğin yanı sıra çevreye uyum konusunda da yetersizlik yaşarlar. Zihinsel yetersizliği olan çocuklar akran zorbalığı, kandırılma ve istismara uğrama açısından risk altındadır. Bu kötü muamele riskleri açısından okul koruyucu ruh sağlığı çerçevesinde dikkatli olunmalıdır. Bu çocukların zihinsel yetersizlik düzeyi çocuk psikiyatristi tarafından belirlenmeli, sonrasında uygun destek ve bakım sağlanmalıdır. Zihinsel yetersizliği olan çocukların yaşına ve zekâ düzeyine uygun ödevler verilmeli, başarıları ödüllendirilmelidir. Bu çocukların zorlukları dolayısı ile diğer psikiyatrik bozukluklar açısından risk altında olduğu göz önünde tutulmalı gerektiğinde ruh sağlığı uzmanlarına yönlendirilmeleri önem arz etmektedir. (McIntyre ve ark., 2006)

5.6. Covid-19 Pandemisinin Orta Çocukluk Dönemi Beyin Gelişimine Etkisi

COVID-19 salgını, hayatımıza yeni önlemler ve değişiklikler getirdi ancak dünyanın dört bir yanındaki çocukların büyümeye ve gelişmeye devam ettiğinin farkında olmak önemlidir. Bu senaryoda, sağlık için Covid-19 önleme tedbirleri geliştirirken çocukların büyümesi ve gelişimini önleyecek veya olumsuz etkileyecek faktörlerin belirlenmesi ve azami ölçüde kaçınılması gerekmektedir (Araújo ve ark., 2021)

COVID-19 pandemisi sonucunda maruz kalınan yüksek orandaki stres çocuklar için güvenilir ve şefkatli bir destek ortamında sağlanabildiğinde tahammül edilebilir sınırlarda kalabilir. Ancak yeterli destek sağlanamadığında COVID-19 pandemisi ile yaşanan olumsuz deneyimler çocukların beyin gelişimi üzerinde olumsuz etkilere neden olabilir (Condon ve Sadler, 2019; Nelson, 2015; Teicher ve ark., 2016).

Sosyal izolasyonda çocukların uyku kalitesi ve süresi düzensiz olabilmekte, fiziksel ve açık hava etkinlik miktarı düşmekte, televizyon, cep telefonu ve tablet gibi elektronik cihazların kullanımı (ekran süresi) artmaktadır (Wang ve ark., 2020). Bu değişiklikler beyin gelişimini olumsuz yönde etkileyerek çocuğun beklenen potansiyelin altında kalmasına neden olur. (Ordway ve ark., 2017; Araújo ve ark., 2021)

Pandemi sırasında artmış ebeveyn stresinin çocukların yaşam kalitesi üzerinde doğrudan etkileri olduğu da yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (Wang ve ark., 2020; Sprang ve Silman, 2013).

Literatür araştırmaları hamilelik sırasında annedeki kaygı ve depresyon belirtilerinin çocukta nörogelişimsel bozukluklarla ve davranış bozukluğuna yakınlıkla artışla ilişkili olduğunu göstermiş olsa da henüz COVID-19 pandemisi ile bu bağlamda güçlü kanıtlar bulunmamıştır (Almond, 2006; Elshafeey ve ark., 2020)

COVID-19 gibi pandemi dönemlerinde sosyal imkanların kısıtlanması ve bununla ilişkili olarak çocukların oyun ve boş zaman etkinliklerinin ev ortamıyla sınırlanması, insanların maske taktığı ve yüz ifadelerinin ve iletişimin kısıtlandığı ve özellikle sevgi gösterme ve fiziksel temastan kaçınılması durumlarında, bilişsel, davranışsal, sosyal ve iletişim becerilerinde gelişimi olumsuz yönde etkilenmektedir. (Yogman ve ark., 2018; Araújo ve ark., 2021)

Nüfusunun önemli bir bölümünün uzaktan eğitim, internet ve elektronik cihazlara ulaşımı kısıtlı olan az gelişmiş ülkelerde okulların kapatılması çoğu durumda eğitim faaliyetlerinin tamamen durmasına anlamına gelecektir (Wang ve ark., 2020). Ayrıca bu ülkelerde okullar çocuklar için sadece eğitim değil sportif faaliyetlere ulaşım, ücretsiz yemek programları, eğlence ve sosyalleşme imkânı anlamına da geldiğinden okulların kapatılması eğitim dışında pek çok alanda da kayıplara yol açar.

Pandeminin spor salonlarının kapatılması, sokağa çıkma yasağı gibi sosyal kısıtlamalar ile hareketsiz bir yaşam tarzına sürüklediği gibi, beyin gelişimi için gerekli daha az temel besin içeren yüksek sodyum oranlı konserve ve koruyucu madde içeren paketli gıdaların tüketiminde artışa neden olduğu gösterilmektedir (Brooks ve ark., 2020).

Covid-19 pandemisinde okulların kapatılmasının çocuklara yönelik kötü muamelelerin bildirilmesi üzerinde yapılan bir çalışmada bildirimlerin beklenenden %27 daha düşük olduğu gösterilmiştir. Okulların kapatılması ve okuldaki psikolojik danışmanlık ve rehberlik hizmetlerine ulaşamayan çocukların ihmal ve istismar bildirimlerinin atlanması riskini doğurmaktadır. Okulların kapanmasının diğer olası sonuçları, çocuk istismarının bildirilmeme olasılığı ve okulların kapanma süresi ne kadar uzun olursa, çocuğun bir daha asla okula dönmeme olasılığı o kadar yüksek olur. (Baron ve ark., 2020).

ABD merkezli 284'ü baba 1319 yetişkin kişi üzerinde yapılan bir çalışmada babaların %68'inin pandemi sürecinde çocuklarına daha yakın hissettiği öne sürülmüştür, baba çocuk ilişkilerin güçlenmenin sosyal bilişsel duygusal alanda çocuklar üzerinde birçok faydası olabilecektir (Weissbourd ve ark., 2020)

Yapılan çalışmalar gösteriyor ki COVID-19 gibi pandemiler çocuklar üzerinde pek çok stres faktörü oluşturmaktadır. Bunların bir kısmı baş edilebilir düzeyde kalırken bir kısmı toksik stres olarak adlandırılan zararlı etkilere neden olmaktadır. Pandemi dönemlerindeki bir diğer stres faktörü ise pandemiye kontrol altına almak için alınan önlemlerin neden olduğu faktörlerdir. Özellikle okulların kapatılması gibi önlemler, okul çağı beyin gelişimine oldukça olumsuz etkide bulunabilmekte, var olan otizm spektrum bozukluğu, sosyal fobi, obsesif kompüsif bozukluk gibi patolojileri derinleştirebilmektedir (Tanır, 2020; Bıkmazer, 2020). Bu bağlamda pandemi sürecinde okul kapatılması ile ilgili kararlar okul kapanmasının çocuk beyin gelişimine olan olumsuz etkileri göz ardı edilmeden değerlendirilmelidir. Okulların mümkün olduğunda önlemler eşliğinde açık tutulması hem beyin gelişimi hem de çocuk ruh sağlığı açısından oldukça önemlidir.

Gerçek Hayatla İlişkisi

Emre 8 yaşında bir erkek çocuğu 3. Sınıfa gidiyor. Pandemi başladığı dönemde 1 sınıfa gitmekteydi. İlk dönem okula gitmiş. Ancak Mart 2020'de pandeminin başlaması ile okula gidememişti. 1,5 yıl boyunca okula aktif gidemediği bu dönemde ilk başlarda dersleri online olarak takip ettiği ancak pandemiden 2 ay sonra dersleri dinlememiş ve ödevlerini yapmamıştı. Pandeminin başladığı dönemde yeni okumaya geçmişti. Fakat derslere girmemesi ve ödevlerini yapmaması nedeniyle okumayı unuttu. 3. Sınıfa başladığında akranlarının hepsi okumayı bilirken Emre okumayı bilmediği için sınıfta utanıyor ve okula gitmek istemiyordu. Mizaç olarak utangaç bir çocuk olan Emre pandemi döneminde kimseyle görüşmemeleri nedeniyle içine kapanık bir çocuk haline geldi. Öğretmeni de Emre'nin pandemi öncesi döneme göre akademik başarısı ve sosyal becerilerinin azaldığını ifade etmiştir. Emre pandemi öncesi dönemde özellikle masa tenisi ile ilgileniyordu. Yaşı küçük olmasına rağmen bu alanda çok iyiydi. Ancak pandemi ile birlikte masa tenisine de ara vermişti. Emre'nin yaşadığı zorluklar nedeniyle sınıf öğretmeni rehberlik hocası ile iletişime geçip aileyi rehberlik hocasına yönlendirdi. Rehber hoca aile ile yaptığı görüşmede anne ve babanın sağlık çalışanı olması ve pandemi döneminde yoğun çalışmaları nedeniyle Emre'nin eğitimini ihmal ettikleri ve uzun süre ekran maruziyetinin olduğunu ifade etti. Bunun üzerine rehberlik hocası Emre'nin akademik ve sosyal becerilerini tekrar kazanabilmesi için bir acil eylem planı hazırladılar. Emre'nin derslerini desteklemek için bir bireysel eğitim programı hazırlandı, özgüvenini tekrar kazanması için iyi olduğu masa tenisi ile ilgili bir spor kursuna başladı. Üç aylık izlem sonrasında Emre sosyalliği ve akademik başarısı yaşlarının seviyesine ulaştı.

Bölüm Özeti

* Bu bölümde önceki bölümlerde bahsedilmeye başlanan beyin gelişiminin orta çocukluk (okul çağı çocukluğu) döneminde nasıl devam ettiği, beyin yapısı ve anatomik olarak ne gibi değişikliklere uğradığı ve bu değişikliklerin çocuğun kazandığı beceriler üzerine etkilerine değinilmiştir. Bu dönem beyin gelişiminin önemi vurgulanmıştır.

* Okuma becerisinde gerekli olan beyin bölgeleri ve bu bölgelerin ayrı ayrı görevleri incelenmiştir. Karmaşık beyin yapısının nasıl kendi içinde organize ve iletişim halinde olduğu, zorlu görevleri nasıl başarı ile tamamlayabildiğinden bahsedilmiştir. Okuma güçlüğünün ne olduğu, nasıl ortaya çıktığı ve hangi beyin bölgeleri ile ne şekilde ilişkili olduğu detaylıca ele alınmıştır.

* Orta çocukluk (okul çağı çocukluğu) dönemi beyin gelişimin Erikson'un Psikososyal gelişim kuramı ve Piaget'in bilişsel gelişim kuramı açısından detaylı değerlendirilmesi yapılmıştır. Piaget'in somut işlevler dönemine tekabül eden bu evrede kazanılması gereken becerilerden bahsedilmiştir. Yine Erikson'un psikososyal gelişim kuramında başarıya karşı aşâğılık duygusu çatışması dönemi ile paralellik gösteren bu evrede gelişen zihin ve Psikososyal açıdan kazanılan tutumlar incelenmiştir.

* Okulun orta çocukluk (okul çağı çocukluğu) dönemi beyin gelişimi üzerine etkilerinden bahsedilmiştir. Okulun fiziksel ve ekolojik yapısı, aile ve okul uyumu, öğrenme metotları ve çocukların okula olan farklı düzeydeki hazırlıkları tartışılmıştır. Ailenin sosyoekonomik durumunun çocuk üzerindeki etkilerinden bahsedilmiştir. Okul başarısı ve beyin gelişimi arasındaki ilişkiler detaylıca incelenmiştir.

* Orta çocukluk (okul çağı çocukluğu) dönemi ruh sağlığı açısından okul ve etkileri incelenmiştir. Koruyucu ruh sağlığı kapsamında bu dönem çocukları özelinde daha sık görülen dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, özgül öğrenme bozukluğu ile genel sıklık gösteren otizm spektrum bozuklukları ve zihinsel yetersizlik incelenmiş, bu bozukluklara yaklaşım ve okulda koruyucu ruh sağlığı açısından yapılabilecek uygulamalara değinilmiştir.

* Covid-19 özelinde pandemilerin orta çocukluk (okul çağı çocukluğu) dönemi beyin gelişimi ve ruh sağlığı üzerine olan etkileri incelenmiştir. Pandemi döneminde çocukların eğitime katılma süreçleri, ruh sağlığı açısından koruyucu uygulamalar ve eğitim kalitesi açısından değerlendirmeler yapılmıştır. Pandemi dönemi risk faktörleri nöro gelişimsel bozukluklar üzerine olan etkileri tartışılmıştır.

Kaynakça

1. Tau, G. Z., & Peterson, B. S. (2010). Normal development of brain circuits. *Neuropsychopharmacology*, 35(1), 147-168.)
2. Nolte, J. (1993). *The human brain*. Mosby/Elsevier)
3. Shapiro T, Perry R: Latency revisited: the age of 7 plus or minus 1. *Psychoanal Study Child* 31:79–105, 1976.
4. Lu L, Leonard C, Thompson P, Kan E, Jolley J, Welcome S et al (2007). Normal developmental changes in inferior frontal gray matter are associated with improvement in phonological processing: a longitudinal MRI analysis. *Cereb Cortex* 17: 1092–1099.
5. Giedd J, Blumenthal J, Jeffries NO, Castellanos FX, Liu H, Zijdenbos A et al (1999). Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study. *Nat Neurosci* 2: 861–863.
6. Baddele AD (1986). *Working Memory*. Oxford University Press: New York.
7. Davidson MC, Amso D, Anderson LC, Diamond A (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia* 44: 2037–2078.
8. Dubin MJ, Maia TV, Peterson BS (2010). Cognitive control in the service of selfregulation. In: Koob GF, Le Moal M, Thompson RF (eds). *The Encyclopedia of Behavioral Neuroscience*. Elsevier: Amsterdam, Netherlands.
9. Bunge SA, Dudukovic NM, Thomason ME, Vaidya CJ, Gabrieli JD (2002). Immature frontal lobe contributions to cognitive control in children: evidence from fMRI. *Neuron* 33: 301–311.
10. Coyle JT, Harris JC: The development of neurotransmitters and neuropeptides. In: Noshpitz J (ed): *Textbook of Child Psychiatry*. Vol 7. New York, Basic Books, 14–25, 1987.
11. Carter, R. (2019). *The brain book: An illustrated guide to its structure, functions, and disorders*. Dorling Kindersley Ltd.
12. Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2005). Dyslexia (specific reading disability). *Biological psychiatry*, 57(11), 1301-1309.
13. Aamodt, S., & Wang, S. (2011). *Welcome to Your Child's Brain: How the Mind Grows from Birth to University*. Simon and Schuster.
14. Shu, H., & Anderson, R. C. (1997). Role of radical awareness in the character and word acquisition of Chinese children. *Reading Research Quarterly*, 32(1), 78-89.
15. Pugh, Kenneth R., et al. "Cerebral organization of component processes in reading." *Brain* 119.4 (1996): 1221-1238.
16. Richlan, F. (2012). Developmental dyslexia: dysfunction of a left hemisphere reading network. *Frontiers in human neuroscience*, 6, 120.
17. Erikson EH: *Childhood and Society*. New York, Norton, 1963.
18. Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive development in children: Piaget development and learning. *Journal of research in science teaching*, 2(3), 176-186.)
19. Piaget J, Inhelder B: *The psychology of the child*. New York, Basic Books, 1969
20. Huitt, W., & Hummel, J. (2003). Piaget's theory of cognitive development. *Educational psychology interactive*, 3(2), 1-5).
21. Rutter, M. (1979). *Fifteen thousand hours: Secondary schools and their effects on children*. Harvard University Press.
22. Linney, J. A., & Seidman, E. (1989). The future of schooling. *American Psychologist*, 44(2), 336.
23. Smith, M. L., & Glass, G. V. (1980). Meta-analysis of research on class size and its relationship to attitudes and instruction. *American Educational Research Journal*, 17(4), 419-433.
24. Miller-Jones, D. (1989). Culture and testing. *American Psychologist*, 44(2), 360.

25. Collins, W. A. (1984). Development during middle childhood: The years from six to twelve.
26. Hall, W. S. (1989). *Reading comprehension* (Vol. 44, No. 2, p. 157). American Psychological Association.
27. Barr, R., and Dreeben, R. 1983 *How Schools Work*. Chicago: University of Chicago Press
28. Bradley RH, Caldwell BM, Rock SL: Home environment and school performance: a ten-year follow-up and examination of three models of environmental action. *Child Dev* 69:852–867, 1988
29. Bloom, B. S. (1976). *Human characteristics and school learning*. McGraw-Hill.
30. Connell, J. P. (1985). A new multidimensional measure of children's perceptions of control. *Child development*, 1018-1041.
31. Phinney J, Rotheram MJ: Children's Ethnic Socialization: Pluralism and Development. New York, Sage, 1986
32. Simons LG, Simons RL, Conger RD, Brody GH: Collective socialization and child conduct problems: a multilevel analysis with an African American sample. *Youth Soc* 35(3):267–292, 2004.
33. Davis-Kean PE: The influence of parent education and family income on child achievement: the indirect role of parental expectations and the home environment. *J Family Psychol* 19(2):294–304, 2005
34. Heyneman, S. P. (1976). Influences on academic achievement: A comparison of results from Uganda and more industrialized societies. *Sociology of education*, 200-211.
35. Hess, R. 1970. Social class and ethnic influences on socialization. In P. Mussen, ed., *Carmichael's Manual of Child Psychology*. Vol. 2. New York: John Wiley & Sons.
36. White, K.R. 1982 The relation between socioeconomic status and academic achievement *Psychological Bulletin* 91:461-481.
37. Güven, M. (2014). *Öğrenme stilleri ile öğrenme stratejileri arasındaki ilişki*. Anadolu University (Turkey).
38. Slavin, R. E. (1980). Cooperative learning. *Review of educational research*, 50(2), 315-342.
39. Gardner, H. E. (2011). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Hachette Uk.
40. Sayal, K., Prasad, V., Daley, D., Ford, T., & Coghill, D. (2018). ADHD in children and young people: prevalence, care pathways, and service provision. *The Lancet Psychiatry*, 5(2), 175-186.)
41. Pliszka, S., Bernet, W., Bukstein, O., Walter, H. J., Arnold, V., Beitchman, J., ... & Medicus, J. (2007). American Academy of Child and Adolescent Psychiatry Work Group on Quality Issues. Practice parameter for the assessment and treatment of children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 46(7), 894-921.
42. American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition*. Arlington, VA: American Psychiatric Association.
43. Pfiffner, L. J., & DuPaul, G. J. (2015). Treatment of ADHD in school settings.
44. Feldman, L. A. (1993). Distinguishing depression and anxiety in self-report: evidence from confirmatory factor analysis on nonclinical and clinical samples. *Journal of consulting and clinical psychology*, 61(4), 631.
45. Maenner, M. J., Shaw, K. A., & Baio, J. (2020). Prevalence of autism spectrum disorder among children aged 8 years—autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2016. *MMWR Surveillance Summaries*, 69(4), 1.
46. Bellini, S., Peters, J. K., Benner, L., & Hopf, A. (2007). A meta-analysis of school-based social skills interventions for children with autism spectrum disorders. *Remedial and Special Education*, 28(3), 153-162.
47. McIntyre, L. L., Blacher, J., & Baker, B. L. (2006). The transition to school: Adaptation in young children with and without intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 50(5), 349-361
48. Araújo, L. A. D., Veloso, C. F., Souza, M. D. C., Azevedo, J. M. C. D., & Tarro, G. (2021). The potential impact of the COVID-19 pandemic on child growth and development: a systematic review. *Jornal de Pediatria*, 97, 369-377.
49. Nelson CA. An international approach to research on brain development. *Trends in Cognitive Sciences*, vol. 19. ElsevierLtd; 2015. p. 424-6.
50. Condon EM, Sadler LS. Toxic stress and vulnerable mothers: amultilevel framework of stressors and strengths. *West J NursRes*. 2019; 41:872-900.
51. Teicher MH, Samson JA, Anderson CM, Ohashi K. The effects of childhood maltreatment on brain structure, function and connectivity. *Nat Rev Neurosci*. 2016;17:652-66.
52. Wang C, Pan R, Wan X, Tan Y, Xu L, Ho CS, et al. Immediate psychological responses and associated factors during the initial stage of the 2019 coronavirus disease (COVID-19) epidemic among the general population in China. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17:1729.7.
53. Ordway MR, Sadler LS, Canapari CA, Jeon S, Redeker NS. Sleep, biological stress, and health among toddlers living in socioeconomically disadvantaged homes: a research protocol. *Res NursHealth*. 2017;40:489-500.

54. Sprang G, Silman M. Posttraumatic stress disorder in parents and youth after health-related disasters. *Disaster Med Public Health Prep.* 2013;7:105-10.
55. Almond D. Is the 1918 influenza pandemic over? Long-term effects of in utero influenza exposure in the post-1940 U.S. population. *J Polit Econ.* 2006;114:672-712.
56. Elshafeey F, Magdi R, Hindi N, Elshebiny M, Farrag N, Mahdy S, et al. A systematic scoping review of COVID-19 during pregnancy and childbirth. *Int J Gynecol Obstet.* 2020;150:47-52
57. Yogman M, Garner A, Hutchinson J, Hirsh-Pasek K, Golinkoff RM, Baum R, et al. The power of play: a pediatric role in enhancing development in young children. *Pediatrics.* 2018;142:e20182058.
58. Wang G, Zhang Y, Zhao J, Zhang J, Jiang F. Mitigate the effects of home confinement on children during the COVID-19 outbreak. *Lancet.* 2020;395:945-7.
59. Brooks SK, Webster RK, Smith LE, Woodland L, Wessely S, Greenberg N, et al. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *Lancet.* 2020;395:912-20.
60. Baron, E. J., Goldstein, E. G., & Wallace, C. T. (2020). Suffering in silence: How COVID-19 school closures inhibit the reporting of child maltreatment. *Journal of public economics*, 190, 104258. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104258>.
61. Weissbourd, R., Batanova, M., McIntyre, J., & Torres, E. (2020). How the pandemic is strengthening fathers' relationships with their children. Making Caring Common Project Harvard Graduate School of Education.
62. Semrud-Clikeman, M. (2010, February 16). Research in brain function and learning. American Psychological Association. <http://www.apa.org/education-career/k12/brain-function>
63. Zacharopoulos, G., Sella, F., & Kadosh, R. C. (2021). The impact of a lack of mathematical education on brain development and future attainment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(24).
64. Lövdén, M., Fratiglioni, L., Glymour, M. M., Lindenberger, U., & Tucker-Drob, E. M. (2020). Education and Cognitive Functioning Across the Life Span. *Psychological science in the public interest : a journal of the American Psychological Society*, 21(1), 6–41. <https://doi.org/10.1177/1529100620920576>
65. Bıkmazer, A., Kadak, M. T., Görmez, V., Doğan, U., Aslankaya, Z. D., Bakır, F., Tarakçıoğlu, M. C., Kaya, İ., Gümüş, Y. Y., Esin, İ. S., Karayağmurlu, A., Adak, İ., Yaylacı, F., Güller, B., Tanır, Y., Koyuncu, Z., Serdengeçti, N., Ermiş, Ç., Kaçmaz, G. B., Gülşen, H., ... Öztürk, M. (2020). Parental psychological distress associated with COVID-19 outbreak: A large-scale multicenter survey from Turkey. *The International journal of social psychiatry*, 20764020970240. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/0020764020970240>
66. Tanır, Y., Karayağmurlu, A., Kaya, İ., Kaynar, T. B., Türkmen, G., Dambasan, B. N., Meral, Y., & Coşkun, M. (2020). Exacerbation of obsessive compulsive disorder symptoms in children and adolescents during COVID-19 pandemic. *Psychiatry research*, 293, 113363. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113363>
- Semrud-Clikeman, 2010
- Zacharopoulos, 2021
- Lövdén, 2020

Ünite Soruları

1. Orta çocukluk dönemi yapısal beyin gelişimi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Sinaptik budanma bu dönemde görülmez.
- B) Çocuğun artan bilişsel ihtiyaçları doğrultusunda gelişen bir süreçtir.
- C) Duyusal ve motor kontrol etmek beyin işlevlerindendir.
- D) Bu evrede beyin hacminden çok miyelinizasyon ve yapısal bağlantı gelişimi görülür.
- E) Bilişsel kontrol ve çalışma belleği bu dönemde gelişimini sürdürür.

2. Aşağıdakilerden hangisi okuma sürecine katılan beyin bölgeleri arasında yer almaz?

- A) Görsel (vizüel) korteks
- B) İşitsel korteks
- C) Görsel kelime tanıma alanı
- D) Broca alanı
- E) Hipofiz bezi

3. Erik Erikson'un psikososyal gelişim kuramı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Okul çağı çocukluk dönemindeki psikososyal çatışma başarıya karşı aşağılık duygusudur.
- B) Her başarılı evre ego güçlenmesine katkıda bulunur.
- C) Kendi döneminde başarıyla tamamlanamayan bir çatışma bir sonraki dönemde tamamlanabilir.
- D) Bir sonraki aşamaya geçebilmek için önceki aşama başarıyla tamamlanmak zorundadır.
- E) İlk çatışma aşaması temel güvene karşı güvensizliktir.

4. Piaget'in bilişsel gelişim teoremi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Sınıflama: Belirli kriterleri karşılayan benzer özellikteki nesnelerin bir araya gelerek ortak bir grup altında toplanması.
- B) Sıralama: Nesneleri aralarında belirli bir sayısal büyüklük düzeni olacak şekilde dizmek.
- C) Tersine Çevrilebilirlik: Değişim geçirmiş bazı nesne veya durumların önceki haline dönebilirliğini ifade eder.

D) Korunum: Herhangi bir nesnenin tek bir boyut yerinde birden fazla boyutsal alanda değerlendirilmesidir.

E) Birleşme Özelliği (Associativity): Farklı kombinasyonların aynı sonuca ulaşabilir olması.

5. Orta çocukluk dönemi ve okul ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

A) Her çocuk farklı öğrenme stillerine sahip olabilmektedir.

B) Ailenin sosyoekonomik durumu ile çocuğun başarısı arasında ilişki vardır.

C) Okul hazırlığı konusundaki eksikliklerin ileriki yıllarda telafi edilmesi mümkün değildir.

D) İşbirlikçi öğrenme öğretmen tarafından çerçevesi belirlenmiş ve kaynakları oluşturulmuş belirli görevleri yerine getirmek üzere çocukların gruplara ayrıldığı öğrenme biçimidir.

E) Okul öncesi eğitimi almış çocuklarda özel eğitim ihtiyacının daha düşük olduğu görülmüştür.

6. Aşağıdakilerden hangisi orta çocuklukta kazanılan hassas dönem becerilerinden biri değildir?

A) Alkol-madde ve bağımlılık karşıtı bilinç

B) Baş etme ve etkin problem çözme becerisi

C) Sorumluluk sahibi olma becerisi

D) Sağlıklı özgüven

E) İkinci bir dili öğrenmek

7. Covid-19 Pandemisi ve orta çocukluk dönemi beyin gelişimi ile ilgili hangisi doğru değildir?

A) Sosyal izolasyonda çocukların uyku kalitesi ve süresi düzensiz olabilmektedir

B) Pandemi sırasından nüfusun her kesiminin uzaktan eğitim, internet ve elektronik cihazlara kolaylıkla ulaşımı mevcuttur.

C) Maske kullanımı gibi pandemi önlemleri, sosyal iletişimsel gelişimi olumsuz etkilemektedir.

D) Pandemi süresince artmış ebeveyn stresinin çocukların yaşam kalitesi üzerine olumsuz etkileri vardır.

E) Pandemi şartlarında yeterli destek sağlanamadığında kardiyovasküler ve nörolojik sistemlerin de etkilendiği bebek beyinde hasara yol açan toksik strese ortaya çıkabilir.

8. Orta çocukluk döneminde okulun beyin gelişimine etkileri ile ilgili hangisi söylenemez?

A) Her çocuk farklı okul öncesi hazırlıkla okula başlar.

B) Okul büyüklüğü arttıkça her zaman öğrenci başarısı da artar.

- C) Okula erken uyum gösteren çocukların başarılı olma ihtimali artmaktadır.
- D) Kolektif sosyalleşmenin mevcut olduğu yerlerde yaşayan çocuklar davranış problemleri açısından daha düşük riske sahiptir.
- E) Ebeveynlerin eğitim seviyesi ile çocukların başarısı arasından pozitif bir ilişki vardır.

9. Disleksi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Disleksinin kelime anlamı okuma bozukluğudur.
- B) Beyin görüntüleme çalışmalarında disleksili çocukların spesifik beyin bölgelerinde ktivite kısıtlılığı gösterilmiştir.
- C) Farklı diller disleksi gelişimi açısından farklı oranda riske sahiptir.
- D) Disleksisi olan bir çocuk hiçbir metni okuyamaz.
- E) Çocukların ilk okuma girişimleri yaklaşık 5-6 yaşlarında başlar.

10. Orta çocukluk dönemi yapısal beyin gelişimi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Beyin gelişimi anne karnında başlayan bir süreçtir.
- B) Beynin hacimsel gelişimi hep aynı hızda ilerler.
- C) Beynin metabolik hızı farklı dönemlerde farklı seyredebilmektedir.
- D) Bilişsel kontrol, kişinin istemli davranışlarının yürütülmesinden ve uygunsuz davranışların sönümlenmesinden sorumlu zihinsel süreci ifade eder
- E) Noradrenerjik sistemler kortikal fonksiyonlarla ilişkilidir ve erken dönemde gelişir.

CEVAP ANAHTARI

1. a 2. e 3. d 4. d 5. c 6. e 7. b 8. b 9. d 10. b

6. ERGENLİK DÖNEMİNDE BEYİN GELİŞİMİ

Giriş

Ergenlik, geç çocukluk ile yetişkinlik arasında yer alan hayatın aşamalarından biridir. Bu gelişim dönemi içerisinde fiziksel ve biyolojik değişiklikler olur. Bu değişiklikler pubertal hormonların salınımı ile şekillenir. Ergenlik dönemi sadece fiziksel olgunlaşmanın değil aynı zamanda yetişkinliğe giden yolda zihinsel ve duygusal gelişimin de görüldüğü bir zaman dilimidir. Ergenlik döneminde gençler yetişkin rolleri ve sorumluluklarını kazanırlar. Bu dönemde sosyal, duygusal ve bilişsel alanlarda belirgin değişiklikler olur (Choudhury, 2010). Gelişimsel olarak ergenlikte kimlik, bağımsızlık, özgüven, gelecek perspektifi, öz denetim, sosyal beceri ve yakın ilişkilerin kurulması gözlenir (Crone & Dahl, 2012). Bu dönemde, eğitimsel ve mesleki kazanımlar ile birlikte ebeveynlerine daha bağımlı bir çocuğun kendi davranışlarının sorumluluklarını alabilen nispeten daha bağımsız bir genç olmasına doğru bir ilerleme görülür. Çocukluktan yetişkinliğe geçiş sürecinde görülen zihinsel, duygusal ve fiziksel değişiklikleri anlamak için ergenlik döneminde meydana gelen biyolojik ve psikososyal değişimleri iyi tanımak önem arz etmektedir.

6.1. Ergenlik Döneminde Beyindeki Değişiklikler

Ergenlik dönemi, insan beyninin yeniden düzenlenmesinin gerçekleştiği, anatomik ve fizyolojik olgunlaşmanın olduğu dinamik bir süreçtir (Giedd et al., 1999). Bu gelişim döneminde fiziksel değişikliklerle birlikte nöral değişiklikler de olur. Beyaz ve gri cevherlerden oluşan kortikal devrelerde ve nörotransmitter sistemlerinde değişiklikler meydana gelir (Murrin, Sanders, & Bylund, 2007; Yakovlev, 1967). Gri cevher; düşünce, algı, hareket ve bedensel işlevlerin kontrolünü sağlayan ve nöron adı verilen başlıca beyin hücrelerinden oluşur. Nöronlar arasındaki bilgi alışverişi “beyaz cevher” aracılığıyla gerçekleşir. Gri cevher değişiklikleri sinaptik budanmadan kaynaklanır (Huttenlocher, 1994). Sinaptik budanma hem sinapslar arası bağlantıların düzenlenmesi hem de öğrenme ve bellekle ilişkili sinaps ortadan kaldırma sürecidir. Sinapslar çocuklukta oluşur ve yaşla beraber ergenlik döneminde budanma meydana gelir. Bu işlem yaşam boyunca edinilen tecrübeye bağlı şekilde gerçekleşir ve kullanılmayan sinapslar ortadan kaldırılırken kullanımda olan sinapslar olgunlaşmaya devam eder. Gri cevher, beyin arka bölgesinden öne doğru olgunlaşır. Gri cevher yoğunluğu ilk olarak primer sensorimotor kortekste artarken daha yüksek asosiasyon alanlarında (dorsolateral prefrontal korteks, inferior parietal girus ve superior temporal girus) daha geç elde edilir. Davranış kontrolü, planlama ve karar verme gibi daha yüksek bilişsel işlevlerde rol oynayan prefrontal korteks gibi beyin alanları duygusal ve motor fonksiyonlardan sorumlu kortikal alanlardan daha sonra olgunlaşır (Konrad, Firk, & Uhlhaas, 2013). Aslında ergenlik, subkortikal beyin bölgelerinin erken olgunlaşması ve prefrontal korteks gibi kontrol mekanizması ile ilişkili beyin bölgelerinin nispeten geç olgunlaşması sonucu oluşan bir sinirsel dengesizlik dönemidir. Yani bu dönemde, duygusal durumlara verilen tepkilerde daha erken olgunlaşan limbik ve ödül sistemleri nispeten geç olgunlaşan prefrontal kontrol merkezine kıyasla daha baskın rol oynar. Bir olay karşısında ergenler mantıkla hareket etmek yerine duyguları ve dürtüleri ile hareket ederler. Bu nedenle de risk alma davranışları daha fazladır. Ve yaptıkları eylemlerin neticelerini tam olarak düşünemezler. Babasının arabasının anahtarını izinsiz aldığı kaza yapabileceği veya kaza yapmasa dahi ehliyetsiz araba kullandığı için suç işlemiş olabileceğini düşünemezler. O anda gelişimsel olarak subkortikal beyin bölgeleri hakim olduğu için araba sürmekle ilgili haz, mutluluk gibi dürtü ve duygular, kontrol mekanizmalarının önüne geçer.

Ergenlikte görülen riskli davranışlar, heyecan arayışı ve yeni deneyimler yaşama isteği ile bunları denetleme ve düzenleme yeteneklerinin henüz yeterince olgunlaşmamış olması arasındaki biyolojik dengesizliğin ürünü olarak görülebilir (Steinberg, 2004). Ergenlikte görülen risk alma belirli bir düzeyde normal bir davranıştır ve ergenin kimlik geliştirme ve bağımsızlık ihtiyacı ile ilgilidir. Geç ergenlik döneminde ergenlerin dürtülerini ve hedefe yönelik davranışlarını kontrol etme becerilerinde artış görülür (Peper, Braams, Blankenstein, Bos, & Crone, 2018). Bunun sonucunda ilerleyen yaşla birlikte dürtüsel karar verme azalır ve anında ödül duyarlılığı daha iyi kontrol edilir. Ergenlik döneminde yaşla birlikte gri cevher kalınlığı ve hacmi azalırken yüzey alanında artışlar görülür (Vijayakumar et al., 2016). Çocukluktan erken yetişkinliğe kadar beyaz cevher hacmi giderek artar (Reiss, Abrams, Singer, Ross, & Denckla, 1996). Artan beyaz madde bağlantıları sayesinde beyin farklı alanları arasında başarılı bir iletişim sağlanır (Ladouceur, Peper, Crone, & Dahl, 2012). Beyaz cevher, sinirsel bilgiyi iletmekte görevli miyelinli aksonlardan meydana gelir. Miyelinizasyon, impulsların daha iyi iletilmesine imkân sağlayan bir sinirin etrafında miyelin kılıfının oluşma işlemidir. Miyelinizasyon, beyin alt bölgelerinden üste ve arkadan öne doğru ilerler. Bu bağlantıların olgunlaşması davranışsal kontrol ile ilgilidir. Kısacası, ergen beyni gri ve beyaz cevherde görülen makro ve mikro yapısal değişikliklerle birlikte gelişmeye devam eder.

Kortikal devrelerin yeniden düzenlenmesi, ergenlik için tipik olan bilişsel işlevlerdeki ve duygusal düzenlemelerdeki değişikliklere sebep olur (Casey, Getz, & Galvan, 2008). Özellikle bu dönem, düşünce ve davranışların kontrolünü sağlayan yürütücü işlevlerin olumlu yönde gelişim gösterdiği bir süreçtir. Bu gelişim süreci sonunda gencin yeni ve karmaşık durumlara esnek bir şekilde uyum sağlamasına olanak sağlanmış olur (S. J. Blakemore & Choudhury, 2006). Ergenlik döneminde bilişsel becerilerin gelişimine paralel olarak yüz tanıma, kendini zihinsel olarak başkasının yerine koyma yeteneği olarak tanımlanan zihin kuramı ve empati gibi sosyal ve duygusal yeteneklerde de gelişmeler görülür (S.-J. Blakemore, 2008). Sosyal akıl yürütme, zihinselleştirme ve empati gibi yeteneklerden sorumlu sosyal beyin bölgeleri (medial prefrontal cortex, temporal-parietal junction, superior temporal sulcus, anterior temporal lobe) özellikle ergenlik döneminde belirgin yapısal değişiklikler gösterir (Mills, Lalonde, Clasen, Giedd, & Blakemore, 2014). Özellikle ergenlikte diğer yaş gruplarına kıyasla nucleus accumbens aktivasyonu ile ödül beklentisi ve risk alma eğilimi arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Galvan et al., 2006). Ayrıca, bu dönemdeki önemli değişikliklerden biri tanesi prefrontal korteksin duygusal ve subkortikal alanlarla daha güçlü bir şekilde bağlantılı hale gelmesidir (Liston et al., 2006). Yaşla

birlikte kortikal ve subkortikal beyin bölgeleri hem kendi içlerinde hem de birbirleri arasında yapısal ve işlevsel bağlantı giderek artar. Bunun sonucunda davranış kontrolü daha iyi sağlanmış olur. Özetle, erken ve orta ergenlikte heyecan ve ödül arayışı, davranış ve emosyonel düzenlemede problemler ve risk alma eğilimi görülürken geç ergenlikte beyinin ön bölgesinin olgunlaşması ile davranış ve duyguların kontrolünün daha iyi sağlandığı görülür (Paus, 2005).

6.2. Ergen Beyni Nasıl Düşünür?

Ergenlik dönemindeki en büyük değişimlerden bir tanesi ergenin sadece somut nesneler üzerinden değil varsayımlar üzerinden de işlem yapabilme yeteneğinin gelişmesidir. Bu dönemde zihin somut işlemlerden soyut işlemlere doğru gelişim gösterir. Soyut işlemlerle birlikte imgelerden düşünce düzeyine doğru bir ilerleme olur ve ergen erişkin dünyasıyla iletişim içine girmeye hazır hale gelir. Ergenler bu gelişim döneminde düşünceleri zihinsel olarak sınama ve karar verme, neden-sonuç ilişkisi kurma, olasılıklar üzerine düşünme ve genel kurallar ve ilkeler üzerine akıl yürütme yeteneği geliştirebilir. Dünyadaki farklılıkları anlamaya başlayan ergen varoluş, adalet ve ahlak gibi soyut kavramlarla ilgili düşünce üretmeye başlar. Henüz gerçekleşmemiş olayların olası sonuçlarını düşünebilir ve buna göre planlama yapabilir.

Ergenlik kimlik oluşumunun başladığı dönemdir. Bu gelişim dönemi, çocukluk deneyimlerinin bir süzgeçten geçirilmesi sonucu kalan deneyimlerin özümsemesi ile şekillenir. Ergenlik boyunca, olumlu ve olumsuz yaşam olaylarından edinilen bilgiler ışığında gencin hangi yolda yürümesi gerektiğini gösteren güvenilir ve tutarlı bir iç ses oluşur. Bu sayede ergenler, düşüncelerinin ve isteklerinin peşinden suçluluk hissetmeden koşma özgürlüğüne sahip olur. Kimlik oluşum sürecinde ergen birtakım çatışmalar yaşar. Yaşanan temel çatışma bir taraftan çocuk kalma isteği diğer taraftan büyüüp bir yetişkin olma arzusudur. Anne babayı beğenmeme, onlara başkaldırma, yolunda gitmeyen durumlar için onları suçlama gibi savunma davranışları sergileyen ergenler bu tarz mekanizmalar kullanarak ebeveynlerinden daha bağımsız hale gelmeye çalışır. Bu bağımsızlık sürecinde içten gelen dürtülerin şiddetinde belirgin artışlar yaşanır. Ergenler, içgüdüsel dürtüler ile toplum kuralları arasında yaşanan ikilemler üzerine akıl yürüterek çatışmaları çözmeye çalışır.

6.3. Ergenlik Döneminde Sosyal Medyanın Beyin Gelişimi Üzerine Etkileri

Yeni nesil teknolojik cihazlarla büyüyen ve internet öncesi dönemi hatırlamayan günümüz gençlerin hayatında sosyal medya çok önemli rol oynar. Ergenler medyayı yalnızca müzik dinlemek veya film izlemek gibi eğlence amacıyla kullanımının yanı sıra sosyal medya uygulamaları ile akranlarıyla iletişim kurmak gibi faaliyetler amacıyla giderek daha fazla kullanmaktadır. Ev veya okul çalışmaları dışında medya ile ilgili faaliyetler bir ergenin günde ortalama 6-9 saatini kapsar (Rideout, 2015). Sosyal medya, insanların fikir ve görüşlerinin, resim ve videolarının paylaşılmasına imkân sağlar. Akıllı telefon gibi taşınabilir cihazlar sayesinde medyanın her türlü formatı istenildiği zaman erişilebilir durumda olduğundan dolayı sosyal medya ergenlerin sosyal hayatının önemli bir parçası haline gelmiştir (Crone & Konijn, 2018).

Sosyal medyada beğenilerin, olumlu yorumların alınması ve popülerliğin artması ergenlerde olumlu his uyandırır. Ergenler, diğer yaş gruplarına kıyasla ödüllere karşı giderek daha duyarlı hale gelmektedir. Ödül duyarlılığı sadece maddi konularda değil sosyal medyada yorum, beğeni almak veya sosyal kabul hissi gibi sosyal ödüllerde de artar (Braams & Crone, 2017). Çevrimiçi sosyal kabul görme, diğer ödülle ilişkili aktiviteler sırasında olduğu gibi benzer beyin bölgelerini aktive etmektedir (Lieberman & Eisenberger, 2009). En belirgin aktivite ventral striatum, ventromedial prefrontal korteks ve ventral tegmental alanda bulunmuştur. Ergenler, akranlarının sosyal medyadaki beğenilerine duyarlılık gösterir (Sherman, Payton, Hernandez, Greenfield, & Dapretto, 2016). Akranlar, sosyal medyada oluşturulan içeriklerle ergenler üzerinde güçlü bir etki oluşturabilir. Bu nedenle de sosyal medya üzerinden kabul görmemek, istediği karşılığı alamamak veya olumsuz bildirimlerle maruz kalmak gibi durumlar depresyon, kaygı bozukluğu gibi ruhsal sorunların ortaya çıkmasına zemin hazırlayabilir. Bir diğer önemli konu ise sosyal medya üzerinden alınan like, beğeni, yorum gibi olumlu bildirimler ödül sisteminin çok hassas olduğu ergenlik döneminde çok ciddi anlamda sosyal medya bağımlılık riskini arttırabilir. Bu ödülü elde etmek için ergenler sosyal medyada daha uzun süre vakit geçirebilir. Ve bu durum günlük hayatta ergenlerin akademik, sosyal alanda işlevselliğini bozabilir.

6.4. Ergenlik Döneminde Cinsiyete Göre Beyin Değişiminde Farklılıklar

Ergenlikte, adrenarş (hipotalamik-hipofiz-adrenal eksen aktivasyonu) ve gonadarş (hipotalamik-hipofiz-gonadal eksenin yeniden aktivasyonu) olmak üzere iki farklı fizyolojik sürecin kombinasyonu sonucu birtakım değişiklikler gözlenir. Androjenler (örneğin, testosteron ve dehidroepiandrosteron) ve östrojenler (özellikle estradiol) gibi cinsiyet ilişkili steroid hormonlarının dolaşımdaki seviyelerinde cinsiyetler arasında farklılık görülsede hem kızlarda hem de erkeklerde önemli artışlar meydana gelir. Bu dönemde fiziksel gelişim ve değişimi yönlendiren hormonal değişimlerin beyin olgunlaşmasını etkileyebileceği varsayılmaktadır. Testosteron ve estradiolun beyaz cevher, gri cevher ve fonksiyonel beyin bağlantılarının şekillenmesinde rol oynadığı gösterilmiştir (Herting et al., 2014). Ergenlik ve nöropsikolojik gelişim ile ilgili çalışmalarda, ergenlik ile uyarılma, motivasyon ve duygulardaki gelişimsel değişiklikler arasında belirli bir ilişki olduğu bulunmuştur (Dai & Scherf, 2019).

Ergenliğin başlamasıyla birlikte, kızlar ve erkekler farklı zamanlarda büyüme atağı ve ikincil cinsiyet özellikleri gibi fiziksel değişiklikler yaşarlar. Bu zamanlarda cinsiyetler arasında birtakım benzerlikler görülsede önemli bireysel farklılıklar vardır. Bu nedenle cinsiyet farklılıkları beyin yapısını ve organizasyonunu farklı yaşlarda farklı şekillerde etkileyebilir. Kızların erkeklerle göre ergenliğe daha erken girmelerine paralel olarak beyin yapısal olgunlaşması da kızlarda daha erken başlar. Erkeklerde kortikal hacmin daha büyük olduğu (yaklaşık %8 daha geniş yüzey alanı) bulunmuş olsa da kortikal kalınlıkta minimum cinsiyet farklılıkları vardır (Vijayakumar et al., 2016; Wierenga et al., 2018). Karmaşık bulgular bildirilmiş olsa da genel olarak erkeklerde kızlara kıyasla kortikal ve subkortikal yapıların olgunlaşmasında gecikmeler gözlenir (Lenroot et al., 2007). Ergenlikte, erkeklerin kızlardan daha riskli kararlar verdiği ve riskli karar verme görevi esnasında daha yüksek nucleus accumbens aktivitesi gösterdikleri bulunmuştur (Alarcón, Cserveda, & Nagel, 2017). Ayrıca, görevde iyi performans sergilemek için erkekler daha fazla motivasyon bildirirken, kızlar daha yüksek kaygı bildirmiştir. Sonuç olarak, ergenlik dönemindeki kız ve erkeklerde ergenliğin fiziksel özelliklerinden sorumlu hormonal değişiklikler ile beyin yapısında saptanan değişiklikler (gri ve beyaz cevher yapılanması) arasında önemli bir bağlantı vardır.

6.5. Ergenlik Döneminde Beyin Gelişim Sürecini Etkileyen Faktörler

Ergenlik, duygu düzenleme, bilişsel ve davranışsal eylemler arasındaki olgunlaşma farklılıkları sonucu artan bir kırılganlık dönemidir (Crone & Dahl, 2012). Bu dönemde, beyinde meydana gelen anatomik ve fonksiyonel değişikliklerde çevresel faktörler önemli rol oynar.

6.5.1. Ebeveynlik

Beyin olgunlaşmasının dinamik olduğu ergenlik döneminde olumlu (sıcak ve destekleyici) ebeveynlik beyin gelişimi üzerinde önemli etkileri olan kritik bir çevresel faktördür. Destekleyici ebeveynlik, yaşamın ilerleyen yıllarında çocukların bilişsel, davranışsal ve psikolojik gelişimi üzerine olumlu etkiler bırakmaktadır (Eshel, Daelmans, Mello, & Martines, 2006). Ergenlikte olumlu ebeveyn uygulamaları neticesinde özellikle bilişsel ve duygusal işleyişle ilişkili beyin bölgelerinde olgunlaşma hızlanmaktadır (Whittle et al., 2014). Bu sayede, ergenlerin duygusal tepkiselliğinde azalma ve duygu düzenleme yeteneklerinde artma gözlenmektedir. Ayrıca, olumlu ebeveyn davranışı psikopatoloji gelişimine karşı koruma ile ilişkili olduğu göz önüne alındığında gelişebilecek olası psikiyatrik hastalıkların beyin gelişimi üzerine olumsuz etkileri olumlu ebeveynlik uygulamaları sayesinde azalacağı anlaşılmaktadır.

6.5.2. Fiziksel Aktivite ve Egzersiz

Fiziksel aktivite; spor, kondisyon ve diğer aktiviteleri kapsayan ve enerji harcanan herhangi bir bedensel hareket olarak tanımlanır. Egzersiz ise fiziksel aktivitenin bir alt kümesidir ve fiziksel uygunluğu geliştirmek için amaçlı, planlı, yapılandırılmış ve tekrarlayıcı nitelikteki aktivitedir (Belcher et al., 2021). Ergenlik döneminde yapılan fiziksel aktivite ve egzersiz, olumsuz olaylar ve stresörler karşısında dayanıklılığın artmasında katkı sağlar (Deuster & Silverman, 2013). Fiziksel aktivite ve egzersiz, nöral düzeyde prefrontal korteksin yapısında ve diğer beyin bölgeleriyle potansiyel bağlantılarının güçlenmesi yoluyla dayanıklılığı artırır. Böylece dikkat ve dürtü kontrolü gibi davranışsal öz düzenleme mekanizması daha iyi çalışır hale gelir. Aynı zamanda, fiziksel aktivitenin depresyon, anksiyete, DEHB ve madde kullanım bozukluklarda görülen davranışsal ve duygusal sorunların kontrol altına alınması ve azaltılmasına katkıda bulunur (Biddle, Ciacconi, Thomas, & Vergeer, 2019). Fiziksel aktivite ve egzersiz, daha dengeli bilişsel kontrol sağlayarak davranışsal ve duygusal sorunların azalmasına sebep olur ve sonuçta zihinsel sağlık sorunları riskini azaltarak ergen beyninin gelişiminde olumlu yönde katkı sağlar.

6.5.3. Riskli Davranışlar

Birçok ergen aşırı duyguları deneyimlemekten keyif alır, bu dönemde ödüle çocuk duyalı olduklarından dürtüler ön plandadır. Bu nedenle de ergenlerin risk alma eğilimi daha fazladır ve daha fazla riskli davranışlarda bulunurlar (Steinberg, 2004). Artan riskli davranışlar diğer sağlık alanlarında yüksek riskler ile ilişkilidir. Riskli davranışlar erkek ve kız ergenler arasında farklılık gösterir (Konrad et al., 2013). Erkekler araba veya motorlu araçları kullanırken daha fazla risk almaya eğilimli oldukları için kazalara daha yatkındır. Kızların ise diyet ve yeme bozuklukları, erken cinsel deneyim sonrası gebelik gibi sağlığı tehlikeye atan davranışlarda bulunma olasılıkları daha fazladır. Genel olarak; ehliyet olmadan, alkollü ve emniyet kemeri takmadan araç kullanma, madde bağımlılığı, ateşli silahlar ile şiddet ve kendine zarar verme, madde bağımlılığı ve riskli cinsel davranışlar neticesinde yüksek oranda yaralanma ve ölüm görülmektedir (Eaton et al., 2006). Ergenlerin grup içerisinde tek başına olduklarından daha riskli kararlar aldıkları gösterilmiştir (Gardner & Steinberg, 2005). Riskli davranışın faydasının (akranların sosyal onayı) riskin doğuracağı sonuçlardan çok daha yüksek olarak değerlendirilmesi bu davranışların muhtemel nedenidir. Etkili müdahalelerde bulunmanın ilk adımı, ergenlik döneminde artan riskli davranışlara karar vermeye neden olan durumları anlamaktır.

Alkol, tütün ve madde kullanım bozukluklarının başlangıç yaşı genel olarak ergenlik dönemidir (Johnston et al., 2018). Ergenlikte bu tarz dışsal maddelere maruz kalmak normal beyin gelişimini engelleyebilir, yapısal ve davranışsal bozulmalara yol açabilir. Bu dönemde madde kullanımı nörodavranışsal işlevleri, özellikle bilişsel ve duygusal işlevselliği etkileyebilir ve psikotik bozukluk ve bağımlılık açısından yüksek risk oluşturabilir. Beynin ön bölgesinin (frontal lob) hacim anormalliklerinin hem alkol madde kullanımı için bir risk faktörü hem de alkol madde kullanımının bir sonucu olduğu bulunmuştur (Silveri, Dager, Cohen-Gilbert, & Sneider, 2016). Ergenlik döneminde nikotine maruz kalma, anksiyete, depresyon ve madde kullanım bozukluğu başta olmak üzere psikiyatrik bozukluklara neden olabilmektedir (Counotte, Smit, Pattij, & Spijker, 2011).

6.5.4. Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu

Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB) çocukluk ve ergenlik döneminde çok sık görülen nörogelişimsel bir bozukluktur. DEHB'li ergenlerde kontrollere kıyasla beyin frontal ve temporal bölgelerindeki gri cevherin olgunlaşmasında önemli gecikmeler (yaklaşık 3 yıl) tespit edilmiştir (Shaw et al., 2007). Bu gecikmiş olgunlaşma durumu özellikle riskli davranışlara eğilimi ergenlikle birlikte daha da artırmaktadır. DEHB erkeklerde kızlara kıyasla daha yaygın görülür ve erkekler madde kullanımı açısından daha yüksek risk altındadır. DEHB tedavi edilmediği zaman özellikle ergenlik dönemindeki gençler genel popülasyondan daha erken yaşlarda madde kullanımına başlarlar ve bağımlılık geliştirmeye karşı daha savunmasız hale gelirler (Dunne, Hearn, Rose, & Latimer, 2014). Ancak, ergenlik öncesi tedavi riskli davranışları ve madde kullanımını azaltmaktadır. Tedavi sonrası düzelen DEHB tanılı bireylerde gri cevherin olgunlaşma oranı tedavi edilmeyenlere göre sağlıklı kontrollerin beyin gelişimine daha yakındır (Shaw et al., 2013). Buradan çıkarılacak sonuç, tedavi ile birlikte beyin gelişimi sırasında meydana gelen olgunlaşma gecikmesinin normale yaklaştığı ve bunun sonucunda ergenlikte görülebilen olumsuz durumları önleme ihtimali daha yüksektir. Erken müdahale ile yaşamın ilerleyen dönemlerinde kendi kendine yeterliliğin, benlik saygısının, yaşam kalitesinin ve işlevselliğin artması şeklinde sonuçlanabilir.

6.5.5. Akran Etkisi

Ergenlik, gençlerin sosyal ilişkileri tecrübe etme ve geliştirme biçiminde önemli değişikliklerin olduğu bir gelişim dönemidir. Ergenler, sosyal davranışta kritik rol oynayan beyin bölgelerinin sürekli olgunlaşması neticesinde ebeveynlerinden giderek daha bağımsız hale gelir ve akranlarıyla daha fazla vakit geçirirler. Bu gelişim döneminde ebeveyn etkisi azalır ve akranlar daha önemli hale gelir (S.-J. Blakemore & Mills, 2014). Akranlarından oldukça etkilenen ergenlerin akran

grubuna uyum sağlama gibi güçlü istekleri vardır ve akranları tarafından kabul veya reddedilmek ergenler için oldukça önemlidir. Ergenler, akranların görüş ve karar verme süreçlerine katılmalarını isterler ve akranlarının görüş ve karar verme süreçleri üzerinde önemli etkileri vardır (Knoll, Magis-Weinberg, Speekenbrink, & Blakemore, 2015). Akranlar tarafından yapılan değerlendirmeler sırasında duygu düzenleme işlevini gören beyin bölgelerinde yaşa bağlı aktivasyon artışları gözlenmiştir (Gunther Moor, van Leijenhorst, Rombouts, Crone, & Van der Molen, 2010). Ergenler akranları tarafından sosyal reddedilmeye karşı aşırı duyarlılık gösterir ve bu durum ergenleri ciddi şekilde etkiler. Duygusal beyin bölgelerinin akran reddine karşısında aşırı aktivasyon gösterdiği bulunmuştur (Silk et al., 2014). Ergenler, akranları ile birlikte sosyal statülerini artırmak ve reddedilme riskinden kaçınmak isterler. Bu nedenle sağlıklarını riske atacak ve/veya yasal sorunlara yol açacak olumsuz davranışlar sergileyebilirler (Örneğin ehliyetsiz araç kullanma, erken cinsel deneyimler). Sosyal reddedilme duygu düzenlemede bozulmalara neden olur ve bu durum ergenlikte başlayan duygudurum bozuklukları için bir risk faktörüdür (Beeri & Lev-Wiesel, 2012). Bu bulgular, ergenlik döneminde beyin gelişimi için akran desteğinin ve arkadaşlıkların önemli olduğunu göstermektedir.

Gerçek Hayatla İlişkisi

Ahmet 14 yaşında lise 1. sınıfa giden çalışkan bir öğrencidir. Gelecek için hedefleri bulunmaktadır. Ortaokul döneminde derslerine düzenli çalışan ve kötü alışkanlığa sahip olmayan bir gençtir. Ahmet ortaokulu bitirdikten sonra ailesi ile çatışmalar yaşamaya başlamıştır. Ahmet ailesinin kendisine sürekli yasaklar koyduğu ve kendisini ayrı bir birey olarak kabul etmediğini, ailesinin sürekli olarak özgürlüğünü kısıtladığını düşünmektedir. Ahmet'in annesi ise çocuğunu liseye geçtikten sonra tanıyamadığını sürekli kendisi ile çatışma içinde olduğunu düşünmektedir. Ahmet liseye geçtikten sonra derslerine çalışmaması nedeniyle ders notları önceki dönemlere göre belirgin olarak düşmüştür. Ayrıca annesi Ahmet'in kıyafetlerinde sigara kokusu fark etmiştir. Ahmet'e bu durumu sorduğunda arkadaşlarının bazılarının sigara kullandığını kendisinin içmediğini annesine söylemiştir. Annesi Ahmet'in sigara kullandığından şüphelenmekte ve Ahmet'te gördüğü bu değişimlerin tamamen lisede takıldığı arkadaş grubu yüzünden olduğunu düşünmektedir. Annesi, Ahmet'in arkadaşları ile görüşmemesini istemiştir. Ancak bu durum Ahmet ile ailenin arasındaki çatışmaları daha da artırmıştır. Ahmet ve ailesi bu şikayetlerle bir klinik psikoloğa başvurmuştur. Psikolog yaptığı değerlendirmede hem ailenin hem de Ahmet'in içinde bulundukları ergenlik dönemi özelliklerini tam olarak farkında olmadıklarını tespit etmiştir. Psikolog, Ahmet ve ailesi ile yaptığı ayrı görüşmelerde ailenin ve gencin yaşadığı sorunları ergenlik döneminin özelliklerine göre tekrar ele alınmıştır. Ebeveynler ile Ahmet'in ilişkisi terapi sürecinde tekrar olumlu bir şekilde ilerlemiştir. Psikolog, Ahmet'i bir spor etkinliğine yönlendirmiş. Aileye Ahmet için hem derslerine yardımcı olacak hem de ona rol modeli olabilecek bir abi bulmalarını önermiştir. Ahmet ve klinisyen, terapi sürecinde Ahmet'in akranları ile ilişkilerini yeniden ele almış. Bu dönemin özelliklerine göre akranları ve ailesi ile nasıl bir ilişki kuracaklarını Ahmet ile birlikte değerlendirmişlerdir. Ahmet'in 12 seans sonunda okul, aile ve sosyal ortamlardaki işlevselliği belirgin olarak artmıştır.

Bölüm Özeti

- 1.Ergenlik, yaşamın üçüncü on yılına kadar devam eden ve beynin temel bir yeniden organizasyonunun gerçekleştiği bir dönemdir.
- 2.Ergen beyin gelişimi, daha erken olgunlaşan limbik ve ödül sistemleri ile henüz yeterince olgunlaşmamış prefrontal kontrol sistemi arasındaki sinirsel dengesizlik ile karakterizedir.
- 3.Tipik ergen davranışı (özerklik, duygusal tepkiler, riskli davranışlar) beynin ön ve arka bölgelerinin olgunlaşması arasındaki dengesizliğin bir sonucudur.
- 4.Ergenlik hormonları, ergen beyninin cinsiyete özgü yeniden yapılanmasına katkıda bulunur.
- 5.Ergenlikte görülen fiziksel ve hormonal değişiklikler ile beyin yapısında meydana gelen değişiklikler yakından ilişkilidir.
- 6.Ergenlik döneminde meydana gelen yeniden organizasyon, beyni hem olumlu hem de olumsuz çevresel faktörlere karşı daha duyarlı hale getirir.

Kaynakça

- Alarcón, G., Cserveda, A., & Nagel, B. J. (2017). Adolescent neural response to reward is related to participant sex and task motivation. *Brain and cognition*, 111, 51-62.
- Beeri, A., & Lev-Wiesel, R. (2012). Social rejection by peers: A risk factor for psychological distress. *Child and Adolescent Mental Health*, 17(4), 216-221.
- Belcher, B. R., Zink, J., Azad, A., Campbell, C. E., Chakravarti, S. P., & Herting, M. M. (2021). The roles of physical activity, exercise, and fitness in promoting resilience during adolescence: effects on mental well-being and brain development. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 6(2), 225-237.
- Biddle, S. J., Ciacconi, S., Thomas, G., & Vergeer, I. (2019). Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality. *Psychology of Sport and Exercise*, 42, 146-155.
- Blakemore, S.-J. (2008). The social brain in adolescence. *Nature reviews neuroscience*, 9(4), 267-277.
- Blakemore, S.-J., & Mills, K. L. (2014). Is adolescence a sensitive period for sociocultural processing? *Annual review of psychology*, 65, 187-207.
- Blakemore, S. J., & Choudhury, S. (2006). Development of the adolescent brain: implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(3-4), 296-312.
- Braams, B. R., & Crone, E. A. (2017). Longitudinal changes in social brain development: Processing outcomes for friend and self. *Child development*, 88(6), 1952-1965.
- Casey, B. J., Getz, S., & Galvan, A. (2008). The adolescent brain. *Developmental review*, 28(1), 62-77.

- Choudhury, S. (2010). Culturing the adolescent brain: what can neuroscience learn from anthropology? *Social cognitive and affective neuroscience*, 5(2-3), 159-167.
- Counotte, D. S., Smit, A. B., Pattij, T., & Spijker, S. (2011). Development of the motivational system during adolescence, and its sensitivity to disruption by nicotine. *Developmental cognitive neuroscience*, 1(4), 430-443.
- Crone, E. A., & Dahl, R. E. (2012). Understanding adolescence as a period of social-affective engagement and goal flexibility. *Nature reviews neuroscience*, 13(9), 636-650.
- Crone, E. A., & Konijn, E. A. (2018). Media use and brain development during adolescence. *Nature communications*, 9(1), 1-10.
- Dai, J., & Scherf, K. S. (2019). Puberty and functional brain development in humans: Convergence in findings? *Developmental cognitive neuroscience*, 39, 100690.
- Deuster, P. A., Silverman, M. N. (2013). Physical fitness: a pathway to health and resilience. *US Army Medical Department Journal*.
- Doğaner, Y., Ç., Aydoğan, Ü. (2018) Adolesan Dönemi ve Fizyolojik Değişimler *Türkiye Klinikleri*; 1-7.
- Dunne, E. M., Hearn, L. E., Rose, J. J., & Latimer, W. W. (2014). ADHD as a risk factor for early onset and heightened adult problem severity of illicit substance use: An accelerated gateway model. *Addictive behaviors*, 39(12), 1755-1758.
- Eaton, D. K., Kann, L., Kinchen, S., Ross, J., Hawkins, J., Harris, W. A., . . . Shanklin, S. (2006). Youth risk behavior surveillance—United States, 2005. *Journal of school health*, 76(7), 353-372.
- Eshel, N., Daelmans, B., Mello, M. C. d., & Martines, J. (2006). Responsive parenting: interventions and outcomes. *Bulletin of the World Health Organization*, 84, 991-998.
- Galvan, A., Hare, T. A., Parra, C. E., Penn, J., Voss, H., Glover, G., & Casey, B. (2006). Earlier development of the accumbens relative to orbitofrontal cortex might underlie risk-taking behavior in adolescents. *Journal of Neuroscience*, 26(25), 6885-6892.
- Gardner, M., & Steinberg, L. (2005). Peer influence on risk taking, risk preference, and risky decision making in adolescence and adulthood: an experimental study. *Developmental psychology*, 41(4), 625.
- Giedd, J. N., Blumenthal, J., Jeffries, N. O., Castellanos, F. X., Liu, H., Zijdenbos, A., . . . Rapoport, J. L. (1999). Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study. *Nature neuroscience*, 2(10), 861-863.
- Gunther Moor, B., van Leijenhorst, L., Rombouts, S. A., Crone, E. A., & Van der Molen, M. W. (2010). Do you like me? Neural correlates of social evaluation and developmental trajectories. *Social neuroscience*, 5(5-6), 461-482.
- Herting, M. M., Gautam, P., Spielberg, J. M., Kan, E., Dahl, R. E., & Sowell, E. R. (2014). The role of testosterone and estradiol in brain volume changes across adolescence: a longitudinal structural MRI study. *Human brain mapping*, 35(11), 5633-5645.
- Huttenlocher, P. R. (1994). Synaptogenesis in human cerebral cortex.
- Johnston, L. D., Miech, R. A., O'Malley, P. M., Bachman, J. G., Schulenberg, J. E., & Patrick, M. E. (2018). Monitoring the Future national survey results on drug use, 1975-2017: Overview, key findings on adolescent drug use.
- Karakaş, S. (2017). Prof. Dr. Sirel Karakaş Psikoloji Sözlüğü: Bilgisayar Programı ve Veritabanı - www.psikolojisozlugu.com (sürüm: 5.1.0/2021)
- Knoll, L. J., Magis-Weinberg, L., Speekenbrink, M., & Blakemore, S.-J. (2015). Social influence on risk perception during adolescence. *Psychological science*, 26(5), 583-592.
- Konrad, K., Firk, C., & Uhlhaas, P. J. (2013). Brain development during adolescence: neuroscientific insights into this developmental period. *Deutsches Ärzteblatt International*, 110(25), 425.
- Ladouceur, C. D., Peper, J. S., Crone, E. A., & Dahl, R. E. (2012). White matter development in adolescence: the influence of puberty and implications for affective disorders. *Developmental cognitive neuroscience*, 2(1), 36-54.
- Lenroot, R. K., Gogtay, N., Greenstein, D. K., Wells, E. M., Wallace, G. L., Clasen, L. S., . . . Evans, A. C. (2007). Sexual dimorphism of brain developmental trajectories during childhood and adolescence. *Neuroimage*, 36(4), 1065-1073.
- Lieberman, M. D., & Eisenberger, N. I. (2009). Pains and pleasures of social life. *Science*, 323(5916), 890-891.
- Liston, C., Watts, R., Tottenham, N., Davidson, M. C., Niogi, S., Ulug, A. M., & Casey, B. (2006). Frontostriatal microstructure modulates efficient recruitment of cognitive control. *Cerebral Cortex*, 16(4), 553-560.
- Mills, K. L., Lalonde, F., Clasen, L. S., Giedd, J. N., & Blakemore, S.-J. (2014). Developmental changes in the structure of the social brain in late childhood and adolescence. *Social cognitive and affective neuroscience*, 9(1), 123-131.
- Murrin, L. C., Sanders, J. D., & Bylund, D. B. (2007). Comparison of the maturation of the adrenergic and serotonergic neurotransmitter systems in the brain: implications for differential drug effects on juveniles and adults. *Biochemical pharmacology*, 73(8), 1225-1236.
- Paus, T. (2005). Mapping brain maturation and cognitive development during adolescence. *Trends in cognitive sciences*, 9(2), 60-68.

- Peper, J. S., Braams, B. R., Blankenstein, N. E., Bos, M. G., & Crone, E. A. (2018). Development of multifaceted risk taking and the relations to sex steroid hormones: A longitudinal study. *Child development*, 89(5), 1887-1907.
- Reiss, A. L., Abrams, M. T., Singer, H. S., Ross, J. L., & Denckla, M. B. (1996). Brain development, gender and IQ in children: a volumetric imaging study. *Brain*, 119(5), 1763-1774.
- Rideout, V. (2015). The common sense census: Media use by tweens and teens.
- Salehinejad, M. A., Ghanavati, E., Rashid, M. H. A., & Nitsche, M. A. (2021). Hot and cold executive functions in the brain: A prefrontal-cingular network. *Brain and Neuroscience Advances*, 5, 23982128211007769.
- Shaw, P., Eckstrand, K., Sharp, W., Blumenthal, J., Lerch, J., Greenstein, D., . . . Rapoport, J. (2007). Attention-deficit/hyperactivity disorder is characterized by a delay in cortical maturation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(49), 19649-19654.
- Shaw, P., Malek, M., Watson, B., Greenstein, D., De Rossi, P., & Sharp, W. (2013). Trajectories of cerebral cortical development in childhood and adolescence and adult attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological psychiatry*, 74(8), 599-606.
- Sherman, L. E., Payton, A. A., Hernandez, L. M., Greenfield, P. M., & Dapretto, M. (2016). The power of the like in adolescence: Effects of peer influence on neural and behavioral responses to social media. *Psychological science*, 27(7), 1027-1035.
- Silk, J. S., Siegle, G. J., Lee, K. H., Nelson, E. E., Stroud, L. R., & Dahl, R. E. (2014). Increased neural response to peer rejection associated with adolescent depression and pubertal development. *Social cognitive and affective neuroscience*, 9(11), 1798-1807.
- Silveri, M. M., Dager, A. D., Cohen-Gilbert, J. E., & Sneider, J. T. (2016). Neurobiological signatures associated with alcohol and drug use in the human adolescent brain. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 70, 244-259.
- Steinberg, L. (2004). Risk taking in adolescence: what changes, and why? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1021(1), 51-58.
- Steinberg, L. (2008). A social neuroscience perspective on adolescent risk-taking. *Developmental Review*, 28, 78-106.
- Vijayakumar, N., Allen, N. B., Youssef, G., Dennison, M., Yücel, M., Simmons, J. G., & Whittle, S. (2016). Brain development during adolescence: A mixed-longitudinal investigation of cortical thickness, surface area, and volume. *Human brain mapping*, 37(6), 2027-2038.
- Whittle, S., Simmons, J. G., Dennison, M., Vijayakumar, N., Schwartz, O., Yap, M. B., . . . Allen, N. B. (2014). Positive parenting predicts the development of adolescent brain structure: a longitudinal study. *Developmental cognitive neuroscience*, 8, 7-17.
- Wierenga, L. M., Sexton, J. A., Laake, P., Giedd, J. N., Tamnes, C. K., Pediatric Imaging, N., & Study, G. (2018). A key characteristic of sex differences in the developing brain: greater variability in brain structure of boys than girls. *Cerebral Cortex*, 28(8), 2741-2751.
- Yakovlev, P. (1967). The myelogenetic cycles of regional maturation of the brain. *Regional development of the brain in early life*, 3-70.

Ünite Soruları

1. Ergenlik dönemi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) Ergenlik döneminde yetişkin rollerini ve sorumluluklarını kazanılır. Bu dönemde sosyal, duygusal ve bilişsel alanlarda belirgin değişiklikler olur.
- B) Ergenlik dönemi boyunca ebeveynlerine daha bağımlı bir çocuğun kendi davranışlarının sorumluluklarını alabilen nispeten daha bağımsız bir genç olmasına doğru bir ilerleme görülür.
- C) Bu gelişim döneminde meydana gelen biyolojik değişikliklerde hormonal değişiklikler görev almaz.
- D) Gelişimsel olarak ergenlikte kimlik, bağımsızlık, özgüven, gelecek perspektifi, öz denetim ve sosyal becerilerin gelişmesi beklenir.
- E) Ergenlik biyopsikososyal gelişimin görüldüğü bir zaman dilimidir.

2. Ergenlik döneminde beyinde meydana gelen değişikliklerle ilgili hangisi doğrudur?

- A) Sinaptik budanma sadece çocukluk döneminde gerçekleşir.
- B) Gri cevher beynin arka bölgesinden öne doğru olgunlaşır.
- C) Beyaz cevher makrofaj adı verilen hücrelerinden oluşur.
- D) Nöronlar arasındaki bilgi alışverişine hiçbir şey aracılık etmez.
- E) Beyaz cevher; düşünce, algı, hareket ve bedensel işlevlerin kontrolünü sağlar.

3. Ergen beyninin düşünce yapısı ile ilgili hangisi doğru değildir?

- A) Ergenlik döneminden önce kimlik oluşumu tamamlanır.
- B) Ergen beyni somut işlemlerden soyut işlemlere doğru gelişim gösterir.
- C) Ergenler bu gelişim döneminde düşünceleri zihinsel olarak sına ve karar verme, neden-sonuç ilişkisi kurma ve olasılıklar üzerine düşünme yeteneği geliştirebilir.
- D) Ergen adalet ve ahlak gibi soyut kavramlarla ilgili düşünmeye başlar.
- E) Ergenler gelecekteki olayların olası sonuçlarını düşünerek planlama yapabilir.

4. Sosyal medyanın ergenler üzerinde etkileri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) Sosyal medyada beğenilerin ve olumlu yorumların alınması ergenlerde olumlu his uyandırır.
- B) Ergenlerde ödül duyarlılığı sosyal medyada yorum, beğeni almak veya sosyal kabul hissi gibi sosyal ödüllerde artar.

C) Ergenler sosyal medyadaki beğenilerine duyarlılık gösterir.

D) Sosyal medyada kabul görme, diğer ödülle ilişkili aktiviteler sırasında olduğu gibi ventral striatum, ventromedial prefrontal korteks ve ventral tegmental alan gibi beyin bölgelerini aktive eder.

E) Akranlarının sosyal medyadaki mesajlarının ve geri bildirimlerinin ergenler üzerinde herhangi bir etkisi yoktur.

5. Aşağıdakilerden hangisi cinsiyete göre beyin gelişimindeki farklılıklar arasında yer almaz?

A) Kızlarda beynin yapısal olgunlaşması daha erken başlar.

B) Ergenlikte, erkekler kızlara kıyasla daha riskli kararlar verir.

C) Erkeklerin kortikal hacim kızların kortikal hacminden çok daha büyüktür.

D) Ergenlikte cinsiyetler arasında kortikal kalınlıkta belirgin farklılık yoktur.

E) Genellikle erkeklerde kızlara nazaran kortikal yapıların olgunlaşmasında gecikmeler gözlenir.

6. Aşağıdakilerden hangisi beyin gelişimini olumsuz etkileyen faktörlerden değildir?

A) Destekleyici ebeveyn yokluğu

B) Fiziksel aktivite ve egzersiz

C) Akran zorbalığı

D) Alkol madde kullanımı

E) Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu

7. Ergenlik döneminde edinilen beceriler arasında aşağıdakilerden hangisi gösterilemez?

A) Özgüven

B) Bağımsızlık

C) Öz denetim

D) Gelecek perspektifi

E) Yalan söyleme

8. Aşağıdakilerden hangisi sosyal beyin bölgesi olarak sayılamaz?

A) Medial prefrontal korteks

B) Temporal-parietal junction

- C) Nucleus accumbens
- D) Superior temporal sulcus
- E) Anterior temporal lob

9. Aşağıdakilerden hangisi beyin gelişimi ile ilgili doğru bir ifade değildir?

- A) Ergenlikte görülen risk alma belirli bir düzeyde normal bir davranıştır.
- B) Beyaz cevher sinirsel iletimde görevli miyelinli aksonlardan oluşur.
- C) Çocukluktan ergenliğe kadar beyaz cevher hacmi giderek artar.
- D) Ergenlik döneminde yaşla birlikte gri cevher kalınlığı ve hacmi aşırı derecede artar.
- E) Miyelinizasyon, beynin alt bölgelerinden üste ve arkadan öne doğru ilerler.

10. Beyin gelişimini etkileyen faktörlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Ergenlikte olumlu ebeveyn uygulamaları neticesinde özellikle bilişsel ve duygusal işleyişle ilişkili beyin bölgelerinde olgunlaşma yavaşlamaktadır.
- B) Ergenlik döneminde fiziksel aktivite ve egzersiz; günlük olaylar ve stresörler karşısında psikolojik dayanıklılık sağlar.
- C) Duygusal beyin bölgelerinde akran reddine karşı sinirsel aktivasyon azalır.
- D) DEHB tedavi edilse bile beyin gelişimi sırasında meydana gelen olgunlaşma gecikmesi normale yaklaşmaz.
- E) Beynin ön bölgesinin hacim anormalliklerinin hem alkol madde kullanımı için bir risk faktörü hem de alkol madde kullanımının bir sonucu değildir.

CEVAP ANAHTARI

1. c 2. b 3. a 4. e 5. c 6. b 7. e 8. c 9. d 10. b

7. OYUN VE BEYİN GELİŞİMİ

Giriş

Çocukların yaşamlarının ilk bin günü, çocukların beyninin en hızlı geliştiği dönemdir. Çocuklar konuşmaya başlamadan önce bile karşılıklı etkileşim kurarak onların beyin gelişimine yardımcı olunabilir (UNICEF). Oyun, küçük çocukların öğrenmesi ve gelişmesi için önemli bir araç olarak görülmektedir. Bebekler doğdukları andan itibaren çevrelerindeki dünyayı keşfetmek ve önemli yaşam becerilerini öğrenmek ve geliştirmek için oyunu kullanırlar.

Beyin gelişimi söz konusu olduğunda, oyun alanında geçirilen zaman çok önemlidir. Oyun deneyimi beynimizin ön ucundaki nöronların bağlantılarını değiştirir ve oyun deneyimi olmadan, bu nöronlar değişim göstermemektedir. Beynin ön bölgesindeki prefrontal korteksin duygu düzenleme, planlama, organizasyon ve problem çözmesinde önemli görevleri bulunmaktadır. Prefrontal kortekste gelişim bu görevleri yerine getirmek için çok önemlidir. Bu tür bir beyin gelişimini sağlamak için çocukların anterenör, hakem ve kitap kural olmadan bol bol serbest oyun olarak adlandırılan oyunlarla meşgul olmaları gereklidir (Sergio Pellis 2009).

Çocukların itişip kakışarak oynadıkları oyunlar ya da iki çocuğun beraber kumdan kale yaptığı oyunlar düşünüldüğünde, çocukların “Bu oyunda şimdi ne yapacağız? Hangi kuralları takip edeceğiz?” gibi soruları birbirlerine sorarak kendilerinin fikir yürütmeleri gerekir. Beyin, bu karmaşık sosyal etkileşimlerde gezinmesine yardımcı olmak için prefrontal kortekste yeni devreler inşa eder (Sergio Pellis 2009). İnşa edilen her devre ise beynin karışık mimarisinin güçlenmesine ve ileriki hayat için daha sağlam, hazırlıklı bir beyin olmasına katkı sağlar. Sağlam bir binanın yıkılması kolay kolay beklenmezken çürük bir binanın sarsıntıda yıkılma ihtimali çok daha kuvvetlidir. Oyunlarla güçlendirilmiş bir beyinde ileriki hayatında stres ile karşılaştığında zihinsel bir rahatsızlık ortaya çıkma ihtimali daha düşüktür. Ancak yeteri kadar oyun oynamamış bir çocuğun beyni yani iyi bağlantı kurmamış zayıf bir beyin ise stres karşısında zihinsel bir rahatsızlığı çok daha kolay geliştirebilir. Kısacası doğumdan sonra beyin gelişimi için oyun olmazsa olmaz gerekli bir faktördür. Eskilerin tabiriyle lazım değil elzemdir.

7.1. Oyun Nedir?

Oyun, belli bir amaca yönelik ya da amaçsız olarak, kurallı ya da kurlsız çocuğun isteyerek ve hoşlanarak katıldığı araçlı ya da araçsız olarak gerçekleştirilen, fiziksel, bilişsel, dil, duygusal ve sosyal gelişiminin temelinde önemli rol alan etkin bir öğrenme sürecidir. (Axline, 1976). Oyunun ne olduğu konusunda farklı görüşler olmasına rağmen, çoğu araştırmacı oyunun eğlenceli, gönüllü, esnek, içsel motivasyonlu, dışsal hedefleri olmayan, aktif katılım içerdiği ve genellikle hayali unsurlara sahip olduğu konusunda birçok yazar hemfikirdir (Fisher ve ark. 2011; Lillard ve ark. 2013; Pellegrini ve ark. 2007; Sutton-Smith 2009).

Herhangi bir şeyi tekrar tekrar uygulamak beyni yapısal olarak geliştirir. Bu nedenle yapılan etkinlikler tekrar değil tesistir. Yani bir binaya tuğla koymak gibidir. Tekrarlar sonucunda ortaya tesis edilmiş bir bina çıkar. İster oyun aracılığıyla ister başka bir şekilde olsun, zamanla ve çaba sarf ederek, uyguladığınız belirli görevde daha iyi olursunuz. Bu tekrarlayan eylemler ve düşünceler, beyin hücreleri arasındaki bağlantıları uyarak beynin farklı bölümleri arasında sinirsel yollar oluşturur. Belirli bir aktiviteyi ne kadar çok uygularsanız, o sinirsel yol o kadar güçlenir. Bu, öğrenmenin yapısal temelini oluşturur (Paturel 2014).

Oyunun çocukların bilişsel, fiziksel, sosyal, duygusal ve dil gelişimleri üzerindeki faydaları literatürde belirtilmiştir. Oyunu tanımlayan dört kriter var: esneklik, olumlu duygulanım, gerçek olmama ve içsel motivasyon (Sutton-Smith & Kelly-Byrne, 1984). Oyun, özgürce seçilen, kişisel olarak yönlendirilen, içsel olarak motive edilen bir aktivitedir. Hayali oyun ve duyu-motor oyun gibi farklı oyun türleri çocuğun erken bilişsel gelişimini etkilerken, tematik oyun gibi daha gelişmiş oyun türleri çocuklarda problem çözme ve akıl yürütme becerilerinin gelişimini etkiler. Bunun dışında oyun, dilin anlaşılmasını ve ifade edilmesine de katkıda bulunur (Mohan ve ark. 2021).

Çocuk Hakları Sözleşmesi'nin 31. Maddesi'nde “Taraflar devletler çocuğun dinlenme, boş zamanı değerlendirme, oynama ve yaşına uygun eğlence etkinliklerinde bulunma, kültürel ve sanatsal yaşama serbestçe katılma hakkı sunar.” ifadeleriyle oyunun önemi ve çocuk için bir hak olduğu vurgulanmıştır (UNICEF, 2020).

Oyun insan hayatında, özellikle de çocuklar için vazgeçilmezdir. Bir oyun; sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, fiziksel dünya ve hatta insanın kendi hayal gücü gibi çeşitli biçimlerle kurgulanabilir. Oyun oynamak sadece boş zamanları doldurmakla kalmaz, bilgi, tutum, davranış ve becerilerde de değişikliklere yol açabilir (İfenthaler ve ark. 2012). Oyun, çocukların başkalarıyla nasıl pozitif bir şekilde etkileşime gireceğini bilmesini ve sosyalleşmesini sağlar. Sosyal beyinli bir çocuk yetiştirmek istiyorsanız oyuna önem vermelisiniz. Çünkü oyun çocukların sosyal adaptasyonun artmasına yardımcı olur.

Araştırmacılar, çeşitli hususlara dayalı olarak oyunu farklı türlere ayırmışlar. Smilansky, oyunu yapıcı oyun, işlevsel oyun, dramatik oyun ve kurallı oyunlar olarak dört türe ayırmıştır (Smilansky 1968). Ayrıca araştırmacılar, okul öncesi oyun türleri için yapıcı nesne oyunu, işlevsel nesne oyunu, itişip kakışma oyunu, egzersiz oyunu ve sembolik oyun olarak kapsamlı olarak ayırmışlar (Pellegrini ve ark. 2004). Aynı zamanda sembolik oyun, fiziksel oyun, hayali oyun, nesnelerle oynama ve kural tabanlı oyunlar olarak ayrılır (Whitebread ve ark. 2018).

Hughes (2002) 16 farklı oyun türünden bahseder:

1. Sembolik Oyun (süpürge çubuğu ile ata binmek, kollarını uzatarak uçuyormuş gibi yapmak)
2. İtişip Kakışma (yuvarlanma, boğuşma)

3. Sosyo-dramatik Oyun (ebeveynleri taklit etme, yemek hazırlama)
4. Sosyal Oyun (sosyal kuralları taklit eden oyunlar, diyaloglar)
5. Üretici Oyun (nesnelerin ve olayların dönüştürülmesi, yeni bağlantılar kurulması)
6. İletişim Oyunu (şakalar, mimikler, izlenimler, sessiz sinema oyunu)
7. Dramatik Oyun (bir TV şovunun veya sokaktaki bir olayın sunumu)
8. Lokomotor Oyun (ip atlama, spor oyunları)
9. Derin Oyun (ağaca tırmanma, yüksek atlama, kibritle oynama)
10. Keşifsel Oyun (özelliklerini keşfetmek için nesneleri tutmak, fırlatmak, ağıza almak)
11. Fantazi Oyunu (kuralsız, pilotları, kaptanları veya sürücülerini taklit etme)
12. Hayali Oyun (kurallı, gerçekçi, var olmayan bir nesneyi varmış gibi hayal etme)
13. Usta Oyunu (delik kazma, su geçişleri yapma, kum oyunu)
14. Nesne Oyunu (Giyisi, bardak, çatal-bıçak gibi nesnelerle kullanım amacı dışında oynama)
15. Rol Yapma
16. Özetleme Oyunu (eski zamanları, tarihi, ataları ve tarihi olayları keşfetmek ve yeniden canlandırmak için oyunlar)

7.2. Oyunun Bilişsel Faydaları

Oyun yürütücü fonksiyonlar, dil, erken matematik becerileri (sayısal ve uzamsal kavramlar), sosyal-duygusal gelişim, akran ilişkileri, güvenli bağlanma, fiziksel gelişim ve sağlık üzerinde çok geniş faydaları bulunmaktadır (Kinchin ve ark. 2017, Bodrova ve ark. 2013, Hirsh-Pasek ve ark. 2009). Oyun, hafıza gelişimi ve serebral korteksin büyümesine katkı sağlar. Ayrıca oyun, davranışsal esneklik kazanılmasına da yardımcı olur.

Beynin Gelişimine Katkısı

1964'te Marion Diamond ve meslektaşları, sıçanlarda beyin büyümesi hakkında bir makale yayınladılar. Sinirbilimciler, bazı fareleri sıkıcı, yalnız, tek başına bir yerde, diğerlerini ise heyecan verici, eğlenceli oyuncaklarla dolu kolonilerde yetiştirerek çığır açan bir deney gerçekleştirdiler. Araştırmacılar farelerin beyinlerini incelediklerinde, "zenginleştirilmiş ortam, oyuncak dolu yerlerde olan" farelerin "sıkıcı ortam, tek başına olan" farelere göre daha kalın serebral kortekslere sahip olduğunu buldular (Diamond ve ark. 1964). Yapılan daha sonraki araştırmalar, uyarıcı ortamlarda yetiştirilen sıçanların daha büyük beyinleri olduğunu destekledi. Uyarıcı ortamlara konan farelerin labirentlerde yollarını daha çabuk bulabildiği gösterilmiştir (Greenough ve Black 1992). Oyunun bu etkilerinin çocuklar için de faydalı olması ve insan beyninin oyun ve keşfetmeye benzer şekillerde tepki vermesi muhtemel görünüyor. Ancak burda şunu da unutmamak gerekir asıl olan çok oyuncak değil az da olsa oynanan oyuncak olması. Yapılan bir araştırmanın sonuçları daha az oyuncaklı ortamlarda çocukların oyuncaklarla daha uzun süre oynadığı ve oyuncakları daha farklı şekillerde kullanabildikleri göstermektedir (Dauch ve ark. 2018). Bu, ortamda daha az oyuncak sağlandığında, çocukların tek bir oyuncakla daha uzun süre oynayarak keşfetmeye ve daha üretici bir şekilde oynamaya daha iyi odaklanmalarını sağladığını gösteriyor. Bu, çocukların gelişimini desteklemek ve sağlıklı oyunu teşvik etmek için birçok doğal ortamda bir öneri olarak sunulabilir. Çok sayıda oyuncak alınması çocukların oyuncaklarla etkili bir şekilde bağ kurmasını engelliyor. Fazla oyuncak çocukların zihnini zehirliyor, hayal dünyasını zayıflatıyor, ailelerle etkileşimi azaltıyor. Oyuncakın belirli sınırlar içinde faydası var. Ortamda çok oyuncak olması çocuğu uyaran bombardımanına tutuyor. Konsantrasyon zayıflıyor. Onlarla oyun oynamıyor, her birini tek tek kurcalayıp bırakıyor. Bir oda dolusu oyuncak, anne baba ya da çevrelerindekiyle etkileşimi de azaltıyor. Bir ortamda 4-8 arası oyuncak bulunması idealdir (Çeri 2021).

Oyun ve keşif, beyin hücrelerinin büyümesi için gerekli bir madde olan beyin kaynaklı nörotrofik faktörün (BDNF) salgılanmasını tetikler. İtişip kakışmalı, boğuşmalı oyunlardan sonra, sıçan beyinlerinde BDNF seviyelerinin arttığı gösterilmiştir (Gordon ve ark. 2003). BDNF, beyin hücrelerinin büyümesi, bakım, onarım ve korunması için gereklidir. Sıçanların keşif yapmasına izin verildikten sonra beyinde BDNF seviyelerinde artış olduğu gösterilmiştir (Huber ve ark. 2007).

Dil Gelişimi

Çocukluk döneminde optimal konuşma ve dil gelişimi için ebeveyn-çocuk etkileşimiyle yapılan karşılıklı oyunlar çok önemlidir (Topping ve ark. 2013, Hadley ve ark.2006). Oyunlar vesilesiyle artan ebeveyn-çocuk etkileşimi; çocuğun kelime hazinesi gelişimine, okuma becerisinin daha kolay edinilmesine, bilişsel ve sosyo-duygusal gelişimine katkıda bulunur (Patton ve ark. 2001, Page Melissa ve ark. 2010). Oyun etkileşimleri dil öğrenimi için bir bakış açısı sağlarken, çocuğun bilişsel becerilerini de artırmaktadır (Kelly-Vance ve ark. 2004). Zira okul öncesi dönemde bilişsel seviyeyi gösteren en önemli gelişim göstergesi dil becerileridir. Oyun ve dil arasında iki yönlü bir ilişki vardır. Yukarıda da bahsedildiği gibi oyun dil gelişimine yardımcı olurken daha iyi dil becerileri de daha iyi bir oyun becerisi göstermesine yardımcı olur. Sembolik oyun veya hayali oyun ile dil becerileri birbiriyle oldukça ilişkili olduğu bilinmektedir (DeLoache, 2002; McCune, 2010; Smith ve Jones, 2011). Oyunun bilişsel faydalarına ilişkin yayınlanmış 46 çalışmanın analiz edildiği büyük bir çalışmada, sosyodramatik oyunların ve çocukların birlikte rol aldıkları oyunların hem dil-bilişsel hem de sosyal- duygusal alanlarda çocukların performanslarını artırdığı gösterilmiştir (Fisher 1999). Sembolik oyunun zamanı, içeriği ve yapısı çocuklarda erken dil gelişimini etkiler (Veneziano 1981). Sembolik oyun ve dil arasındaki ilişkinin incelendiği bir araştırmada, sembolik oyun puanları ile alıcı ve ifade edici dil puanları arasında pozitif bir ilişki olduğu gösterilmiştir (Singh ve ark. 2021).

Farklı biçimlerde oynamak (aktif fiziksel oyun, taklit oyun ve geleneksel oyuncaklarla ve şekillerle oynamak) çocukların becerilerini geliştirir. Minimum yetişkin yönlendirmesiyle çocuklara evde oynamaları için bloklar verildiğinde, okul öncesi çocuklar, özellikle düşük gelirli çocuklar olmak üzere, 6 aylık bir takipte dil ediniminde ilerlemeler gösterdiği görülmüştür (Christakis ve ark. 2007). Ayrıca geleneksel oyuncaklarla oynamak, elektronik oyuncaklarla oynamaya kıyasla (özellikle video oyuncakları etkileşimi desteklemiyorsa) dil becerilerinin artışıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir (Sosa 2016).

Çalışmalar, oyunun gelişimsel yönlerinin, bilişsel gelişimin işlem öncesi ve duyu-motor dönemlerinin yanı sıra erken iletişim ve dil ile önemli ölçüde bağlantılı olduğunu kanıtlamaktadır (McCune 1995, Casby ve ark. 1987). Hayali oyunların ayrıca dil, anlatım, duygu düzenleme, yürütücü ve sosyal işlevler, akıl yürütme, problem çözme, üretkenlik ve zekâ ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Lillard ve ark. 2013). Oyun ayrıca kelime öğrenimi için elverişli bir ortam sağlar (Han ve ark. 2010). Ağırlıklı olarak yararlı bir oyun türü, yetişkinin çocuğun oyun ortamını yapılandırdığı ve karşılığında çocuğun öğrenmesini desteklemeye yardımcı olduğu yetişkin liderliğindeki oyundur (Lillard ve ark. 2013).

Problem Çözme Becerileri

Problem çözme, bir engelin üstesinden gelmek ve bir hedefe ulaşmak için stratejiler icat etmeyi içerir. Teorisyenler, nesnelerle oynamanın, çocukların nesneler hakkında sayısız şekilde düşüncelerini ve böylece onları sorunları çözmek için yeni yollarla kullanmalarını sağladığını öne sürmüşlerdir (Lillard ve ark. 2013). Oyun, çocukların problem çözme öğrenmelerine yardımcı olur. Başlangıçta bebekler bedenlerini, nesneleri tanımaya yardımcı olacak şekilde kullanmayı öğrenirler. Bir oyuncakın müzik çalmasını sağlayan bir düğmeye basmak gibi kazara keşifler yapabilirler. Ancak zamanla, oyuncakın müziğini kendilerinin yaptığını öğrenecek ve bu eylemleri kasıtlı olarak gerçekleştirebilecek hale geleceklerdir. Çocuklar neden-sonuç ilişkilerini, nesneleri nasıl kullanacaklarını öğrenir ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirir. Problem çözme, bilişsel gelişimin kritik bir yönü olduğundan, araştırmacılar bu becerinin genç yaşlardan itibaren nasıl geliştiğini anlamak istemişlerdir. Bunu yapmanın bir yolu, alet kullanımını incelemektir. Alet kullanımıyla ilgili bir araştırma çalışması, aletleri kullanma becerisinin, çocukların aletlerle erken tanışmasına bağlı olduğunu bulmuştur; bu, çocuklara aletler hakkında bilgi edinmek için aletleri kullanma fırsatı vermenin önemini yansıtmaktadır (Keen 2011). Ancak çocuklar alet kullanmadan önce oyuncaklarla oynarlar. Oyuncaklarla oynamak, bebeklerin nesnelerin doku, ağırlık ve boyut gibi farklı özelliklerinin ve nesnelerin nasıl davranacağını, nasıl etkilediğini daha iyi anlamalarını sağlar. Çocuklar büyüyüp aletlerle tanışmaya başladıklarında, bir hedefe ulaşmak için alet kullanımı planlama gerektirir. Bebeklerin oyuncakları keşfetmesi, alet kullanımından önce gelir: Bir nesneyi kullanmak, çocukların sonunda hedeflere ulaşmasına yardımcı olur ve sonuç olarak, aletleri kullanmayı daha kolay öğrenmelerini sağlar. Çocuklar çevrelerindeki dünyayı keşfederler. Onlara araştırma fırsatları sağlamak, oyunun gücünü açığa çıkaracaktır.

Matematiksel Beceriler

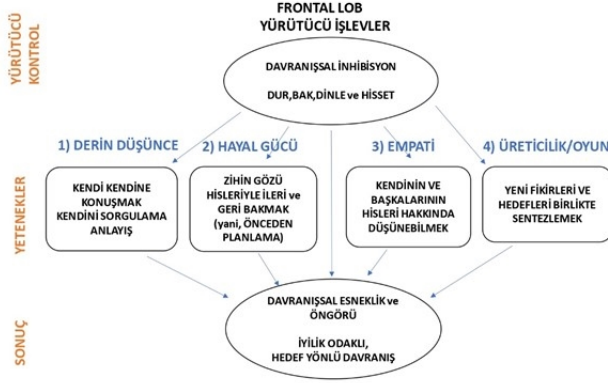
Araştırmacılar blok oyun, model oluşturma, yılan ve merdiven oyunu gibi masa oyunları oynamanın çocukların matematiksel yeteneklerini geliştirdiğine dair kanıtlar ortaya koymuşlardır (Hirsh-Pasek ve ark. 2009). Hayali oyun iki önemli beceri ile ilişkilendirilmiştir: bunlardan ilki öz düzenleme becerisi (dürtüler, duygular, dikkat) ve diğeri akıl yürütme becerisidir. Araştırmalar sık sık hayali oyun oynayan çocukların daha güçlü öz düzenleme becerilerine sahip olduğunu bildiriyor (Gwen 2014). Yapılan çalışmalarda, karşı olgusal akıl yürütmenin senaryolar üzerinden düşünmemize izin vererek planlamamıza ve öğrenmemize yardımcı olduğu gösterilmiştir (Walker ve Gopnik 2013; Buchsbaum ve diğerleri 2012). Bu yüzden hayali oyun çocuklara olası dünyalar hakkında akıl yürütmelerini geliştirmeleri için değerli fırsatlar sağlar.

Oyun, erken çocukluk döneminde matematik becerilerinin gelişimi için çok önemlidir (Pellegrini ve ark. 2007). Birkaç çalışma, üç yaşından önce çocukların matematiği oyun yoluyla öğrendiklerini doğrulamıştır (Björklund 2008; Reikerås ve diğerleri. 2012). Küçük çocuklarda matematik becerileri ile ilgili araştırmaların çoğunluğu 4 yaş ve üzeri çocuklarla yapılmış olsa da, daha küçük çocukların bile matematik becerilerini geliştirdiğine dair kanıtlar bulunmaktadır (MacDonald ve Murphy 2019). Çocuklar doğdukları andan itibaren çevrelerini anlamlandırmak ve tanımlamak için çevrelerini keşfetmeye başlarlar (Björklund 2008). Çocuğun çevresini keşfetmesi ve çevresiyle etkileşimi, çocuğa öğrendiği değerli matematiksel deneyimler kazandıran birçok matematiksel kavramı içerir (Solem ve Reikerås 2017). İlerleyen zamanlara gelindiğinde çocuk, sayılar ve nicel düşünme, geometri ve problem çözme gibi matematiğin geniş bir alanında beceriler gösterir (Reikerås ve ark. 2012). İlerleyen yaşlarda gelişen matematiksel beceriler arasında “daha fazla” hakkında yargıda bulunma, bir ile çok arasında ayırım yapma, sayı kelimeleri hakkında bilgi edinme ve tahminlerde bulunma yer alır (Reikerås ve ark. 2012). Çocuklar nesneleri sınıflandırarak ve adlandırarak şekilleri tanıma, bloklarla oynarken gerekli olan uzamsal bilgi, şekillerin parçalarını tanıyarak ve parçaları bir araya getirerek bulmaca yapma becerileri gibi geometrik beceriler geliştirirler (Sarama ve Clements 2009, Casey ve diğerleri 2008, Montford ve Readdick 2008). Çocukların matematik becerileri yaşamları, oyunları ve günlük aktiviteleri için önemlidir (Solem ve Reikerås 2017). Ek olarak, bu beceriler, çocukların ilk yıllarında daha ileri matematiksel gelişimlerinin temelini oluşturur (Claessens ve ark. 2009). Sonuç olarak, çocuklar birçok matematik becerisini oyun yoluyla öğrenirler (Reikerås, 2012; Reikerås, 2020).

Sosyal Beceri ve Öz kontrol

Oyunların; sosyal becerileri, dürtü kontrolü ve dikkati gelişimi arttırdığına dair literatürde çok sayıda kanıt bulunmaktadır (Panksepp 2008; 2007, Pellis ve ark. 2010, Bell ve ark. 2010). Ayrıca oyunlar DEHB belirtilerinin azaltılmasına da katkı sağlar. Bu nedenle, fiziksel oyun için uzun vadeli daha fazla fırsat sağlanması, DEHB tanısı konan çocuklarda DEHB'nin bazı yıkıcı davranışlarını azaltmak ve beyin gelişimini hızlandırmak için faydalı bir müdahaledir. Oyun oynamayan sıçanların, uygunsuz sosyal davranışlar, duygusal kontrol eksikliği, aşırı savunmacılık, strese karşı yüksek duyarlılık nedeniyle diğer sıçanlarla sosyalleşmede zorluk yaşadıkları bulundu. Bu nedenle, oyun beynin olgunlaşması için ve sosyal becerilerin ve öz kontrolün gelişimi için çok önemlidir (**Şekil 1**).

Şekil 1. DEHB'li çocuklarda olgunlaşması yavaş olabilen ancak oyun yoluyla da desteklenebilen ön lobi işlevleri (Panksepp, 2007'den).



Oyunun faydalarına ilişkin yapılan araştırmalar bol oyun fırsatları oluşturmanın, sosyal başarı açısından, DEHB tedavisinin başarısını artırmaya yardımcı olabileceğini iddia etmektedirler(King ve ark. 2009; Mrug ve ark. 2012). DEHB'li çocuklar dürtüsellikleri nedeniyle oyunlarda çabuk sinirlenebilirler ve oyunların kurallarına uymayabilirler bu durum ise onlara arkadaş edinmede zorluk yaşamalarına neden olur (Hoza, 2007, Andrade ve ark.2012, Panksepp ve Scott, 2012). Bu nedenle DEHB tanılı çocukların oyun etkileşimi olumlu deneyimlerden ziyade olumsuz deneyimlerle de sonuçlanabilir. Bu olumsuz sonuçlar sadece DEHB tanılı çocuklar için değil aynı zamanda normal gelişim gösteren çocuklar için de ortaya çıkabilir. Benmerkezciliği önplana çıktığı işlem öncesi dönemde çocuklar oyunlardaki kurallara tam olarak uyamayabilirler ve karşılıklı etkileşimi sürdüremeyebilirler.

Çocuklara oyun için sık ve kısa fırsatlar verildiğinde akademik görevlere daha fazla dikkat ederler. Çeşitli deneysel araştırmalar, okul çocuklarının teneffüs vaktinden sonra öğretmenlere daha fazla ilgi gösterdiklerini ortaya koymuştur (Pellegrini ve Holmes 2006). Oyun genellikle merakı artırır, bu da hafızayı ve öğrenmeyi kolaylaştırır. Merağın arttığı durumlarda, ödül sisteminde aktivite artışı ve buna bağlı olarak içsel motivasyonun arttığı gösterilmiştir. Motivasyon artışı öğrenmeyi kolaylaştırmakta ve hafıza ile ilgili hipokampusun daha iyi çalışmasını sağlamaktadır. (Gruber ve ark. 2014).

Olumsuz oyun deneyimlerini azaltmak için çocukların yaşamlarının ilk yıllarında sosyal beyni inşa eden ve iyileştiren bol miktarda boğuşmalı, itişip kakışmalı oyun deneyimleri sağlamak faydalı olacaktır. Oyun aynı zamanda öz kontrolü artırarak dikkati geliştirmekte ve hiperaktivite ve dürtüsellliği azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Çocuklar bunu erken yaşlarda deneyimlediklerinde DEHB sıklığı ve DEHB belirtilerinin şiddeti azaltılabilir. Bu konuda yapılacak izlemsel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Six ve Panksepp 2012).

Oyun, çocukların stresle başa çıkmalarına yardımcı olur. Yapılan bir araştırmada, anaokuluna gitme konusunda endişeli olan 3-4 yaşındaki çocuklar, bir hikâye okuyan öğretmenini dinlemeye kıyasla rastgele 15 dakika boyunca oyuncaklarla veya akranlarıyla oynadıklarında, oyun grubunda müdahaleden sonra kaygıda iki kat azalma olduğu gösterilmiştir (Wenner 2009). Başka bir çalışmada, davranış sorunlarına sahip çocukların; bir yıl boyunca sıcak, sevecen ilişkileri teşvik etmek için öğretmenlerle bire bir oyun oynadıklarında gün boyunca tükürük kortizol stres seviyelerinde azalma olduğu ve daha uyumlu davranışlar gösterdikleri görülmüştür (Hatfield ve ark. 2017).

Bağlanma

Güvenli Bağlanma , ebeveynin çocuğun beslenme ve sosyalleşme ihtiyaçlarını tutarlı ve doğru bir şekilde karşılaması sonucunda yaşamın ilk birkaç yılında gelişir. Yüz yüze oyun- örneğin dokunma, konuşma, sallanma ve şarkı söyleme - bağlanmayı ve dokunma ve neşe yoluyla duygusal ve fizyolojik regülasyon sağlama yeteneğini geliştirir (Mary-Jo 2018). Çocuklar, oyun sürecine katılım sağlayarak ebeveynlerinin beklentilerini ve değerlerini benimseyebilirler. Sonunda bu durum, ebeveyn ve çocuk arasındaki iletişimi güçlendirir ve ilişkideki kopuklukları azaltır. Her gün yüz yüze zaman geçirmek ve paylaşılan olumlu duyguları deneyimlemek, bağlanma güvenliğini etkili bir şekilde artırmaya yardımcı olabilir. Güvenli bağlanma sağlanamazsa; çocuk fiziksel ve duygusal yakınlık olmayabilir. Bu nedenle etkileşime karşı direnç gösterebilir. Oyun, bu direnci aşmak için gizli bir araç olarak kullanılabilir. Yeni oyun deneyimleri, güvenli bağlanmanın gelişmesine yardımcı olacaktır. Çocuklarla oynamak, güvenli bağlanmayı sağlayarak çocuğun kendi kendine öğrenmesini ve merak duygusunu artırır destekler (Mary-Jo 2018).

7.3. Oyunun Beyin Yapısı ve İşlevi Üzerine Etkileri

Oyunun beyin gelişim sürecinde çok önemli katkıları bulunmaktadır. Oyunun beyin yapısı ve işleyişi üzerinde olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir. Oyun moleküler (epigenetik), hücrel (nöronal bağlantı) ve davranışsal düzeylerde (sosyo-duygusal ve yönetici işlev becerileri) öğrenmeyi kolaylaştıran ve uyumlu ve/veya sosyal davranış destekleyen değişikliklere yol açar (Yogman ve ark. 2018).

Oyun, Prefrontal korteksin (PFC)'in olgunlaşması ve bu bölgedeki erken çocukluk döneminde nöronların sayısının ve dendritik dallanmanın artmasına yardımcı olur (Markham ve ark. 2007). Aynı zamanda, oyun sırasında, PFC'de sinir sisteminin gelişimini destekleyen büyüme faktörleri salınır (Gordon ve ark. 2003). Beynin PFC'si belirli durumlarda sosyal tanıma ve uygun sosyal yanıtlar vermeyi düzenler (Kolb 1990). PFC hasar görmesi durumunda, sosyal becerilerde eksikliklere ortaya çıkar. Özellikle kafa travmalarından sonra sosyal becerilerde bozulmalar görülebilir.

Medial prefrontal korteksin (mPFC) dendritik uzunluğu, yoğunluğu oyunla artırılabilir (Six ve ark. 2012, Gordon ve ark. 2003, Bell ve ark. 2010). PFC'in hasar görmesi durumunda sosyal becerilerde belirgin bozulmalar görüldüğüne dair çalışmalar bulunmaktadır.(Pellis ve ark. 2006; Bell ve ark. 2009). Oyun deneyimi kısıtlandığında, PFC nöronlarında anatomik olarak önemli değişikliklere görülür. Oyun, PFC'nin işlevsel organizasyonunu geliştirerek, beyin bu bölümünün kullanılması ile yürütücü işlev becerilerini geliştirir (Bell ve ark. 2010).

OFC ve mPFC üzerindeki farklı etkiler, oyunun beyin gelişimi üzerindeki hem doğrudan hem de dolaylı etkileri olduğu gösterilmiştir (Pellis ve Pellis 2009). mPFC'de meydana gelen dendritik değişiklikler için, bir hayvanın en az bir akrarla boğuşmalı-itişip kakışmalı oyun deneyimi yaşaması çok önemlidir. Bu, mPFC nöronlarının, oyunun kendisinden türetilen deneyimlere doğrudan duyarlı olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, OFC nöronları için önemli olan oyun deneyimi değil, hayvanın birden fazla partnerle her türlü sosyal etkileşime girmesi önem arz eder. Oyundan mahrum bırakılmanın, problem çözme becerilerini kötü etkilediği, aynı zamanda medial PFC'si önemli ölçüde daha az mature olduğu olduğu gösterilmiştir. Oyundan mahrum olmanın sinaptogenez ve miyelinizasyon süreçlerini yavaşlattığını göstermektedir (Pellis ve ark. 2014).

Oyuncaklarla dolu kafeslerde büyütülen sıçanlar, daha büyük beyinlere ve daha kalın beyin kortekslerine sahip olduğu ve labirentleri daha hızlı tamamladıkları gösterilmiştir (Greenough ve ark. 1992). Beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF), mevcut nöronların hayatta kalmasını destekleyen ve yeni nöronların ve sinapsların büyümesini ve farklılaşmasını sağlayan, bir nevi beyinde gübre görevi gören büyüme faktörleri ailesinin bir üyesidir. Uzun süreli hafıza ve sosyal öğrenme için önemli olduğu bilinmektedir. Oyun sırasında amigdala, dorsolateral frontal korteks, hipokampus ve ponsta BDNF üretimi artar (Huber ve ark. 2007, Burgdorf ve ark. 2010, Gordon ve ark. 2002).

Otuz dakikalık bir oyun seansından sonra bir saat içinde beyinde önemli bir hareketlilik başlar ve yaklaşık 400 gen beyinde üretim için iş başı yapar (Burgdorf ve ark. 2010, Gordon ve ark. 2002). Beyinde öğrenme ve beyin gelişimi en büyük etkiyi BDNF ve BDNF'yi üreten genler sebep olmaktadır. Sıçanlarda ortaya çıkan sıkıntı, stres ve depresyon, PFC'de BDNF geninin metilasyonu ve azalması ile sonuçlandı, gösterilmiştir (Roth ve ark. 2009). Oyun ve stres birbirleriyle yakından ilişkilidir. Oyun miktarı ne kadar fazla olursa, kortizol seviyeleri o kadar düşük bulunmuştur, bu da oyunun stresi azalttığını düşündürür. Oyun ayrıca sinapslarda öğrenmeyi kolaylaştıran ve beyin plastisitesini artıran norepinefrini aktive eder (Wang ve ark. 2011). Oyun, özellikle bakımverenlerin eşlik ettiği durumlarda, sıkıntıları hafifletip ve olumsuzlukları önleyerek beyin işleyişini dolaylı olarak etkileyebilir ve toksik stresi azaltır ve başa çıkma ve dayanıklılığı artırır (Siviy 2008, Garner ve ark. 2012).

Substantia nigra ve ventral tegmentumdaki hücreler tarafından üretilen dopamin gibi beyin nörotransmitterleri de oyunun ödül kalitesiyle ilişkilidir: dopamin reseptörlerini aktive eden ilaçlar, sıçanlarda oyun davranışını artırır (Vanderschuren ve ark. 1997).

Yürütücü işlevler, davranışın bilişsel kontrolü için gerekli olan bir dizi bilişsel süreçtir. Oyunun yürütücü işlevler üzerindeki faydaları temel olarak 3 boyutla karakterize edilir: bilişsel esneklik, inhibisyon kontrolü ve çalışma belleği. Toplu olarak, bu boyutlar dikkatin sürekliliği, dikkat dağıtıcı detayların filtrelenmesi, gelişmiş öz düzenleme ve öz denetim, daha iyi problem çözme ve zihinsel esnekliği sağlar (Yogman ve ark. 2018). Yürütücü işlevler, çocukların vites değiştirmelerine ve boya kalemleriyle çizim yapmaktan okul için giyinmeye geçmelerine yardımcı olur. PFC'nin gelişimi ve yürütücü işlevler, amigdalının dürtüsellikliğini, duygusallığını ve saldırganlığını dengeler ve hafifletir. Ebeveynlerin ve çocukların oyun sırasında deneyimleyebilecekleri karşılıklı etkileşim ve paylaşım stresi tepkisini azaltacaktır. Çocukluk çağında yaşanan stresli durumların etkilerini atlatılmasında oyun çok önemlidir (Atkinson ve ark. 2016, Laurent ve ark. 2016, Yogman ve ark. 2018).

7.4. Video ve İnternet Oyunlarının Beyin Gelişimi Üzerine Etkisi

Video oyunları giderek daha popüler bir aktivite haline gelmektedir. Bu oyunları oynamayla ilgili motivasyon; oyunların özgürlük sunması veya başkalarıyla rekabet etme deneyimlerinden kaynaklanabilir. Bu durum da video oyunlarının neden zevkli ve bağımlılık yaptığını açıklayabilir (Ryan ve ark. 2006). Video oyunlarının etkileri bilim adamları arasında geniş bir şekilde tartışılmaktadır.

Medya (televizyon, video oyunları, akıllı telefon ve tablet uygulamaları) kullanımı kaliteli etkileşimi azaltmakta ve üretkenliği düşürmektedir. Elektronik ortamda uzun süre vakit geçirildiğinde sanal olmayan, karşılıklı gerçek oyun süresi giderek azalmaktadır. Gerçek öğrenme, makine kişi arasındaki etkileşimle değil kişiler arası etkileşimle gerçekleşir (Yogman ve ark. 2018). Birçok ebeveyn medya ve teknolojiyi çocuklarının öğrenmesine yardımcı olan en önemli araç olarak görmektedir (Radesky ve ark. 2016). Ancak araştırma sonuçları ebeveynlerin bu görüşünü desteklememektedir. Okul öncesi çocukla üzerinde yapılan çalışmalarda, bloklarla oynayan çocuklar ile eğitim videolarını izleyen çocuklar karşılaştırılmıştır ve bloklarla oynayan çocukların, video izleyen akranlarına göre daha iyi dil becerilerine ve bilişsel becerilere sahip oldukları saptanmıştır (Anderson ve ark. 2005, Hirsh-Pasek ve ark. 2003). Yaşına uygun içerikler özellikle akranlar veya ebeveynlerle birlikte izlenirse medyanın faydaları olabilir. Yine de gerçek zamanlı sosyal etkileşimle yapılan öğrenme faaliyetinin dijital medya yoluyla öğrenmekten daha üstün olduğu çok açıktır (Adachi ve ark. 2017, Radesky ve ark. 2017).

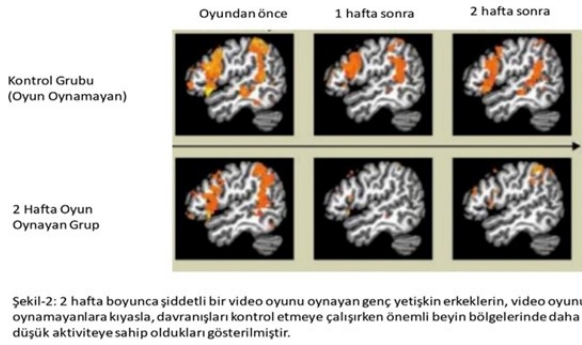
Nature dergisinde 1998'de yayınlanan bir görüntüleme çalışmasında, video oyunları oynamanın striatal dopamin salınımını artırdığı gösterilmiştir (Koepp ve ark. 1998). Ayrıca sonuçlar ventral ve dorsal striatanın hedefe yönelik davranışla ilişkili olduğunu göstermiştir. Video oyunları oynamak beyin haz merkezindeki dopamin miktarını belirgin artırıyor. Dopamin beyin için çok önemli hayati bir nörotransmitterdir. Video oyunları ise beyinde dopaminin yoğun kullanılması nedeniyle beyindeki dopamin kaynağını önemli ölçüde azaltabilir (Greenfield 2018).

Hipokampus, sağlıklı bir hafıza için kritik öneme sahiptir. Bazı araştırmalar ne kadar hipokampusta video oyunlarının pozitif etkisi olduğu söylese de aksiyon video oyunlarının hipokampus içindeki gri maddeyi azalttığını dair bulgular mevcuttur (West ve ark. 2018). Bu sonuçlar, bir kişinin kullandığı oyunun türüne bağlı olarak video oyunlarının hipokampal sisteme faydalı veya zararlı olabileceğini göstermektedir. (Bliss ve ark. 1993, Nadel ve ark. 2013, Kuhn ve ark. 2012)

Çin'de yapılan bir araştırmada, öncelikle World of Warcraft gibi oyunlar oynayarak günde ortalama 10 saat internette vakit geçiren 18 kişinin beyinleri üzerinde manyetik rezonans görüntüleme (MRI) çalışması yapılmış. Günde iki saatten daha az çevrimiçi zaman geçiren bir kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, uzun süre internette vakit geçiren oyuncuların daha az gri maddeye sahip olduğu gösterilmiştir (Paturol 2014).

Yargılama, karar verme ve dürtü kontrolünün yeri olan prefrontal korteks ergenlik döneminde büyük bir yeniden yapılanmaya uğrar. Bu yürütücü kontrol merkezinin, riskleri ve ödülleri tartmak ve daha uygun uzun vadeli hedefler için kısa vadeli ödüllere fren yapmak gibi görevleri vardır. Şiddet içeren video oyunlarının davranışları kontrol etmeye ilgili beyin bölgelerinin daha az çalışmasına neden olduğu görülmüştür (**Şekil 2**). Şiddet içeren video oyunlarının beyin

üzerindeki etkileri birçok araştırmacıyı endişelendirmektedir. 45 ergen üzerinde yapılan başka bir çalışmada, sadece 30 dakika boyunca şiddet içeren video oyunları oynamak, şiddet içermeyen bir oyuna katılanlara kıyasla beynin prefrontal bölgelerindeki aktiviteyi azalttığı gösterilmiştir. Önceki araştırmalar, sadece 10-20 dakikalık şiddet oyunlarının bile uyarılmışlık, kaygı ve duygusal tepki ile ilişkili beyin bölgelerindeki aktiviteyi arttırırken, aynı zamanda duygu düzenleme ve yürütücü işlevler ile ilgili ön beyin bölgelerindeki aktiviteyi azalttığı gösterilmiştir (Hummer ve ark. 2010).



Araştırmacılar, oyundan gelen dopamin salınımının çok güçlü olduğunu, dopaminin bu kadar yüksek olmasının ödül sistemi üzerinden oyun bağımlılığına neden olabileceğini saptamışlar (Greenfield 2018). Bazı oyuncuların 18 saat aralıksız oynayabilmesinin bir nedeni de bu olabileceği vurgulanmıştır.

Yapılan bir araştırmada, aksiyon video oyunları oynamanın, birden fazla nesneyi izleme, nesneleri zihinsel olarak döndürme ve bunları beynin hafıza merkezlerinde saklama ve işleme gibi görsel-motor kontrol yetenekleri geliştirdiğini gösteriyor (Li ve ark. 2016). Bu oyunları oynayanlar, görevler arasında kolayca geçiş yapmak, yeni bilgilere uyum sağlamak ve yeni girdiler geldikçe stratejilerini değiştirmek için daha donanımlı olabilirler. Bu beceriler ancak aşırı derecede kullanılırlarsa sorun haline gelebilirler. Sonuçta, çocuklar aynı anda birden fazla görevi üstlenmeye ve büyük miktarda bilgiyi işlemeye çok alıştıklarında, sınıf ortamında bir derse odaklanmada sorun yaşayabilirler. Dikkatin önemli bir parçası da bölünmüş dikkattir. Bölünmüş dikkat beynimizin birden fazla görevi aynı anda yürütme becerisidir. Görev sayısı arttıkça bölünmüş dikkat giderek yavaşlamakta ve görevleri bitirmekte zorlanmaktadır. Adeta çok sekme açılan bir bilgisayarın yavaşlaması gibi beyin çok yavaş çalışmaktadır. Özellikle online oyunlarda görevler sürekli devam ettiği için bu oyunlar beyinde uzun süre sekmeler açık kaldığı için bölünmüş dikkati yavaşlatmakta ve yürütücü işlevler dikkat, organizasyon, planlama gibi görevlerini tam olarak yerine getirememektedir.

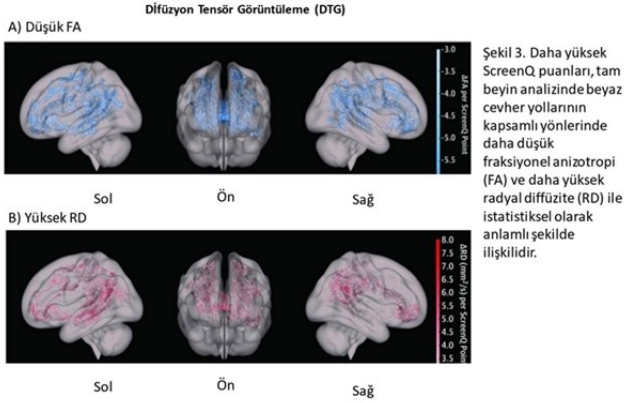
Sonuç olarak, video oyunlarının beyin yapısı ve işlevi üzerinde olumlu ve olumsuz etkileri olduğu yönündedir. Her ne kadar video oyunlarının beyin üzerinde olumlu etkileri olduğuna dair veriler bulunsun da son ICD sınıflandırmasında oyun oynama bozukluğu bir tanı olarak hayatımıza girmiştir (West ve ark. 2018, Griffiths, 2017). Ve oyun bağımlılığı hem çocuk ve ergenleri hem de yetişkinlerin hayatlarının ilerleyen dönemde ruh sağlığını tehdit eden önemli bir sorundur. Bağımlılık riskini artıran en önemli faktör, bağımlılık riski olan unsurlarla erken yaşlarda maruz kalmaktır. Çocuk ve ergenlerin özellikle video oyunlara erken yaşta maruz kalmaları bu oyunlarla ilgili bağımlılık riskini artıran önemli bir faktördür. Koruyucu ruh sağlığı açısından ailelerin çocukları erken yaşlarda video oyunlarına maruz bırakmamaları daha çok fiziksel efor sarfedilen gerçek oyunlarla vakit geçirmeleri önerilmektedir. Ayrıca çocukların oynadıkları oyunların içeriği ve türüne dikkat etmeleri bu konuda ebeveyn olarak çocuklarını takip etmeleri faydalı olacaktır. Özellikle bağımlılık ve davranış problemlerini artırılmaması açısından online ve şiddet içerikli oyunların tercih edilmemesi çok önemlidir. Çocuk ve ergenler yaş itibarı ile oyunlar üzerinde karşılaşabilecekleri siber zorbalık, online cinsel taciz gibi risklere karşı ebeveynler dikkatli olmalıdırlar (Dönmez, 2019). Ayrıca bu oyunlarla uzun süre vakit geçirildiğinde gerek beden postürü gerek göz sağlığı ile ilgili problemlerle daha sık karşılaşmaktadır (Singh, 2019). Ailelerin dikkat etmesi gereken bir diğer nokta da özellikle Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) olan çocuk ve ergenlerde oyun bağımlılığı riskinin daha fazla olmasıdır. Oyunlar nükleus acumbens üzerinden dopamin sistemini uyarmaktadır, DEHB ise dopamin sisteminin düzenlenmesi ile ilgili bir problemler olan bir rahatsızlıktır. DEHB'li çocukların sürdürülebilir dikkat süresinin çok kısa olması yani belli bir görevi sabit bir şekilde yapmakta zorlanmakları nedeniyle akademik görevlerden kaçınmaktadırlar. Oyunlarda ise genel olarak ekranın sürekli ve hızlı değişmesi nedeniyle sürdürülebilir dikkatin kullanımına gerek duyulmamaktadır. Bu nedenlerden dolayı DEHB tanılı çocuklar akademik görevler yerine video oyunları ile vakit geçirmeyi tercih edebilir (Muzwagi, 2021). DEHB tanılı çocuk ve ergenlerde oyun bağımlılığı riski bu nedenle normal popülasyondan çok daha sıktır. DEHB tanılı çocukların ailelerin bu riskten çocukları korumak için video oyunları yerine spor aktiviteleri önermeleri oyun bağımlılığı riskini azaltmak ve DEHB belirtilerini azaltmak için faydalı olacaktır.

7.5. Ekran Kullanımı ve Beyin Gelişimi

Beyin gelişimi üzerindeki olumsuz etkileri olduğu düşünülmekle birlikte, küçük çocukların ekran kullanımı giderek artmaktadır (Hutton ve ark. 2020). Hızla gelişen teknolojiler, özellikle taşınabilir elektronik cihazlar, medyanın geniş çeşitlerine erişimde büyük kolaylık sağlamaktadır (Rideout 2017). Ekran kullanımı bebeklik döneminde başlamakta ve yaşla birlikte artmaktadır. 9 yaşından küçük çocuklarda ekran kullanımının günlük 2 saatten fazla olduğu tahmin edilmektedir (Hutton ve ark. 2018, Rideout 2017). Bu nedenle, beyin ağlarının hızla geliştiği 5 yaşından önce dikkatli olunması gerekmektedir (Petrican ve ark. 2017).

Beyinde yeterli miktarda beyaz madde olmaması, beyin işlem hızını yavaşlatmaktadır. Beynin birçok bölgesinin birlikte çalışarak başardığı dil ve okuma gibi önemli becerileri olumsuz etkilemektedir. Okul öncesi çağındaki çocuklarda dil ve okuma becerilerini destekleyen beyin beyaz cevher yollarının yapısal bütünlüğü önemlidir. Uzun süre ekran maruziyeti, beyin beyaz cevher miktarını (miyelinizasyonu bozarak) azaltarak dili ve okuma becerilerini etkilemektedir (Carter ve ark. 2016) (**Şekil 3**). Bu, dijital medyanın aşırı kullanımının beyin fiziksel yapısını pek çok alanda gelişim ve öğrenme sorunlarına yol açabilecek şekilde değiştirebileceği anlamına gelir.

Okul öncesi dönemde aşırı ekran maruziyeti DEHB riskini artırmaktadır. Günde iki saatten fazla ekran başında vakit geçiren 3-5 yaş arası çocukların DEHB kriterlerini karşılama olasılıkları, bu etkinliklere günde iki saat veya daha az zaman harcayan çocuklara göre 7 kat daha fazladır. Özellikle okul öncesi dönemde artan ekran süresi, daha kötü dikkat sorunları ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Tamana ve ark. 2019).



Duygusal anlama, çocuğun kendi duygularını ve başkalarının duygularını tanıma ve yorumlama becerisini ifade eder ve bu beceriler, etkileşim ile kazanılır. Çocukların ekran etkinliklerinde artış olması, ekran zamanının yüz yüze etkileşimin yerini alabileceği ve dolayısıyla çocukların duyguları anlama gelişimini bozabileceği endişelerini artırmıştır. Yoğun ekran maruziyeti duyguları anlama becerilerinin gerilemesine neden olmaktadır. Odasında televizyon olanlar çocukların daha düşük duygu anlama ve ilişki becerileri göstermiş oldukları görülmüştür (Skalická ve ark. 2019).

Amerikan Pediatri Akademisi (AAP), aşırı ve uygunsuz kullanım ile bilişsel-davranışsal gelişim ve sağlık risklerine atıfta bulunarak ekran maruziyetine sınırlamalar getirilmesini önermektedir. Bu riskler arasında dil gecikmesi (Ma ve ark. 2017); uyku problemleri (Garrison ve ark. 20119; yürütücü işlevlerde (Lillard ve ark. 2015) ve genel bilişte bozulma (Walsh ve ark. 2018); ve ebeveyn-çocuk etkileşiminin azalması yer alır (Choi ve ark. 2018).

Yaşa Göre Ekran Süresi Kılavuzu

Amerikan Pediatri Akademisi (AAP) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından önerildiği gibi
www.commonssensemedia.org'dan uyarlanmıştır.

18 aylıktan küçük

Büyükanne ve büyükbaba gibiler ile görüntülü sohbet dışında ekran kullanımı yok.

18 -24 ay

Sıfır ekran maruziyeti veya çok az önerilir

- Bu onlar için kritik bir gelişim dönemidir, bu nedenle insanlarla mümkün olduğunca fiziksel ve üretken etkileşimi teşvik edin.
- Ekran başında vakit geçirilirse, gördüklerini anlamalarına yardımcı olmak için içeriği yüksek kaliteli eğitimle dolu videoları onlarla birlikte izleyin ve toplam maruz kalma süresini < 1 saatle sınırlayın.

3-5 yaş

Günde 1 saate kadar

- TV zamanını önceden planlamaya çalışın, onları sakinleştirici veya dikkat dağıtıcı bir araç olarak kullanma eğilimine karşı koyun.
- Bu yaştaki çocuklar karakterlerle dikkatli bir etkileşime girebilir, bu yüzden gördüklerini anlamalarına ve çevrelerindeki dünyaya uygulamalarına yardımcı olun!
- Ekran medya içeriğinin pek çok türünün basılı veya başka versiyonları vardır - çocuğunuzun ekran dışında en sevdiği karakterlerle etkileşime girmesini sağlayabilecek kitaplar veya oyuncaklar bulmaya çalışın.

6-10 yaş

Günde 1 ile 1.5 saate kadar

- Medyayı kullanmak için harcanan süreye ve vakit geçirilen medya türlerine tutarlı sınırlar koyun.
- Okula başladıkları için ödevler bitmeden ekranları alışkanlık haline getirmeyin.
- Teknoloji becerilerini geliştirmek önemli olmakla birlikte, bir denge hedeflemeye çalışın.
- Ebeveynler büyüdükçe, çocuklara zamanlarını nasıl yönetecekleri konusunda kademeli olarak daha fazla kontrol ve seçenek verebilirler.
- Medyanın yeterli uyku, fiziksel aktivite ve sağlık için gerekli diğer davranışların yerini almadığından emin olun.

11-13 yaş

Günde 2 saate kadar

- Bu yaştaki çocuklar denge kavramını anlayabilirler. Ekran süresinin programlarını nasıl uyduğunu görmelerine yardımcı olmak ebeveynlere bağlıdır.
- Çocuğunuzun bir veya iki hafta boyunca belirli bir video oyununa gerçekten girdiğini fark ederseniz, ölçülü olmanın faydalarını anlamaları için nazikçe yardımcı olmaya çalışın.
- Çocuklarınızın, herhangi bir şeyi yapmak için çok fazla zaman harcadığımızı anlamının değerli bir yaşam becerisi olduğunu anlamalarına yardımcı olun.

EBEVEYNLER İÇİN OYUN TAVSİYELERİ

(www.pathway.org'dan uyarlanmıştır.)

0-6 AY

- Bebeğinize parlak renkli bir cep telefonu veya oyuncak gibi ilginç nesneleri gösterin.
- Bebeğinizi sesinize alıştırmak için sık sık konuşun ve mırıldandığında yanıt verin.
- Bebeğinizi dünyayı farklı açılardan görebilmesi için farklı pozisyonlara yerleştirin.
- Yeni dokuları keşfetmek ve deneyimlemek için bebeğinizin ağızına güvenli nesneler getirmesine izin verin.
- Bebeğinizin taklit edebilmesi için yüz ifadelerini ve jestleri değiştirin. Bebeğinizin seslerini taklit edin ve bebeğinizin seslerini bir komut olarak kullanarak ileri geri bir konuşma yapın.

7-12 AY

- Bebeğinize yüzleri göstermek için bir ayna kullanın.
- Bebeğinize emeklemesi ve keşfetmesi için güvenli bir ortam sağlayın.
- Bebeğinizi karnı, yan tarafı vb. gibi çeşitli pozisyonlara yerleştirin.
- Bebeğinize, eylemlerinin etkileri olduğunu öğrenmesi için fırsatlar verin (örneğin, bir oyuncak düşürdüğünde ve yere düştüğünde).
- Oyuncakları çıkarıp onlarla oynayabilmesi için bebeğinizin ulaşabileceği bir yere birkaç oyuncak koyun.

1-3 YIL

- Çocuğunuzun hoşlandığı nesneler ve oyuncaklarla zaman geçirmesine izin verin.
- Çocuğunuza karalama alıştırması yapması için kalem, keçeli kalem veya boya kalemi ve kağıt verin.
- Çocuğunuzun akranlarıyla etkileşime girmeye teşvik edin.
- Çocuğunuzun vücudunu farklı hareketlerle keşfetmesine yardımcı olun (örneğin yürüme, zıplama ve tek ayak üzerinde durma).
- Nesnelerle hayali durumlar oluşturmak için fırsatlar sağlayın (örneğin, boş bir bardaktan içiyormuş gibi yapmak veya oyun oynamayı sağlayan oyuncaklar sunmak).
- Çocuğunuz konuşduğunda yanıt verin, soruları yanıtlayın ve sözlü olarak teşvik edin.
- Bloklar, plastik kaplar, tahta kaşıklar ve yapbozlar sağlayın.
- Çocuğunuza düzenli olarak hikayeler okuyun. Bu hikayelere dayalı taklit oyunu teşvik edin.
- Çocuğunuzun öğrenmesi ve eğlenceye katılması için şarkılar söyleyin ve ritimler çalın.

4-6 YIL

- Çocuğunuza şarkı söylemesi ve dans etmesi için fırsatlar sağlayın.
- Çocuğunuza hikayeler anlatın ve hatırladıkları hakkında sorular sorun.
- Çocuğunuza hayali sahneleri, rolleri ve aktiviteleri canlandırması için zaman ve alan verin.
- Çocuğunuzun hayali oyunlarla gerçeklik arasında geçiş yapmasına izin verin (örneğin, evcilik oynamak ve ev işlerinde size yardım etmek).
- Çocuğunuzun sosyalleşme ve arkadaşlıklar kurma pratiği yapmak için arkadaşlarıyla etkileşime girmesi için zaman planlayın.
- Çocuğunuzun güvenli bir ortamda çeşitli hareketleri denemeye teşvik edin (örneğin, zıplama, sallanma, tırmanma ve takla atma).

Ömer'in Çalınan Çocukluğu

Ömer o gün sabah erkenden dışarı çıkmıştı. Arkadaşları ile buluşup dere kenarına gitmişlerdi. Akşama kadar koşup, zıplayıp top oynamışlardı. Ömer çok mutluydu. Köyde güzel bahçeli bir evleri vardı. Ailesi, dedesi ve babaannesi ile beraber yaşıyordu. Ömer'in bide küçük bir kardeşi vardı. Babası köyde kendi tarlasında çalışırdı. Hayvanları vardı. Sabahları annesi erkenden kalkıp hayvanların yemini verirdi. İnekten süt sağır kahvaltıya taze süt getirirdi. Ayrıca yumurtalar da kendi tavuklarına aitti. Ömer'in köyde çok güzel bir hayatı vardı. Her gün arkadaşları ile buluşup çeşit çeşit oyunlar oynardı. Tel ve çamurdan kendi oyuncak arabalarını bile yapardı. Derken bir gün babası köyden taşınmaya karar verdi. Köyden uzak bir şehre taşındılar. Taşındıkları ev dar bir sokakta küçücük bir apartman dairesiydi. Babası bir fabrikada iş bulmuştu. Ömer yeni bir okula başlamıştı. Bir anda etrafı yabancı kişilerle dolmuştu. Kim bunlar diye sürekli düşünüyordu ve niye böyle bir yere geldiklerine anlam veremiyordu. Üstelik durumları da o kadar kötü değildi. Köyde zaman ne güzel geçiyordu. Gün geçtikçe Ömer'in sıkıntısı artıyordu. Ömer istediği gibi sokağa çıkıp oynayamıyordu, koşup zıplayamıyordu. Artık Ömer çok az kişi ile konuşuyordu, keyfi de hiç yoktu. Aynı zamanda daha sinirli bir hal almıştı. Anne ve babası Ömer'in bu durumuna anlam veremiyorlardı. O gün Ömer okuldan eve geldiğinde babası ona bir sürpriz yapmıştı. Oyuncak bir araba almıştı. Ama Ömer çok sevinmedi buna. Doğruca odasına gitti ve yatağına uzandı. Ömer yeşillikler arasında koştu, dere kenarına gelince durdu ve yere uzandı, gökyüzüne baktı. Gökyüzü ne kadar da masmavi gözüküyordu. Ömer gökyüzünü seyrederken kendinden geçti derken annesinin yemek hazır sesiyle uyandı. Allah'ım keşke hiç uyanmasaydım diye derin bir iç çekti. O gün kendisine bir karar aldı, büyüdüğünde tekrar köye taşınacağına, bu betonlardan, arabalardan, dar sokaklardan kurtulacağına yemin etti.

Kaynakça

OMrug, S., Molina, B. S. G., Hoza, B. Gerdes, A. C., Hinshaw, S P., Hechtman, L., Arnold, L. E. (2012). Peer rejection and friendships in children with attention-deficit hyperactivity disorder: Contributions to long-term outcomes. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 40, 1013-1026.

Adachi PJ, Willoughby T. The link between playing video games and positive youth outcomes. *Child Dev Perspect*. 2017;11(3):202-206

Anderson DR, Pempek TA. Television and very young children. *Am Behav Sci*. 2005;48(5):505-522

- Andrade, B. F., Waschbusch, D. A., Doucet, A., King, S., MacKinnon, M., McGrath, P. J., Stewart, S. H., & Corkum, P. (2012). Social information processing of positive and negative hypothetical events in children with ADHD and Conduct Problems and Controls. *Journal of Attention Disorders*, 16(6), 491-504.
- Atkinson L, Jamieson B, Khoury J, Ludmer J, Gonzalez A. Stress physiology in infancy and early childhood: cortisol flexibility, attunement and coordination. *J Neuroendocrinol*. 2016;28(8)pmid:27344031
- Axline Virginia M (1976) Play therapy revised ed. Ballantine Books. 1976. New York
- Bell HC, Pellis SM, Kolb B. Juvenile peer play experience and the development of the orbitofrontal and medial prefrontal cortices. *Behav Brain Res*. 2010;207(1):7–13pmid:19786051
- Bell, Heather C., David McCaffrey, Margaret L. Forgie, Bryan Kolb, and Sergio M. Pellis. 2009. The role of the medial prefrontal cortex in the play fighting of rats. *Behavioral Neuroscience* 123:1158–68.
- Bell, Heather C., Sergio M. Pellis, and Bryan Kolb. 2010. Juvenile play experience and the development of the orbitofrontal and medial prefrontal cortices. *Behavioural Brain Research* 207:7–13.
- Björklund, C. (2008). Toddlers' opportunities to learn mathematics. *International Journal of Early Childhood*, 40(1), 81–95.
- Bliss TV, Collingridge GL. A synaptic model of memory: long-term potentiation in the hippocampus. *Nature* 1993; 361: 31–39.
- Bodrova E, Germeroth C, Leong DJ. Play and self-regulation: lessons from Vygotsky. *Am J Play*. 2013;6(1):111–123
- Brilliant T D, Nouchi R, Kawashima R. Does Video Gaming Have Impacts on the Brain: Evidence from a Systematic Review. *Brain Sci*. 2019;9(10):251. Published 2019 Sep 25. doi:10.3390/brainsci9100251
- Burgdorf J, Kroes RA, Beinfeld MC, Panksepp J, Moskal JR. Uncovering the molecular basis of positive affect using rough-and-tumble play in rats: a role for insulin-like growth factor I. *Neuroscience*. 2010;168(3):769–777pmid:20350589
- Carter B, Rees P, Hale L, Bhattacharjee D, Paradkar MS. Association between portable screen-based media device access or use and sleep outcomes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatr*. 2016;170(12):- . doi:10.1001/jamapediatrics.2016.2341
- Casby MW, Della CM. Symbolic play performance and early language development. *J Psycholinguist Res*. 1987;16(1):31–42. doi:10.1007/BF01067749
- Casey, B. M., Andrews, N., Schindler, H., Kersh, J. E., Samper, A., & Copley, J. (2008). The development of spatial skills through interventions involving block building activities. *Cognition and Instruction*, 26(3), 269–309.
- Choi JH, Mendelsohn AL, Weisleder A, et al. . Real-world usage of educational media does not promote parent-child cognitive stimulation activities. *Acad Pediatr*. 2018;18(2):172-178. doi:10.1016/j.acap.2017.04.020
- Christakis DA, Zimmerman FJ, Garrison MM. Effect of block play on language acquisition and attention in toddlers: a pilot randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2007;161(10):967–971pmid:17909140
- Claessens, A., Duncan, G. J., & Engel, M. (2009). Kindergarten skills and fifth grade achievement: Evidence from the ECLS-K. *Economics of Educational Review*, 28, 415–427.
- Çeri V. 2021. <https://odatv4.com/guncel/anne-babalar-oyuncak-alirken-dikkat-223361>
- Dauch C, Imwalle M, Ocasio B, Metz AE. The influence of the number of toys in the environment on toddlers' play. *Infant Behav Dev*. 2018;50:78-87. doi:10.1016/j.infbeh.2017.11.005
- Dönmez, Y. E., & Soylu, N. (2019). Online sexual solicitation in adolescents; socio-demographic risk factors and association with psychiatric disorders, especially posttraumatic stress disorder. *Journal of psychiatric research*, 117, 68-73.
- Fisher, K., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., Singer, D. G., & Berk, L. (2011). Playing around in school: Implications for learning and educational policy. *The Oxford handbook of the development of play* (pp. 341–360). New York, NY: Oxford University Press.
- Garner AS, Shonkoff JP, Siegel BS, et al; Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health; Committee on Early Childhood, Adoption, and Dependent Care; Section on Developmental and Behavioral Pediatrics. Early childhood adversity, toxic stress, and the role of the pediatrician: translating developmental science into lifelong health. *Pediatrics*. 2012;129(1). Available at: www.pediatrics.org/cgi/content/full/129/1/e224
- Garrison MM, Liekweg K, Christakis DA. Media use and child sleep: the impact of content, timing, and environment. *Pediatrics*. 2011;128(1):29-35. doi:10.1542/peds.2010-3304
- Gordon NS, Burke S, Akil H, Watson SJ, Panksepp J. Socially-induced brain 'fertilization': play promotes brain derived neurotrophic factor transcription in the amygdala and dorsolateral frontal cortex in juvenile rats. *Neurosci Lett*. 2003;341(1):17–20pmid:12676333
- Gordon NS, Kollack-Walker S, Akil H, Panksepp J. Expression of c-fos gene activation during rough and tumble play in juvenile rats. *Brain Res Bull*. 2002;57(5):651–659pmid:11927369
- Gordon, Nakia S., Sharon Burke, Huda Akil, Stanley J. Watson, and Jaak Panksepp. 2003. Socially-induced brain "fertilization": Play promotes brain derived neurotrophic factor in the amygdala and dorsolateral frontal cortex in juvenile rats. *Neuroscience Letters* 341:17–20.

Greenfield, D. N. (2018). Treatment considerations in internet and video game addiction: a qualitative discussion. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics*, 27(2), 327-344.

Greenough WT, Black JE. Induction of brain structure by experience: substrates for cognitive development. In: Gunnar MR, Nelson CA, eds. *Developmental Behavioral Neuroscience: The Minnesota Symposia on Child Psychology*. Vol 24. Hillsdale, NJ: L Erlbaum; 1992:155–200

Griffiths, M. D., Kuss, D. J., Lopez-Fernandez, O., & Pontes, H. M. (2017). Problematic gaming exists and is an example of disordered gaming: Commentary on: Scholars' open debate paper on the World Health Organization ICD-11 Gaming Disorder proposal (Aarseth et al.). *Journal of behavioral addictions*, 6(3), 296-301.

Gruber MJ, Gelman BD, Ranganath C. States of curiosity modulate hippocampus-dependent learning via the dopaminergic circuit. *Neuron*. 2014;84(2):486–496pmid:25284006

Gwen Dewar. The cognitive benefits of play: Effects on the learning brain.2014/http://parentingscience.com/benefits-of-play

Hadley PA, Holt JK. Individual differences in the onset of tense marking: a growth-curve analysis. *J Speech Lang Hear Res*. 2006;49(5):984–1000. doi:10.1044/1092-4388(2006/071)

Han M, Moore N, Vukelich C, Buell M. Does play make a difference? How play intervention affects the vocabulary learning of at-risk preschoolers. - *PsycNET. Am J Play*. 2010;3(1):82–105

Hatfield BE, Williford AP. Cortisol patterns for young children displaying disruptive behavior: links to a teacher-child, relationship-focused intervention. *Prev Sci*. 2017;18(1):40–49pmid:27613020

Hirsh-Pasek K, Golinkoff RM, Berk LE, Singer DG. 2009. *A Mandate for Playful Learning in Preschool: Presenting the Evidence*. New York: Oxford Univ. Press

Hoza, B. (2007). Peer functioning in children with ADHD. *Journal of Pediatric Psychology*, 32, 655-663.

Huber R, Tononi G, Cirelli C. Exploratory behavior, cortical BDNF expression, and sleep homeostasis. *Sleep*.2007;30(2):129–139pmid:17326538

Hughes, B. (2002) *A playworker's taxonomy of play types*, (2nd edition), London: PlayLink.

Hummer, T. A., Wang, Y., Kronenberger, W. G., Mosier, K. M., Kalnin, A. J., Dunn, D. W., & Mathews, V. P. (2010). Short-term violent video game play by adolescents alters prefrontal activity during cognitive inhibition. *Media Psychology*, 13(2), 136–154. <https://doi.org/10.1080/15213261003799854>

Hutton JS, Dudley J, Horowitz-Kraus T, DeWitt T, Holland SK. Associations Between Screen-Based Media Use and Brain White Matter Integrity in Preschool-Aged Children [published correction appears in *JAMA Pediatr*. 2020 May 1;174(5):509]. *JAMA Pediatr*. 2020;174(1):e193869. doi:10.1001/jamapediatrics.2019.3869

Hutton JS, Lin L, Gruber R, et al. . Shared reading and television across the perinatal period in low-SES households. *Clin Pediatr (Phila)*. 2018;57(8):904-912. doi:10.1177/0009922817737077

Ifenthaler, Dirk, Deniz Eseryel, and Xun Ge. 2012. *Assessment for Game-Based Learning*. New York:Springer.

Joginder Singh S, Gan B, Chu SY. Association Between Symbolic Play and Language: A Comparison Between Typically Developing Children and Children with Down Syndrome. *J Dev Behav Pediatr*. 2021;42(2):146-151. doi:10.1097/DBP.0000000000000873

Keen R. The development of problem solving in young children: A critical cognitive skill. *Annu. Rev. Psychol*. 2011;62:1–21.

Kelly-Vance L, Ryalls BO. Best practices in play assessment and intervention. *Best Pract Sch Psychol V*. 2004;549–560.

Kinchin J, O'Connor A. *Century of the Child: Growing by Design 1900-2000*. New York, NY: Museum of Modern Art; 2012. Available at: <https://www.moma.org/interactives/exhibitions/2012/centuryofthechild/>. Accessed October 24, 2017

King, S., Waschbusch, D. A., Pelham, W. E., Jr., Frankland, B. W., Andrade, B. F., Jacques, S., & Corkum, P. V. (2009). Social information processing in elementary-school aged children with ADHD: medication effects and comparisons with typical children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 37, 579-589.

Koepp M.J., Gunn R.N., Lawrence A.D., Cunningham V.J., Dagher A., Jones T., Brooks D.J., Bench C.J., Grasby P.M. Evidence for striatal dopamine release during a video game. *Nature*. 1998;393:266–268.

Kuhn S, Gallinat J. Amount of lifetime video gaming is positively associated with entorhinal, hippocampal and occipital volume. *Mol Psychiatry* 2013; 19: 842–847.

Laurent HK, Harold GT, Leve L, Shelton KH, Van Goozen SH. Understanding the unfolding of stress regulation in infants. *Dev Psychopathol*. 2016;28(4, pt 2):1431–1440pmid:27020470PubMedGoogle Scholar

Li L, Chen R, Chen J. Playing Action Video Games Improves Visuomotor Control. *Psychol Sci*. 2016;27(8):1092-1108. doi:10.1177/0956797616650300

Lillard AS, Lerner MD, Hopkins EJ, Dore RA, Smith ED, Palmquist CM. The impact of pretend play on children's development: a review of the evidence. *Psychol Bull*. 2013;139(1):1–34. doi:10.1037/a0029321

Lillard AS, Lerner MD, Hopkins EJ, Dore RA, Smith ED, Palmquist CM. The impact of pretend play on children's development: a review of the evidence. *Psychol Bull*. 2013;139(1):1-34. doi:10.1037/a0029321

- Lillard AS, Li H, Boguszewski K. Television and children's executive function. *Adv Child Dev Behav.* 2015;48:219-248. doi:10.1016/bs.acdb.2014.11.006
- Ma J, Birken C Handheld screen time linked with speech delays in young children. Paper presented at: Pediatric Academic Societies Meeting; May 6, 2017; San Francisco, CA. <https://www.aappublications.org/news/2017/05/04/PASScreenTime050417>. Accessed April 2019
- Markham, Julie A., J. R. Morris, and Janice M. Juraska. 2007. Neuron number decreases in the rat ventral, but not dorsal, medial prefrontal cortex between adolescence and adulthood. *Neuroscience* 144:961–68.
- MARY-JO LAND.Taking the Time to Play Helps Build Attachment and Strengthen Relationships Between Children, Parents.2018.<https://imprintnews.org/child-trauma-2/taking-the-time-to-play-helps-build-attachment-and-strengthen-relationships-between-children-parents/32459>
- McCune L. A normative study of representational play at the transition to language. *Dev Psychol.* 1995;31(2):198–206. doi:10.1037/0012-1649.31.2.198
- Mohan M, Bajaj G, Deshpande A, Anakkathil Anil M, Bhat JS. Child, Parent, and Play - An Insight into These Dimensions Among Children with and without Receptive Expressive Language Disorder Using Video-Based Analysis. *Psychol Res Behav Manag.* 2021;14:971-985. Published 2021 Jul 7. doi:10.2147/PRBM.S306733
- Montford, E. I. P., & Readdick, C. A. (2008). Puzzlemaking and part-whole perception of two-year-old and four-year-old children. *Early Child Development and Care*,178(5), 537–550.
- Moskal, J. R., Burgdorf, J., Kroes, R. A., Brudzynski, S. M., & Panksepp, J. (2011). A novel NMDA receptor glycine-site partial agonist, GLYX-13, has therapeutic potential for the treatment of autism. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35, 1982-1988
- Muzwagi, A. B., Motiwala, F. B., Manikkara, G., Rizvi, A., Varela, M. A., Rush, A. J., Zafar, M. K., & Jain, S. B. (2021). How Are Attention-deficit Hyperactivity and Internet Gaming Disorders Related in Children and Youth?. *Journal of psychiatric practice*, 27(6), 439–447. <https://doi.org/10.1097/PRA.0000000000000582>
- Nadel L, Hoscheidt S, Ryan LR. Spatial cognition and the hippocampus: the anterior-posterior axis. *J Cogn Neurosci* 2013; 25: 22–28.
- Page Melissa M, Wilhelm MS, Gamble WC, Card NA. A comparison of maternal sensitivity and verbal stimulation as unique predictors of infant social-emotional and cognitive development. *Infant Behav Dev.* 2010;33(1):101–110. doi:10.1016/j.infbeh.2009.12.001
- Panksepp, J. & Scott, E. L. (2012). Reflections on rough and tumble play, social development, and attention-deficit hyperactivity disorders. In A. L. Meyer & T. P. Gullotta (Eds.), *Physical activity across the lifespan: Prevention and treatment for health and well-being* (pp. 23-40). New York: Springer.
- Panksepp, J. (2007). Can PLAY diminish ADHD and facilitate the construction of the social brain? *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 16, 57-66.
- Panksepp, J. (2008). Play, ADHD, and the construction of the social brain. Should the first class of each day be recess? *American Journal of Play*, 1, 57-81.
- Patton OT, Kevin RA, Catherine SE. Home language and literacy environment: final results. - PsycNET. In: Dickinson D, editor. *Beginning Literacy with Language: Young Children Learning at Home and School*. Paul H Brookes Publishing; 2001:111–138.
- Paturel A.Game Theory: The Effects of Video Games on the Brain. 2104. <https://www.brainandlife.org/articles/how-do-video-games-affect-the-developing-brains-of-children/>
- Pellegrini AD, Bjorklund DF. The ontogeny and phylogeny of children's object and fantasy play. *Human Nature* (Hawthorne, N.Y.). 2004;15(1):23–43. doi:10.1007/s12110-004-1002
- Pellegrini, A. D., Dupuis, D., & Smith, P. K. (2007). Play in evolution and development. *Developmental Review*,27(2), 261–276.
- Pellis SM, Pellis VC, Himmler BT. How play makes for a more adaptable brain: a comparative and neural perspective. *Am J Play.* 2014;7(1):73–98
- Pellis, S. M., Pellis, V. C., & Bell, H. C. (2010). The function of play in the development of the social brain. *American Journal of Play*, 2, 278-29
- Pellis, Sergio M., and Vivien C. Pellis.2009. The playful brain: Venturing to the limits of neuroscience.
- Pellis, Sergio M., Erica Hastings, Takeshi Shimizu, Holly Kamitakahara, Joanna Komorowska, Margaret L. Forgie, and Bryan Kolb. 2006. The effects of orbital frontal cortex damage on the modulation of defensive responses by rats in playful and nonplayful social contexts. *Behavioral Neuroscience* 120:72–84.
- Petrican R, Taylor MJ, Grady CL. Trajectories of brain system maturation from childhood to older adulthood: implications for lifespan cognitive functioning. *Neuroimage.* 2017;163:125-149. doi:10.1016/j.neuroimage.2017.09.025
- Radesky JS, Eisenberg S, Kistin CJ, et al. Overstimulated consumers or next-generation learners? Parent tensions about child mobile technology use. *Ann Fam Med.* 2016;14(6):503–508pmid:28376436
- Radesky JS, Zuckerman B. Learning from apps in the home: parents and play. In: Kucirkova N, Falloon G, eds. *Apps, Technology, and Younger Learners: International Evidence for Teaching*. Oxford, United Kingdom: Routledge; 2017
- Reikerås, E. Relations between play skills and mathematical skills in toddlers. *ZDM Mathematics Education* 52, 703–716 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01141-1>

- Reikerås, E., Løge, I., & Knivsberg, A.-M. (2012). The mathematical competencies of toddlers expressed in their play and daily life activities in Norwegian kindergartens. *International Journal of Early Childhood*, 44(1), 91–114
- Rideout V. The Common Sense Census: Media Use by Kids Age Zero to Eight. San Francisco, CA: Common Sense Media; 2017.
- Roth TL, Lubin FD, Funk AJ, Sweatt JD. Lasting epigenetic influence of early-life adversity on the BDNF gene. *Biol Psychiatry*. 2009;65(9):760–769pmid:19150054
- Ryan R.M., Rigby C.S., Przybylski A. The Motivational Pull of Video Games: A Self-Determination Theory Approach. *Motiv. Emot*. 2006;30:344–360. doi:10.1007/s11031-006-9051-8.
- Sarama, J. A., & Clements, D. H. (2009). Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children. New York: Routledge.
- Singh, N. K., James, R. M., Yadav, A., Kumar, R., Asthana, S., & Labani, S. (2019). Prevalence of myopia and associated risk factors in schoolchildren in North India. *Optometry and Vision Science*, 96(3), 200-205.
- Siviy SM. Effects of pre-pubertal social experiences on the responsiveness of juvenile rats to predator odors. *Neurosci Biobehav Rev*. 2008;32(7):1249–1258pmid:18550168
- Six S, Panksepp J. ADHD and play. *Scholarpedia*. 2012;7(10):30371
- Skalická V, Wold Hygen B, Stenseng F, Kårstad SB, Wichstrøm L. Screen time and the development of emotion understanding from age 4 to age 8: A community study. *Br J Dev Psychol*. 2019;37(3):427-443. doi:10.1111/bjdp.12283
- Smilansky S. The Effects of Sociodramatic Play on Disadvantaged Preschool Children. 605 Third Avenue, New York, New York 10016 (\$7.50): John Wiley and Sons, Inc.; 1968.
- Smith LB, Jones SS. Symbolic play connects to language through visual object recognition. *Dev Sci*. 2011;14(5):1142–1149. doi:10.1111/j.1467-7687.2011.01065.x
- Solem, I. H., & Reikerås, E. (2017). Det matematiske barnet (The mathematical child) (3rd ed.). Landås: Caspar.
- Sosa AV. Association of the type of toy used during play with the quantity and quality of parent-infant communication. *JAMA Pediatr*. 2016;170(2):132–137pmid:26720437
- Sutton-Smith, B. (2009). The ambiguity of play (New ed.). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Sutton-Smith, B., & Kelly-Byrne, D. (1984). The idealization of play. In P. K. Smith (Ed.), *Play in animals and humans* (pp. 305-321). Oxford, England: Blackwell.
- Tamana SK, Ezeugwu V, Chikuma J, et al. Screen-time is associated with inattention problems in preschoolers: Results from the CHILD birth cohort study. *PLoS One*. 2019;14(4):e0213995. Published 2019 Apr 17. doi:10.1371/journal.pone.0213995
- Topping K, Dekhinet R, Zeedyk S. Parent-infant interaction and children's language development. *Educ Psychol*. 2013;33(4):391–426. doi:10.1080/01443410.2012.744159
- UNICEF. 2020.Çocuk haklarına dair sözleşme (b.t.). <https://www.unicef.org/turkey>
- Vanderschuren LJ, Niesink RJ, Van Ree JM. The neurobiology of social play behavior in rats. *Neurosci Biobehav Rev*. 1997 May;21(3):309-26. doi: 10.1016/s0149-7634(96)00020-6. PMID: 9168267.
- Veneziano E. Early language and nonverbal representation: a reassessment. *J Child Lang*. 1981;8(3):541–563. doi:10.1017/S0305000900003421
- Walsh JJ, Barnes JD, Cameron JD, et al. . Associations between 24 hour movement behaviours and global cognition in US children: a cross-sectional observational study. *Lancet Child Adolesc Health*. 2018;2(11):783-791. doi:10.1016/S2352-4642(18)30278-5
- Wang S, Aamodt S. Welcome to Your Child's Brain: How the Mind Grows From Conception to College. New York, NY: Bloomsbury USA; 2011
- Watt N, Wetherby A, Shumway S. Prelinguistic predictors of language outcome at 3 years of age. *J Speech Lang Hear Res*. 2006;49(6):1224–1237. doi:10.1044/1092-4388(2006/088)
- Wenner M. The serious need for play. *Sci Am Mind*. 2009;20(1):22–29
- Whitebread D, Neale D, Solis L. The role of play in children's development: a review of the evidence; 2018. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/325171537>. Accessed June23, 2021
- Yogman M, Garner A, Hutchinson J, et al. The Power of Play: A Pediatric Role in Enhancing Development in Young Children. *Pediatrics*. 2018;142(3):e20182058. doi:10.1542/peds.2018-2058

Ünite Soruları

1. Oyunu tanımlayan 4 kriter arasında hangisi bulunmaz?

- A) Esneklik
- B) Olumlu duygulanım
- C) Gerçek olmama
- D) İçsel motivasyon
- E) Olumsuz duygulanım

2. Aşağıdakilerden hangisi oyun türlerinden değildir?

- A) Sembolik oyun
- B) Dramatik oyun
- C) Hayali oyun
- D) Karşılıklı oyun
- E) Rol yapma

3. Aşağıdakilerden hangisi beynimizin yürütücü işlevlerden sorumlu bölgesidir?

- A) Prefrontal korteks
- B) Hipokampus
- C) Amigdala
- D) Substantia nigra
- E) Nucleus accumbens

4. Beynin öğrenme, ezberleme ve iyileşme amaçlarına uyum sağlama yeteneği aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yürütücü işlevler
- B) Nöroplastisite
- C) Sinaptogenez

D) Çalışma belleği

E) Myelinizasyon

5. Aşağıdaki yaşa göre ekran sürelerinden hangisi yanlıştır?

A) 18 aylıktan küçük sıfır

B) 18-24 ay 1 saaatden az

C) 3-5 yaş günde 1 saat kadar

D) 6-10 yaş günde 1- 1.5 saat arası

E) 11-13 yaş günde 4 saat kadar

6. Oyun ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Oyun okul öncesi dönemde dil gelişimini olumlu yönde etkiler.

B) Oyun çocuklarda problem çözme ve akıl yürütme becerilerinin gelişimini etkiler

C) Oyun oynayan çocuklarda beyin hacminde küçülme olur.

D) Oyun beyinde BDNF seviyesini artırır.

E) Oyun kişilerin stresle başa çıkımlarına yardımcı olur.

7. Aşağıdakilerden hangisi oyunun bilişsel faydalarından biri değildir?

A) İnce motor gelişimi

B) Problem çözme

C) Yürütücü işlevler

D) Dil gelişimi

E) Duygu düzenleme

8. Ağaca tırmanma, yüksek atlama, kibritle oynama hangi oyun türüne girer?

A) Sembolik oyun

B) Hayali oyun

C) Derin oyun

D) Nesne oyunu

E) Üretici oyun

9. Oyunun bilişsel faydaları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Sembolik oyun ile alıcı ve ifade edici dil puanları arasında pozitif bir ilişki olduğu var.

B) Oyun, çocukların problem çözme öğrenmelerine yardımcı olur.

C) Hayali oyun oynayan çocuklar daha güçlü öz düzenleme becerilerine sahiptirler.

D) Oyun beynin olgunlaşması için ve sosyal becerilerin ve öz kontrolün gelişimi için çok önemlidir.

E) Yetişkinlerle oynamak çocukların güvenli bağlanmasını olumsuz yönde etkiler.

CEVAP ANAHTARI

1. e 2. d 3. a 4. b 5. e 6. c 7. a 8. c 9. e

8. CİNSİYETE GÖRE BEYİN GELİŞİMİ

Giriş

İnsanlar erkek ve dişi olmak üzere iki değişik model halinde dünyaya gelirler. Genetik kodlarımızın %99'dan fazlası erkek ve dişide aynıdır. İnsan kromozom yapısındaki genlerin %1'inden daha azı cinsiyetler arasındaki algı, düşünceler ve duygular arasındaki farkı oluşturmaktadır. Hayatın birçok alanında karşımıza çıkan ve en çok tartışılan konulardan biri kadınlar ve erkekler arasındaki farklılıklar ve bu farklılıkların hayatımıza etkileri olmuştur. Son yıllarda yapılan araştırmalar bu farklılıklara kadınlarla erkeklerin beyinlerinin birbirinden farklı olduğu bilgisi de eklenmiştir. Bu bölümde kadın ve erkek beyni arasındaki farklılıkları ve bu farklılıkların dünyaya farklı bir şekilde yansımalarının altında yatan sinirbilimsel nedenleri tartışacağız.

Erkek ve kız çocuklarının ilgi alanları, etkinlik düzeyleri, duyarlılık eşikleri, ilişki kurma biçimleri, dikkat süreleri ve fiziksel güçleri aynı değildir. Bu farklılıklar çoğu zaman normal yaşantı içerisinde hissedilmeyecek kadar küçüktür. Bununla birlikte davranıştaki cinsiyet farklılıkları ve bu davranış farklılıklarının beyin gelişimindeki farklılaşmayla ilişkili olup olmadığı uzun süredir tartışılan bir konu olmuştur. Yapılan araştırmalarda gözlemlenen bu cinsiyet farklılıklarının altında yatan mekanizmalar halen belirsizliğini korumaktadır. Bu cinsiyet farklılıklarına ilgi sadece psikiyatri ve nöroloji gibi tıp alanlarında olmayıp eğitim bilimlerinin de ilgisini çekmektedir. Bu mekanizmaların çözülmesi, yalnızca insan biyolojisinin bazı temel yönlerini anlamamızı geliştirmek için değil, aynı zamanda dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB), otizm spektrum bozukluğu (OSB) dahil olmak üzere çarpık bir cinsiyet dağılımına sahip olan bu bozuklukların patofizyolojisini araştırmak için de oldukça ilgi çekicidir (Bao & Swaab, 2011). Erkeklerde daha sık görülen OSB ve DEHB ergenlikten önce erken bir başlangıçla karakterize iken kadınlarda daha sık görülen depresyon ve anksiyete bozukluğu sıklıkla ergenlikte bir başlangıç yaşı gösterir (Zahn-Waxler, Shirtcliff, & Marceau, 2008). Bu klinik gözlemler ve nöro-psikiyatrik bozuklukların başlamasına neden olan olası mekanizmalar göz önüne alındığında, cinsiyetin önemli bir faktör olduğu düşünülmektedir.

19.yüzyılda bilim insanları cinsiyetler arası beyin karşılaştırmalarında, vücut ölçümleri gibi kriterler göz önünde bulundurulduğunda bile, erkek beyninin kadın beyninden %9 daha büyük olduğunu saptadı. Bu bilgi o yıllarda kadının erkekte daha az zihinsel kapasitesi vardır şeklinde yanlış bir yoruma neden oldu. 20. yüzyılda ise çoğu bilim insanı kadınların beyinlerini nörolojik ve üreme işlevleri dışında erkeklerin beyinlerine benzer buldu. Bu hipotez de kadın psikolojisini ve fizyolojini çözmekle ilgili güçlükleri beraberinde getirdi. Son yıllardaki genetik ve beyin görüntüleme teknolojilerindeki ilerlemeler beyin gelişimindeki farklılıkları anlamamızda çığır açmıştır. Bu ilerlemeler sayesinde son 20 yılda yapılan araştırmalarda, kadın ve erkek beyninin aslında birçok bakımdan farklılık gösterdiği ortaya çıkartılmıştır. Bu farklılıklara değinmeden önce kadınlardaki ve erkeklerdeki önemli beyin bölgelerini ve bu bölgelere etki eden hormonları incelemek faydalı olacaktır.

Beyin bölgeleri:

Prefrontal Korteks: Frontal korteksin ön parçasıdır. Davranışlarımızın planlanması, eş güdümlenmesi ve kontrol edilmesi gibi kompleks süreçlerde görev alır. Duyguları kontrol eder, amigdala'yı baskılar. Kadınlarda erkeklere kıyasla 1-2 yıl daha erken olgunlaşır.

Anterior Singulat Korteks: Dikkat merkezleri için önemli bir bileşendir. Amigdala ve hipokampus ile yakın iş birliği içerisinde olması sebebiyle bellek işlevleri üzerinde de etkileri vardır.

İnsula: Tatların işlenmesinden sorumlu olduğu bulunmuştur. Ayrıca kalp atışı ve nefes alma gibi vücudun otonom fonksiyonlarını düzenleyen beyin alanları ile bağlantılıdır.

Hipotalamus: Yeme, içme ve cinsel davranışları yöneten merkezdir. İç salgı bezlerinin faaliyetini düzenler ve vücut ısısı, kalp atışları ve kan basıncı gibi iç denge işlevlerini sağlar. Duygu ve heyecanların denetlendiği merkezdir. Hemen altındaki hipofiz bezi denilen temel salgı bezine etki ederek hormonların üretimini denetler.

Amigdala: Özellikle korku, endişe ve saldırganlık gibi duygusal tepkilerin işlenmesinde rol oynamaktadır. Hafıza ve karar alma süreçlerinde de rol alır.

Hipokampus: Kısa süreli, uzun süreli ve mekânsal hafıza gibi bilgilerin birleştirilmesinde önemli bir yapıdır. Yeni bellek oluşturma, yani öğrendiklerimizin kodlanarak beyne yerleştirilmesi işlevinde çok önemli görev üstlenmektedir.

Nörohormonlar

Testesteron: Vücutta belirgin erkek özelliklerinin oluşumundan sorumlu hormondur. Testislerden salgılanmaktadır. Boy uzamasını kolaylaştırma ve vücut gelişiminde önemli etkileri vardır.

Müllerian İnhibe Edici (MİE): Müller kanalın kadın genital yapısını oluşturan müllerian yapılarına dönüşmesini engeller ve erkek üreme sisteminin normal gelişimini gerçekteşir.

Östrojen: Kadın cinsiyeti özelliklerinin oluşmasını ve gelişmesini sağlayan hormondur. Meme gibi ikincil cinsiyet özelliklerinin gelişmesi ve adet döngüsü gibi süreçleri düzenler.

Progesteron: Yumurtalıklardan salgılanan ve adet döngüsü, gebelikte rol oynayan hormondur.

Oksitosin: Hipotalamustan salgılanmaktadır. Bağlanma, sosyal davranışlar, cinsel davranışlar, güven, öfke ve anksiyetede önemlidir.

Androjen: Her iki cinsten de bulunan ve çoğunlukla böbrek üstü bezinden salgılanan hormon topluluğudur. Cinsel farklılaşma, sperm oluşumu, ikincil cinsel organların gelişimi, büyüme üzerinde fizyolojik etkileri vardır. Erkeklerin vücudunda daha yüksek seviyede bulunur.

8.1. Cinsiyet Gelişimi ve Cinsiyet Hormonları

Memelilerde cinsel değişim döllenme anında başlayıp gelişim ve yaşlanma süresince değişir. Bu farklılaşma ergenlik sırasında hızlı, diğer zamanlarda ise yavaştır. Bilindiği üzere insanların cinsiyet kromozomları X ve Y olarak ikiye ayrılır. İnsan genomunu meydana getiren 23 çift kromozomdan bir çiftini de bu cinsiyet kromozomları oluşturur. Dişiler iki X kromozomuna (XX) ve erkekler ise bir X bir Y kromozomuna (XY) sahiptir. Embriyonun ilk sekiz haftasında cinsiyete dair görünür bir özellik ortaya çıkmaz. Gelişimin erken evrelerinde embriyonun üreme organları birbirine çok benzerdir. Cinsiyet gelişimi yapısal olarak dışıdır ve erkek yönünde gelişimi sağlamak için testisleri oluşturan, Müller kanallarını gerileyen ve iç dış eşey organlarını erkekletiren özel etmenlere gerek vardır. Erkek cinsiyetinde bulunan Y kromozomundaki SRY geni (cinsiyeti belirleyen gen) olgunlaşmamış gonadların testise dönüşmesini sağlamaktadır. SRY genin aktivasyonunun XY embriyosunun erkek yönünde gelişmesinde ana şalter olduğu düşünülmektedir. SRY geninin görevi tamamlaması ile birlikte erkek farklılaşmasında testisler devreye girer. Bu aşamadan sonra testisler müllerian inhibe edici hormon (MİE) ve testosteron üretmeye başlar. MİE hormon erkek ürogenital (wolf kanalı, epididimis kanalı, duktus deferens gibi) yapısının işlevi için hayati öneme sahiptir. Testisler ilk testosteron salınımlarını gebelik altıncı haftası içinde salgılar. Erkek cenininde hamileliğin 16-18 haftasında en yüksek seviyesine çıkar ve yirmi dördüncü haftaya kadar kademeli bir şekilde inerek dişilerin iki katı seviyesinde seyrederek.

Testosteronun doğum öncesi işlevi, ona yanıt vermeyen bireylerde farklılıklar olarak ortaya çıkar. Testosteronun etkili olabilmeleri için hedef dokularda özgül reseptörlere bağlanmaları gereklidir. Genetik olarak erkek olan (Y kromozomuna sahip) bir birey, testosteron reseptörlerinden yoksun olduğu zaman normal dişi gibi görünür. Çünkü hormon hiçbir işlevsel görevi yerine getiremez. Bu reseptörler aynı zamanda androjen hormonu ile ilişkili olduğu için bu duruma androjen duyarsızlık sendromu (ADS) adı verilir. Çok nadir görülen bu hastalık kız olarak yetiştirilen çocuğun, adet görmemesi neticesinde anlaşılır. ADS'li bireyler normal dişi dış genital organlarına sahip olmalarına rağmen MİE etkisi ile iç genital yapıları bozulmuştur. Bu sebeple çocuk doğuramazlar.

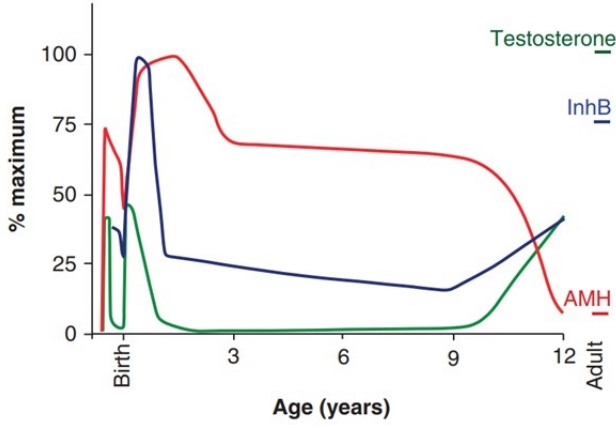
Erkek bedeninin oluşumu için en az bir özel gen (SRY) ve iki hormonun varlığı (MİE ve testosteron) gereklidir. Bu doğuştan gelen özellikler olmadığında cenin yüksek ihtimalle dişi olmaktadır. Dişi cinsiyette ise X kromozomu üzerinde bulunan ve over oluşumunda rol oynayan (SRY geninin testis üretimine benzer şekilde) DAX 1 adında bir gen mevcuttur. Erkeklerin de X kromozomu üzerinde DAX 1 geni mevcuttur lakin muhtemelen SRY geni tarafından etkisiz hale getirilmektedir.

Erkek ve kadın beyinleri embriyonun oluştuğu ilk günden itibaren farklıdır. X ve Y kromozomları genleri ve hormonları etkileyerek çok erken aşamalarda beyin üzerinde etkisini göstermeye başlar. Cinsel farklılaşma ise ilk üç ayın ortalarına doğru başlar. Bu süreçte beyinlerin cinsel farklılaşması da yavaş yavaş oluşmaktadır. 8. haftadan sonra erkek bebekte testislerin gelişmesi ile birlikte salgılanan testosteron erkek beynin şekillenmesini sağlayacaktır. Aslında anne karnındaki her bebek için ilk 8 hafta, dişi beynin hakimiyetinden bahsedebiliriz.

Over ve testislerden salgılanan cinsiyet hormonları (östrojen, progesteron, testosteron gibi) beynin kadın veya erkek yönde farklılaşmasında kritik öneme sahiptir. Özellikle testosteron ve östrojen, cinsiyet hormonları arasında en fazla öne çıkan hormonlardır. Örneğin östrojen kadında, testosteron ise erkekte daha fazla bulunmaktadır. Bu sebeple genellikle östrojen kadınlık hormonu, testosteron erkeklik hormonu olarak bilinir. Aynı zamanda progesteron ve oksitosin hormonları dişi cinsiyetin beyninde baskın iken erkek beyninde vazopressin ve MİE hormonları baskındır. Bu hormonların beyin üzerindeki davranışsal etkileri oldukça önemlidir.

Östrojen ve testosteron gibi steroid hormonlarının hayat boyunca önemli etkileri vardır. Erkek çocuklar 1-2 ay içerisinde zirve yapan ve bebeğin 4-6 aylık olmasıyla çocuklukta düşük seviyesine inen testosteron değişikliği ile karşılaşır. Kız çocuklarında da benzer bir zaman diliminde östrojen yükselmesi yaşanır. Her iki hormonun artış sebebi hipotalamustaki aktivasyonun hipofiz bezini uyarması ile olmaktadır. Hamilelik sırasında annenin yüksek hormon seviyeleri bebeğin hipotalamus ve hipofiz bezini baskılamaktadır. Göbek kordonunun kesilmesi ile birlikte bu beyin bölgeleri serbest kalır ve over veya testisleri etkinleştiren uyarıcı hormonlar salgılamaya başlarlar. Her iki cinsiyette, hayatın ilk dört haftasındaki bu mini bülüş çağıdaki hormonların artışının bebeklerin beyinlerini etkilediği düşünülmektedir. Örnek olarak, yeni doğan erkek farelerdeki testosteron salgılanmasının azaltılmasının oyun tarzlarını ve cinsel eğilimleri değiştirdiği gözlenmiştir.

Erkek çocuğun doğumundan bir yaşına kadar beynin maruz kaldığı testosteron miktarı yetişkinlik boyunca bir erkeğin beyninin maruz kaldığı testosteron miktarı kadardır. Testosteron hormonu erkek çocuğun kas kütlesinin artmasına, motor becerilerinin gelişmesine, hareketli oyunlara hazırlanmasına yardımcı olmaktadır. Bir yaşından sonra erkek çocuklarda testosteron seviyesi düşer lakin MİE hormon seviyesi halen yüksek seyrederek. Bu on yıllık süreçte MİE hormonu araştırmacı davranışlar ve hareketli oyunları arttırarak, erkek cinsiyete özgü beyin devrelerinin gelişmesine yardımcı olduğu düşünülmektedir (Wang et al., 2009).



Pankhurst, M. W., & McLennan, I. S. (2012). Inhibin B and anti-Müllerian hormone/Müllerian-inhibiting substance may contribute to the male bias in autism. *Translational psychiatry*, 2(8), e148. <https://doi.org/10.1038/tp.2012.72>

Testosterone = Testesterin

Inh B= inhibin B BUNU KALDIRALIM

AMH= MIH

Age=yaş years=yıl maximum= maksimum

Doğum öncesi testosteronun etkilerine dair bilgilerin büyük bölümü, deney fareleri üzerinde yapılan araştırmaların neticesinde öğrenilmiştir. Bu sonuçlar insanlara birebir uymayabilir. Yapılan araştırmalarda doğum sırasında testisleri alınmış farelerin erişkin dönemlerinde dişilerle çiftleşmeye daha az ilgi gösterdiği saptanmıştır. Aynı zamanda testisleri alınmış bu farelerin sağlam erkek farelerden, daha az saldırgan oldukları gözlenmiştir. Sağlıklı erkek fareler daha itiş kalkışlı aktiviteler gösterirken testisleri alınmış bu fareler doğumdan sonra daha çok dişiler gibi oyun oynamaktadır (Beatty, 1992).

Benzer etkiler dişi fareler üzerinde uygulanan deneylerde de ispatlanmıştır. Hayatının 5.gününde dişi fare yavrusuna testosteron hormonu enjekte edildiğinde kısırlaşır, bu fareler yumurtlamaz ve erkek farelerle çiftleşmekten kaçınırlar. Erken dönemde testosterona maruz kalan bu farelerin erkek fareler gibi daha saldırgan itişip kalkışma oyunları oynadığı gözlenmiştir.

Testosteronun vücut gelişiminde (boy uzaması gibi) önemli yeri olmakla birlikte duygudurum ve davranış üzerinde de etkisi vardır. Çocuklarda doğum öncesi testosteron maruziyeti ile saldırganlık, risk alma davranışı ve dürtüsellik arasında anlamlı ilişki vardır (Hampson, Ellis, & Tenk, 2008). Testosteron düzeyi yüksek olan erkek ergenlerde davranış sorunlarının sıklığı artmıştır. Kekemeliği olan çocuklarda testosteron seviyesinin kontrollere göre daha yüksek olduğu, belirti şiddeti arttıkça testosteron düzeyinde artışın görüldüğü belirtilmektedir (Selcuk, Erbay, Özcan, Kartalci, & Batcioğlu, 2015). Aynı zamanda tik bozukluğunda da yüksek testosteron düzeyi saptanmıştır (Erbay et al., 2016). Ergenlikte testosteron artışına paralel olarak erkek çocuklarda depresyonun da arttığı düşünülmektedir.

Gebe olmayan normal bir kadında, östrojenin çok büyük kısmı overden sentezlenir. Östrojen reseptörlerinin hipotalamus, hipofiz bezi, hipokampus ve frontal kortekste bulunması östrojenin beyin gelişiminde önemli rol oynadığını göstermektedir. Östrojen hipokampus ve limbik sistemde nöral aktiviteyi direkt etkilemekte olup nöroplastisiteyi düzenlemektedir. Östrojen özellikle doza bağımlı olarak öğrenme ve hafızayı geliştirerek bilişsel işlevleri etkiler. Bununla birlikte çok fazla östrojen bilişsel performansı engelleyerek olumsuz etkilere neden olabilir. Bu kadınların erkeklerle kıyasla bazı bilişsel işlevlerde düşük performans göstermesine neden olabilir (Korol, 2004). Gebelik dönemindeki yüksek östrojen seviyeleri; empati, artmış sosyal davranış ve anksiyete ile ilişkilendirilmektedir (Millet & Dewitte, 2009).

Cinsiyet farklılıklarının sonuçlarını değerlendirirken etki büyüklüğüne dikkat etmek önemlidir. Bu farklarla ilgili çoğu bilgi gerçek yaşamda göz ardı edilecek kadar küçüktür. Örneğin kızların işitsel yeteneklerinin daha iyi olduğu konusunda birçok çalışma mevcuttur. Ancak bir çocuğun işitme yeteneğini inceleyerek onun kız mı erkek mi olduğunu tahmin etmemiz oldukça güçtür.

8.2. Cinsiyetin Beyin Gelişimine Etkisi

Erkek ve kadın beyni arasındaki en tutarlı makroskopik gözlem, erkeklerde kadınlara kıyasla daha büyük bir beyin hacmi ve beyin ağırlığının bulunmasıdır. Yapılan araştırmalarda erkek çocukların beyinlerinin kız çocuklardan %8-11 oranında daha büyük olduğu ortaya çıkartılmıştır (Gilmore et al., 2007). Bununla birlikte bu bulgu erkeklerin doğumda ve erişkinlikte daha kilolu ve uzun boylu olmaları ile benzerlik gösterir.

Beynin beyaz ve gri cevher hacimleri de cinsiyete göre değişir. Kafa içi hacim, boy ve ağırlık gibi değişkenler kontrol edildiğinde kadınlardaki gri cevher yüzdesi daha yüksekken, erkeklerde beyaz cevher daha yüksektir. Gri/beyaz cevher oranı kadınlarda erkeklerle göre frontal, temporal, parietal ve oksipital loblarda, singulat girusta ve insulada sürekli olarak daha yüksektir. Kadınlarda parietal kortekste daha kalın gri madde tutarlı bir şekilde gösterilmiştir ve yaşam boyu belirgindir (Cosgrove, Mazure, & Staley, 2007).

Yaşa bağlı beyin hacmi değişiklikleri erkekler ve kadınlar arasında farklılık gösterir. Yapılan bir araştırmada genç kızlarda hipokampal hacimler genç erkeklerde ise amigdala hacminin daha büyük olduğu saptanmıştır (Cosgrove et al., 2007). İlginç bir şekilde östrojen sentezi ile ilgili enzimler ve östrojen reseptör mRNA'sı hipokampusta lokalize olurken, androjen reseptörleri amigdalada daha yaygındır. Erişkin erkeklerde yaşla birlikte frontal ve temporal loblardaki hacim kaybı

artarken, kadınlarda hipokampus ve parietal loblardaki hacim kaybı yaşla birlikte artmaktadır (Murphy et al., 1996). Bu farklılıkların nedenleri net olmamakla birlikte cinsiyet hormonlarıyla ilgili olabileceği düşünülmektedir. Birçok psikiyatrik ve nörolojik bozukluk bölgesel beyin yapılarındaki hacim farklılıklarıyla ilişkili olduğundan, ergenlik, hamilelik ve menopoz gibi cinsiyet hormonlarındaki döneme özgü gelişimsel değişiklikleri ve cinsiyetin etkilerini anlamak önemlidir.

Erkek ve kadın beyni arasındaki farklılıkla ilgili diğer net sonuç ergenlik çağı başlangıcında ortaya çıkmaktadır. Kız çocuklarının beyinlerindeki büyüme, erkeklerden yaklaşık olarak bir iki yıl erken tamamlandığı gösterilmiştir (Gilmore et al., 2007). Bu sonuç kızların ergenliğe erkeklerden bir iki yıl daha önce girmesi ile benzerlik göstermektedir.

Cinsiyet farklılığının beyin üzerindeki etkileri ile ilgili yapılan araştırmalarda korpus kallozum, sağ ve sol hemisfer arasındaki farklar da ilgi çekmektedir. Korpus kallozum beyin sağ ve sol hemisferleri arasında 200 milyondan fazla sinir lifi içeren en büyük sinir lif yoludur. Beynin hemisferleri arasında bilgi alışverişini sağlamaktadır. Beynin her iki tarafını birbirine bağlayan korpus kallozumun kadınlarda erkeklerden daha büyük olduğu gösterilmekle birlikte erkek ve kız çocuklarında korpus kallozum arasında hiçbir fark tespit edemeyen çalışmalar da mevcuttur (Begley & Murr, 1995; Wang et al., 2009).

Bilim insanları beyin sağ ve sol yarım küresindeki baskınlığın (lateralizasyon) cinsiyetler arasındaki farklılığı ortaya çıkartabileceğini öne sürmüştür. Bu hipotez genellikle sol ve sağ beyin yeteneklerindeki farklılıklara atfedilir. Erkeklerin daha lateralize bir beyne sahip olduğu düşünülmektedir. Beyin lateralizasyonunda cinsiyet farkı olduğunu destekleyen bir bulguda, erkeklerin daha solak olma olasılığının daha yüksek olmasıdır. 2014 yılında yapılan bir meta analiz çalışmasında beyindeki gri maddenin hem hacim hem de yoğunluk bakımından cinsiyetler arası farklı bölgelerde olduğunu saptamıştır. Hacim artışlarının erkeklerde beyin sol yarımküresinde, kadınlarda ise genellikle beyin sağ yarımküresinde olma eğiliminde olduğu gösterilmiştir (A. N. V. Ruigrok et al., 2014).

Erkekler ve kadınlar arasında beyin korku ve şiddet eğilimlerini kontrol eden amigdala ile duygu ve hafıza merkezi olan hipokampus boyutunda ve işlevinde farklılıklar olduğunu düşündüren bulgular vardır. Beyindeki cinsiyet farklılıkları da en yaygın olarak hipokampus ve amigdalayı içeren medial temporal lob yapılarında bildirilmektedir (A. N. Ruigrok et al., 2014).

Günlük hayatta erkekler ufak bir olay karşısında yumruk yumruğa dövüşmeye başlarken kadınlar genelde kavgadan kaçmanın yollarını aramaktadır. Duygusal ifade, anlayış ve davranışlar erkek ve kadınlar arasında farklılık göstermektedir. Aynı zamanda erkeklerin ve kadınların duyguların işlenmesinde farklılıklar olduğu sonucuna varılmıştır. Erkekler tehdit edici uyaranlara daha güçlü tepkiler verme eğiliminde olup, daha fazla fiziksel şiddetle tepki verirler (Kret & De Gelder, 2012). Amigdala hacim çalışmalarını değerlendiren bir çalışmada erkeklerin %10 daha büyük amigdalaya sahip olduğunu, ancak erkek beyinleri daha büyük olduğu için bu bulgunun yanıltıcı olabileceği düşünülmüştür. Beyin boyutuna göre değerlendirme sonrası cinsiyete göre amigdala boyutunda önemli bir farkın olmadığı saptanmıştır (Marwha, Halari, & Eliot, 2017). Davranışsal farklılıkların amigdalanın beyin diğer alanları ile fizyolojik ve anatomik bağlantılarındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu alanla ilgili yapılan ilk çalışmalarda, duygu ve hafıza merkezi olan hipokampusun kadınlarda erkeklerle göre daha büyük hacme sahip olduğu bulunmuştur (Knaus, Bollich, Corey, Lemen, & Foundas, 2006; Plante, Schmithorst, Holland, & Byars, 2006). Bu bulgu kadınların genel olarak duygularını ifade etmede, duygusal durumların detaylarını hatırlamada daha iyi performans göstermeleri ile açıklanmıştır. Bununla birlikte erkekler ve kadınlar arasında hipokampal hacimde bir farklılığa işaret edebilecek hafıza becerilerinde farklılıklarda vardır. Hipokampal hacim farklılıklarını değerlendiren bir çalışmada erkeklerde daha yüksek bir hacim bulunmuştur. Fakat bireysel farklılıklar ve toplam beyin hacmi kontrol edildikten sonra, kadınların daha büyük hipokampus hacmine sahip olabileceği beklentisine rağmen, anlamlı bir cinsiyet farkı saptanmamıştır (Tan, Ma, Vira, Marwha, & Eliot, 2016). Bununla birlikte kadınlarda daha yüksek sıklığa sahip çeşitli psikiyatrik bozuklukların hipokampus atrofi ile ilişkisi de unutulmamalıdır. Yaşları 10 ila 22 arasında değişen, puberte öncesi ve puberte sonrası 524 gençten oluşan geniş bir kesitsel örneklemde, puberte öncesi erkek ve kız çocukları benzer hipokampal hacimlere sahipken, puberte sonrası kız çocuklarının (intrakranial hacimler kontrol edildiğinde) daha büyük hipokampal hacimler gösterdiği saptanmıştır (Satterthwaite et al., 2014).

Sonuç olarak hipokampus ve amigdaladaki cinsiyet farklılıklarına ilişkin kanıtlar incelendiğinde bazı çalışmalar bu bölgelerde kadınlarda daha büyük hacimler bildirirken bazı çalışmalarda erkeklerde daha büyük hacimler bildirmişti (Li et al., 2013; Neufang et al., 2009). Yaşam boyu süreci kapsayan iki metanaliz çalışmasında hipokampus ve amigdala hacimlerinin erkeklerde daha büyük olduğunu göstermiştir, ancak toplam beyin hacmi ve kafa içi hacim kontrol edildiğinde önemli cinsiyet farklılıkları bulunmamıştır (Marwha et al., 2017; Tan et al., 2016). Bu alandaki farklılıkları aydınlatmak için iyi planlanmış boylamsal çalışmalara ihtiyaç vardır. Sonuç olarak, hipokampus ve amigdalanın erkek ve kadınlar arasında boyut olarak farklı olduğu sonucuna ulaşılmaz.

Tablo 1. Cinsiyete Göre Beyinde Yapısal Farklılıklar

Değişkenler	Erkek	Kız
Toplam Beyin Hacmi	Erkekler, kadınlara kıyasla daha büyük bir beyin hacmi ve beyin ağırlığına sahiptir.	
Gri Cevher/ Beyaz Cevher	Erkeklerde beyaz cevher yüzdesi toplam beyin içerisinde kadınlardan daha yüksektir.	Kadınlarda gri cevher yüzdesi toplam beyin içerisinde erkeklerden daha yüksektir.
Amigdala ve hipokampus	Amigdala ve Hipokampus boyutu açısından erkek ve kız beyni arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır.	
Beyin Maturasyonu (büyüme ve olgunlaşması)	Kız çocuklarında beyin maturasyonu erkeklerle göre 2 yıl önce tamamlanır.	
Atipik laterlizasyon	Erkeklerde kızlara göre daha sıktır. Yani erkeklerin daha solak olma olasılığının daha yüksektir.	

Sağ beyin/ Sol Beyin	Erkeklerde kızlara göre sol yarım kürenin boyutu daha büyüktür.	Kızlarda erkeklerle göre sağ yarım kürenin boyutu daha büyüktür.
----------------------	---	--

8.3. Cinsiyet Göre Bilişsel Gelişim

Bir zamanlar bilişsel görevlerde ve problem çözmede cinsiyet farklılıklarının ergenliğe kadar ortaya çıkmadığı düşünülüyordu. Bununla birlikte son 20 yıldaki kanıtlar bilişsel ve beceri farklılıklarının gelişimin daha erken dönemlerinden itibaren mevcut olduğunu göstermektedir. Örneğin araştırmacılar 3-4 yaşındaki erkek çocuklarının aynı yaştaki kız çocuklarından daha iyi bir saat çizimi testi performansı gösterdiğini bulmuştur. Bununla birlikte ergenlik öncesi kız çocuklarının kelime listelerini hatırlamakta erkek çocuklara göre daha başarılı olduğu gözlenmiştir. Bilişsel yetilerdeki bu cinsiyet farklılıklarının genel zeka düzeyinden ziyade belirli yetenek kalıplarına denk geldiği düşünülmektedir. Erkekler ortalama olarak belirli uzamsal görevlerde kadınlardan daha üstündür. Bir nesnenin zihinsel olarak döndürülmesi gereken testlerde erkekler daha iyi performans sergilemektedir. Bir labirent görevinin bilgisayar simülasyonunda erkekler görevi kadınlara göre daha hızlı ve daha az hatayla tamamladığı gösterilmiştir. Kadınlar ise ortalama olarak hatırlamayı ölçen testlerde erkeklerle göre daha başarılıdır. Harfleri, rakamları ve hızlı adlandırma görevlerini ölçen testlerin işlem hızında bir avantaja sahiptirler. Kadınlar daha iyi nesne konum hafızasına ve sözel hafızaya sahip olma eğilimindedir (Roivainen, 2011). Ayrıca sözel öğrenmede daha iyi performans gösterirler (Wallentin, 2009).

Yaşları 8-21 arasında yaklaşık 10.000 bireyi içeren büyük bir örneklemde kızlarda daha yüksek dikkat doğruluğu ve erkeklerde daha yüksek çalışma belleği dışında, yürütücü işlevlerde cinsiyet farklılıklarının belirgin olmadığı bildirilmiştir. Ayrıca sözel hafıza hızı, yüz hafızası ve sosyal bilişsel işlevlerde kızlar erkeklerden daha iyi performans göstermiştir. İlginç bir şekilde erkekler ve kızların bilişsel performanstaki farklılıkları ergenlik döneminden sonra daha belirgin olmaya başlamaktadır. Bu durum cinsiyete özgü beyin gelişimi üzerinde ek cinsiyet hormonu etkilerinin mevcudiyetini göstermektedir (Gur et al., 2012).

Çalışma belleği konusunu ya da okunanı idrak etme, sayısal işlem yapma, planlama dikkatin kaydırılması gibi birçok bilişsel işlev için gerekli temel bilişsel alandır. Çalışma belleğini değerlendiren çalışmalarda erkek ve dişiler temelde aynı beyin ağlarını kullansa da belirli bölgelerin cinsiyete özgü olduğu gösterilmiştir. Kadınlar ön singulat, amigdala ve sağ hipokampus gibi prefrontal ve limbik bölgelerde daha yüksek aktiviteye sahip olma eğilimindeyken, erkekler beyincik, parietal lob ve talamus da daha yüksek aktiviteye sahip olma eğilimindedir (Hill, Laird, & Robinson, 2014).

Araştırmacılar görsel mekânsal aktiviteler esnasında beyin aktivasyon yolları arasında cinsiyetler arası önemli bir fark olduğunu ortaya çıkarmıştır. Kız ve erkek çocukları bir nesneyi zihinde hareket ettirmek gibi bilişsel yetilerde beynin farklı bölgelerini ve farklı stratejileri kullanmaktadır. Erkek çocuklarda görsel mekânsal aktiviteler ile ilgili görevlerde çözüm, görsel kortekste başlıyor ve parietal korteksin uzamsal- hareket bölgesinin her iki tarafı kullanılarak tamamlanırken, kız çocukların da ise aynı görevi tamamlamak için parietal korteksin tek tarafını kullandıkları gösterilmiştir. Erkek beyninde görsel mekânsal alan sürekli açık durumdayken dişi beyninde bu bölge bekleme modunda bulunuyor ve gerekmediği sürece açılmıyor. Erkek çocukları nesnenin üç boyutluluğunu kavrarken bütünlüklü bir bilişsel model kullanırken kız çocukları analitik ve parça parça bir şekilde zihinsel model kullandıkları gözlenmiştir. (Clements-Stephens, Rimrodt, & Cutting, 2009; Kosciak, O'Leary, Moser, Andreasen, & Nopoulos, 2009).

Kız bebeklerin erkek bebeklere göre iletişim ve duygusal yeteneklerindeki yüksekliği çoğu kişi tarafından hemen fark edilir. Özellikle yüz ifadelerini anlama ve ses tonlarını yorumlama konusundaki üstünlükleri ilk yıllarda gözlenmeye başlanır. Kız bebeklerin annesiyle iletişime geçmesi ve çevresini algılaması daha kolaydır. Konuşmaya erkeklerden bir iki ay önce başlarlar ayrıca erkeklerden daha anlaşılır ve akıcı konuşurlar. Kız çocuklar ağlama ve bağırma gibi davranışlarda erkek çocuklara göre daha kolay yatışırlar. Bununla birlikte erkek çocuklar ise kız çocukları kadar etkin sosyal ilişkiler kuramaz. Otizm ve Asperger sendromu gibi toplumsal ve sosyal iletişim kusuru ile ilgili hastalıklar erkeklerde kızlara oranla daha fazladır. Dört yaşındaki kız ve erkek çocukları sosyal yetenekleri bakımından karşılaştıran bir çalışmada kızların daha iyi sosyal becerilerinin olduğu, testosteron seviyesi en düşük olanların en iyi sosyal ilişki kuranlar olduğu gösterilmiştir (Knickmeyer, Baron-Cohen, Raggatt, & Taylor, 2005).

Yapılan araştırmalarda kız bebeklerinin insanların yüz ifadelerini çözmede erkek bebeklerden daha iyi olduğu gösterilmiştir. Yüz ifadesinin işlenmesi ile ilgili alan beynin temporal bölgesinde yer almaktadır. Bu alanın erkeklerde kadınlara daha yavaş geliştiği ve bunun nedeninde testosterondan kaynaklandığı düşünülmektedir (McClure, 2000).

İşitme duyusu kıyaslandığında kadınların işitme eşiğinin erkeklerden 3 desibel daha düşük (yani sese daha duyarlı) olduğu, erkeklerin ise sesin yerini tercih etmede kadınlardan daha iyi olduğu saptanmıştır. Cinsiyetler arasındaki bu işitsel farklılıklar EEG kullanılarak değerlendirildiğinde, beyin sapının ses uyarısına verdiği tepki (v dalgası) kadınlarda hem daha büyük hem de daha hızlıdır. Küçük kız çocuklarında yapılan çalışmada da ses uyarısına verilen tepkinin daha hızlı olduğu gösterilmiştir (Martins Ribeiro & Mamede Carvalho, 2008).

Yetişkinlerde yapılan çalışmalarda çeşitli duygu işleme süreçleri (duyguların algılanması ve deneyimi, duygu düzenlenmesi, duygusal tepkisellik gibi) ve bu süreçlerin nöral bağlantıları ile ilgili cinsiyet farklılıkları gözlenmiştir (Whittle, Simmons, & Allen, 2017). Bu bulgular kadınların ve erkeklerin farklı stratejiler kullandıklarını düşündürmektedir. Örneğin, yapılan bir meta analiz çalışmasında kadınların özellikle olumsuz duyguların işlenmesi sırasında erkeklerden daha fazla nöral aktivasyon (amigdala ve medial prefrontal kortekste) gösterdiğini saptamıştır (Stevens & Hamann, 2012). Ek olarak iki bağımsız gelişimsel örneklemle (8-11 yaş ve 6-16 yaş) yapılan çalışmalarda da duygu tanıma yeteneklerinde dişi cinsiyet avantajı tekrarlanmıştır (Lawrence, Campbell, & Skuse, 2015; Mancini, Agnoli, Baldaro, Ricci Bitti, & Surcinelli, 2013). Aynı zamanda yetişkin erkeklerin kadınlara kıyasla ortalama olarak daha düşük düzeyde zihin okuma becerileri ve empati gösterdiği bulunmuştur (Adenzato et al., 2017; Frank, Baron-Cohen, & Ganzel, 2015).

Davranış ve beyin aktivasyon modellerine benzer şekilde duygusal uyarıların işlenmesi sırasında nöral tepkilerin lateralizasyonunda da cinsiyet farklılıkları bildirilmiştir (Hirnstain, Hugdahl, & Hausmann, 2019). 470 ergeni içeren bir çalışmada erkeklerin duygusal yüz işleme sırasında kızlara göre daha güçlü sağ lateralize amigdala tepkileri gösterdiği bildirilmiştir (Schneider et al., 2011).

Yukarıdaki bulguların hepsi birlikte değerlendirildiğinde bilişsel yetilerde erkek ve kız cinsiyet arasında belirli farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklarla birlikte genel zeka düzeyinde cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Bunu farklı değişkenlerle dengelenen bir denkleme benzetebilirsiniz. $x+y = m+n$ gibi.

Tablo 2. Cinsiyete göre Bilişsel Gelişimde Farklılıklar		
Değişkenler	Erkek	Kız
Sözel hafıza hızı, yüz hafızası ve sosyal beceriler	Kızlar sözel hafıza, yüz hafızası ve sosyal becerileri alanlarında erkeklerden daha iyi performans göstermektedir	
Gri Cevher/ Beyaz Cevher	Erkeklerde beyaz cevher yüzdesi toplam beyin içerisinde kadınlardan daha yüksektir.	Kadınlarda gri cevher yüzdesi toplam beyin içerisinde erkeklerden daha yüksektir.
Nörogelişimsel Bozukluklar (Otizm, Özgül Öğrenme Bozukluğu, Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu, Zihinsel Yetersizlik)	Erkeklerde kızlardan daha sık görülmektedir	
Anksiyete Bozukluğu, Depresyon	Kızlarda erkeklerden daha sık görülmektedir	
Konuşmaya başlama zamanı	Kız çocukları konuşmaya erkeklerden iki ay önce başlarlar ayrıca erkeklerden daha anlaşılır ve akıcı konuşurlar.	
Empati ve zihin okuma becerileri	Kızlarda erkeklere göre empati ve zihin okuma becerileri daha gelişmiştir.	

8.4. Cinsiyete Göre Oyun Tercih

Herhangi bir kreş ya da anaokulu sınıfına girerseniz, çocukların cinsiyetlerine göre iki farklı gruba ayrıldıklarını gözlemlersiniz. Kız çocuklarını bir resim ya da yazı tahtası etrafında ya da masal okuyan öğretmenlerini sessizce dinler halde bulurken, erkek çocuklarını öğretmenden daha uzak bir yerde ya da atlamalı zıplamalı bir alanda birbirleriyle rekabet halinde yarışırken görürsünüz. Bu gözlem biyolojik etmenlerin bir sonucu olmakla birlikte çocuğun büyüdüğü ortamında etkisi vardır.

Cinsiyetler arasındaki oyuncak tercihlerinde sosyokültürel etkenlerin etkisi olabilmekle birlikte büyük çoğunluğu doğuştan gelmektedir. Çocuklarını geleneksel cinsel rollerinden bağımsız yetiştirmeyi amaçlayan aileler bile bir süre sonra çocuklarının cinsiyetine uygun oyunlardaki arzusu nedeniyle bu çabalarından vazgeçiyorlar. Bilim insanları erkek çocukların arabalar gibi erkeksi oyuncakları daha fazla tercih etmesinin eğilimleri hakkındaki meraklarını gidermek için rhesus maymunları üzerinde çalışmaya yöneldi. Maymunlar oyuncakların kız ya da erkek oyuncakı olduğunu fark edecek şekilde yetiştiklerinden araştırma için iyi bir çalışma grubuydu. Araştırmacılar erkek ve dişi maymunlara erkek çocukların daha çok tercih ettiği bir oyuncak olan tekerlekli bir araç ve kız çocuklarının daha çok tercih ettiği pelüş bebekle oynamak arasında seçim hakkı verdiler. Dişi maymunların pelüş bebekle ve tekerlekli araçlarla eşit sürede oynamalarına karşın erkek maymunların hemen hemen hepsi yalnızca tekerlekli araçlarla oynadı. Araştırmacılar cinsiyete özgü oyuncak seçimlerinin hem erkek maymunlarda hem de erkek çocuklarda bulunan cinsiyete özgü beyin devrelerinden kaynaklandığını düşünmektedirler (Hassett, Siebert, & Wallen, 2008).

Cinsiyetler arasındaki oyuncak tercihinin beyin gelişiminden kaynaklandığını destekleyen başka kanıtlarda mevcuttur. Konjenital adrenal hiperplazi (KAH) olarak adlandırılan nadir bir genetik bozuklukta, etkilenen bireyler gebeliğin erken dönemlerinden itibaren testosteronda olmak üzere çok yüksek seviyede androjen üretir. Klinik tablo oldukça değişken olmakla birlikte salgılanan yüksek seviyedeki androjen kız çocukları üzerinde güçlü erkekleştirici etkiye sahiptir. Klitoris değişerek küçük bir penise dönüşebilir ve labiumlar orta hatta birleşerek testis torbasına benzer bir yapı oluşturabilir. Bu çocukların çoğunlukla iç üreme organları zarar görmemiştir. Dış üreme organlarının çocuklukta yapılan bir ameliyatla düzeltilmesi koşuluyla çocuk sahibi olabilirler. Çoğu araştırmada KAH'lı kız çocuklarının sağlıklı kontrol grubu ve bozukluktan etkilenmemiş kız kardeşlerinden farklı olarak erkek çocuk gibi davranışlar sergilediği gözlenmiştir. Bu kız çocukları tipik kız çocuklarına göre erkeklerle oynamayı daha fazla tercih etmektedir. Bununla birlikte daha agresif ve daha hareketli olup, kaba saba oyunları daha fazla oynamaktadır. Bu çocuklar kamyon, top ve bloklar gibi geleneksel erkek çocuğu oyuncaklarını daha fazla tercih ederken, sağlıklı kız çocuklarının dikkatini daha fazla çeken bebeklere daha az ilgi göstermektedirler. KAH'lı kız çocuklarının ergenlik döneminde de araba gibi erkek çocukların ilgilendiği alanlarda daha fazla zaman geçirdiği ve mühendislik ya da pilotluk gibi geleneksel erkek mesleklerini seçmeye daha meyilli olduğu gözlenmiştir (Berenbaum, 1999; Knickmeyer et al., 2005; Servin, Nordenström, Larsson, & Bohlin, 2003). Sonuç olarak yapılan çalışmalar KAH'lı kız çocuklarının erkek yönelimli davranışlarını androjen maruziyeti açıklamaktadır.

8.5. Cinsiyet Kimliği Gelişimi

Cinsiyet kimliği genler ve hormonlar tarafından temeli atılan sosyal öğrenme ile güçlenen bir yapıdır. Çocukların güçlü uyum dürtüsü de bu yapıda önemlidir. Cinsiyet kimliğinin ortaya çıkması, çok farklı kültürlerde bile çocuklar arasında benzer yaşlarda ortaya çıkan evrensel bir dönüm noktasıdır. Cinsel kimlik bir kez edinildiğinde bireyin benlik (kimlik) bilgisinin tersine çevrilemez bir parçası olur ve çocukların yaşantılarında var olan pek çok şey hakkında algı ve tercihlerini berraklaştırır (Best & Williams, 1993). Anne babalarında zihninin oluşturduğu mavi ve pembe duvarlar daha da güçlenir. Cinsiyet kimliği iki-üç yaşlarında ortaya çıkar. İki yaşından önce çocukların çoğu henüz kendi cinsiyet durumlarından habersiz bir şekilde yaşarlar, “sen bir kız mısın ya da erkek misin?” sorularına net bir cevap veremezler. Bu yaştaki çocukların erkek ve kadın resimlerini farklı kümelerle ayırması da pek mümkün değildir. İki buçuk yaşına geldiklerinde çocukların çoğu cinsiyet kimliğini tanıma işinde başarılı olur ve üç yaşında neredeyse her çocuk cinsiyet farkındalığı ile ilgili soruları başarıyla cevaplandırır. Cinsiyet farkındalığı evrensel bir durum olsa da zamanlaması çocuğun içinde yaşadığı ortamdan etkilenir. Geleneksel evlerde yaşayan ve ebeveynlerin cinsiyet kalıplarını daha açıktan onaylayan çocukların cinsiyet farkındalıklarını daha önce tamamladığı gösterilmiştir.

Elimizdeki kanıtlar insanların psikososyal olarak nötral doğmadıklarını, çevresel faktörlerin ne kadar detaylıca planlansa da asla yeterli olmayacağını J.Colapinto tarafından hazırlanan David Reimer’in trajik gerçek hayat hikayesinde görebilirsiniz.

1960'lı yılların başında Kanadalı bir çiftin, tek yumurta ikiz erkek çocukları olmuştu. Sağlıklı doğan ikizler yedi aylık olduklarında aileleri, inançları gereği çocuklarını sünnet ettirmek istemişti. İşlem sırasında dokuyu elektrikle yakan bir alet kullanılmıştı ve operasyon sırasında ikizlerden birinin penisi ağır biçimde yaralanmıştı. Bu yaşanan talihsiz olay aileyi büyük bir eleme boğmuştu. Konu oldukça önemli olduğundan çeşitli uzmanlardan oluşan bir hekim komisyonu bir araya gelerek toplantılar yaptı. Bu toplantılar sonucunda penisi şekil bozukluğuna uğrayan çocuğun normal bir erkek yaşamı süremeyeceği kanaatine vardılar. Kendilerine iletilen bu karar sonrası aile, John Hopkins Üniversitesi'nden görev yapan dönemin ünlü cinsiyet araştırmacısı John Money başvurmuştu. John Money de aileye çocuğun cinsiyetinin değiştirilmesinin tek çözüm yolu olacağını söylemişti. John Money' göre henüz çok erken dönemde olduğu için bebeğin cinsel organına cerrahi bir müdahale yapılması, gerekli hormon tedavisi ve çocuğun aile tarafından bir kız gibi yetiştirilmesi sorunu çözebilirdi. Money'in aileyi duruma razı etmesinden sonra 17 aylıkken çocuğun testisleri çıkarıldı ve dişi cinsel organına benzeyecek şekilde yeniden şekillendirildi. Böylece bir erkek olarak dünyaya gelmiş olan Bruce isimli talihsiz çocuğa operasyon sonrası Brenda adı verildi.

Aile Brenda'nın normal bir kız olarak yetişebilmesi için her şeyi yapmıştı. Ama sonradan anlaşılacağı üzere aslında çocuk, kendi içinde derin bir problem yaşıyordu. Vakanın devamını, daha sonradan detaylı bir şekilde takip eden Keith Sigmundson adlı bilim insanı, Brenda'nın erken yaşlarda yaşadığı sıkıntıları bize aktarmaktadır. Çocuk kız kıyafeti giymeyi reddetmekteydi. Kız oyuncakları ile oynamayıp kardeşi Brian'ın erkek oyuncaklarını alıp sürekli onlarla oynuyordu. Kendisini uyarımlarına rağmen çışını sürekli olarak ayakta yapmakta ısrar ediyordu. En önemlisi, günlük yaşantısının çoğu döneminde, içinde her zaman bir şeyler yanlımış gibi hissetmekteydi. Bunlar yetmezmiş gibi ergenlik döneminin başında uygulanmaya başlanan hormon tedavisi de işe yaramıyordu.

Brenda 14 yaşına geldiğinde bir şeyler yaşandı ve aile tüm gerçeği kendisine anlattı. Aslında ailenin hiç beklemediği bir şey olmuştu. Duygularında neden derin bir uyuşmazlık olduğunu sonunda anlayan Brenda, derin bir rahatlık yaşamıştı. Gerçeği öğrendikten sonra ani bir şekilde tekrar erkek giysileri giymeye, erkek gibi davranmaya ve David ismini kullanmaya başlamıştı. Kendisine uygulanan östrojen nedeniyle büyüyen göğüsleri ve cinsel organında bir takım cerrahi operasyonlar geçirerek tekrardan erkek görünümüne kavuştu. David ilerleyen zamanda evlenmiş, karısının bir önceki evliliğinden olan çocuğu sayesinde baba da olmuştu. Ama ilerleyen yıllar gerek ailesinin geri kalan üyeleri, gerekse de David için çok da iç açıcı geçmemişti. İkiz kardeşi Brian'ın intihara bağlı ölümünden sadece iki yıl sonra David bir otoparkta kafasına dayadığı tüfek aracılığıyla 38 yaşında intihar etti. Bruce olarak doğan bu çocuk, Brenda olarak yetiştirildi ve David olarak hayatına son verdi. Tek bir yaşama sığdırılmış üç farklı karakter ile.

Kaynak: Kadın Beyni Erkek Beyni, Ankara:Elma Yayınevi, 2021, s. 214-217

Bölüm Özeti

* Bu bölümde ilk olarak cinsiyet gelişiminde etkili olan faktörlere değinilmiştir. Cinsiyet hormonlarını ve özel gen bölgeleri beyin gelişimini etkilemektedir. Erkek ve kadın beyinleri embriyonun oluştuğu ilk günden itibaren farklıdır.

* Testosteron ve östrojen, cinsiyet hormonları arasında en fazla öne çıkan hormonlardır. Bu hormonların hayat boyunca önemli etkileri vardır. Östrojen kadında, testosteron ise erkekte daha fazla bulunmaktadır.

* Erkek ve kadın beyini arasındaki en tutarlı makroskopik gözlem, erkeklerde kadınlara kıyasla daha büyük bir beyin hacmi ve beyin ağırlığının bulunmasıdır. Kız çocuklarının beyinlerindeki büyüme, erkeklerden yaklaşık olarak bir iki yıl erken tamamlandığı gösterilmiştir.

* Kız bebeklerin erkek bebeklere göre iletişim ve duygusal yeteneklerindeki yüksekliği çoğu kişi tarafından hemen fark edilir. Özellikle yüz ifadelerini anlama ve ses tonlarını yorumlama konusundaki üstünlükleri ilk yıllarda gözlenmeye başlanır. Kız bebeklerin annesiyle iletişime geçmesi ve çevresini algılaması daha kolaydır. Konuşmaya erkeklerden bir iki ay önce başlarlar ayrıca erkeklerden daha anlaşılır ve akıcı konuşurlar.

* Cinsiyetler arasındaki oyuncak tercihlerinde sosyokültürel etkenlerin etkisi olabilmekle birlikte büyük çoğunluğu doğuştan gelmektedir.

* Cinsiyet kimliği genler ve hormonlar tarafından temeli atılan sosyal öğrenme ile güçlenen bir yapıdır. Çocukların güçlü uyum dürtüsü de bu yapıda önemlidir. Cinsiyet kimliğinin ortaya çıkması, çok farklı kültürlerde bile çocuklar arasında benzer yaşlarda ortaya çıkan evrensel bir dönüm noktasıdır. Cinsel kimlik bir kez edinildiğinde bireyin benlik (kimlik) bilgisinin tersine çevrilemez bir parçası olur ve çocukların yaşantılarında var olan pek çok şey hakkında algı ve tercihlerini berraklaştırır nokta bırakılacak.

Kaynakça

- Adenzato, M., Brambilla, M., Manenti, R., De Lucia, L., Trojano, L., Garofalo, S., . . . Cotelli, M. (2017). Gender differences in cognitive Theory of Mind revealed by transcranial direct current stimulation on medial prefrontal cortex. *Sci Rep*, 7, 41219. doi:10.1038/srep41219
- Bao, A.-M., & Swaab, D. F. (2011). Sexual differentiation of the human brain: Relation to gender identity, sexual orientation and neuropsychiatric disorders. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 32(2), 214-226.
- Beatty, W. W. (1992). Gonadal hormones and sex differences in nonreproductive behaviors. In *Sexual differentiation* (pp. 85-128): Springer.
- Begley, S., & Murr, A. (1995). Gray matters. *Newsweek*, 125(13), 48-54. Berenbaum, S. A. (1999). Effects of early androgens on sex-typed activities and interests in adolescents with congenital adrenal hyperplasia. *Hormones and behavior*, 35(1), 102-110.
- Best, D. L., & Williams, J. E. (1993). A cross-cultural viewpoint. Clements-Stephens, A. M., Rimrodt, S. L., & Cutting, L. E. (2009). Developmental sex differences in basic visuospatial processing: differences in strategy use? *Neuroscience letters*, 449(3), 155-160.
- Cosgrove, K. P., Mazure, C. M., & Staley, J. K. (2007). Evolving knowledge of sex differences in brain structure, function, and chemistry. *Biological psychiatry*, 62(8), 847-855.
- Erbay, L. G., Kartalci, Ş., Ozcan, O. O., Demir, A. Ç., Uyumlu, A. B., & Kutuk, M. O. (2016). Testosterone and DHEA-S levels with chronic tic disorder in children. *Journal of Obsessive-Compulsive and Related Disorders*, 9, 73-76.
- Frank, C. K., Baron-Cohen, S., & Ganel, B. L. (2015). Sex differences in the neural basis of false-belief and pragmatic language comprehension. *NeuroImage*, 105, 300-311.
- Gilmore, J. H., Lin, W., Prastawa, M. W., Looney, C. B., Vetsa, Y. S. K., Knickmeyer, R. C., . . . Lieberman, J. A. (2007). Regional gray matter growth, sexual dimorphism, and cerebral asymmetry in the neonatal brain. *Journal of Neuroscience*, 27(6), 1255-1260.
- Gur, R. C., Richard, J., Calkins, M. E., Chiavacci, R., Hansen, J. A., Bilker, W. B., . . . Mentch, F. D. (2012). Age group and sex differences in performance on a computerized neurocognitive battery in children age 8– 21. *Neuropsychology*, 26(2), 251.
- Hampson, E., Ellis, C. L., & Tenk, C. M. (2008). On the relation between 2D: 4D and sex-dimorphic personality traits. *Archives of sexual behavior*, 37(1), 133-144.
- Hassett, J. M., Siebert, E. R., & Wallen, K. (2008). Sex differences in rhesus monkey toy preferences parallel those of children. *Hormones and behavior*, 54(3), 359-364.
- Hill, A. C., Laird, A. R., & Robinson, J. L. (2014). Gender differences in working memory networks: a BrainMap meta-analysis. *Biol Psychol*, 102, 18-29. doi:10.1016/j.biopsycho.2014.06.008
- Hirnst, M., Hugdahl, K., & Hausmann, M. (2019). Cognitive sex differences and hemispheric asymmetry: A critical review of 40 years of research. *Laterality*, 24(2), 204-252. doi:10.1080/1357650X.2018.1497044
- Knaus, T. A., Bollich, A. M., Corey, D. M., Lemen, L. C., & Foundas, A. L. (2006). Variability in perisylvian brain anatomy in healthy adults. *Brain and Language*, 97(2), 219-232.
- Knickmeyer, R., Baron-Cohen, S., Raggatt, P., & Taylor, K. (2005). Foetal testosterone, social relationships, and restricted interests in children. *Journal of child psychology and psychiatry*, 46(2), 198-210.
- Korol, D. L. (2004). Role of estrogen in balancing contributions from multiple memory systems. *Neurobiology of Learning and Memory*, 82(3), 309-323.
- Koscik, T., O'Leary, D., Moser, D. J., Andreasen, N. C., & Nopoulos, P. (2009). Sex differences in parietal lobe morphology: relationship to mental rotation performance. *Brain and cognition*, 69(3), 451-459.
- Kret, M. E., & De Gelder, B. (2012). A review on sex differences in processing emotional signals. *Neuropsychologia*, 50(7), 1211-1221. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2011.12.022
- Lawrence, K., Campbell, R., & Skuse, D. (2015). Age, gender, and puberty influence the development of facial emotion recognition. *Frontiers in psychology*, 6, 761.
- Li, J., Chen, C., Lei, X., Wang, Y., Chen, C., He, Q., . . . Cao, Z. (2013). The NTSR1 gene modulates the association between hippocampal structure and working memory performance. *NeuroImage*, 75, 79-86.
- Mancini, G., Agnoli, S., Baldaro, B., Ricci Bitti, P. E., & Surcinelli, P. (2013). Facial Expressions of Emotions: Recognition Accuracy and Affective Reactions During Late Childhood. *The Journal of Psychology*, 147(6), 599-617. doi:10.1080/00223980.2012.727891
- Martins Ribeiro, F., & Mamede Carvalho, R. (2008). Tone-evoked ABR in full-term and preterm neonates with normal hearing. *International journal of audiology*, 47(1), 21-29.
- Marwha, D., Halari, M., & Eliot, L. (2017). Meta-analysis reveals a lack of sexual dimorphism in human amygdala volume. *NeuroImage*, 147, 282-294.
- McClure, E. B. (2000). A meta-analytic review of sex differences in facial expression processing and their development in infants, children, and adolescents. *Psychological bulletin*, 126(3), 424.

- Millet, K., & Dewitte, S. (2009). The presence of aggression cues inverts the relation between digit ratio (2D: 4D) and prosocial behaviour in a dictator game. *British Journal of Psychology*, 100(1), 151-162.
- Murphy, D. G., DeCarli, C., McIntosh, A. R., Daly, E., Mentis, M. J., Pietrini, P., . . . Horwitz, B. (1996). Sex differences in human brain morphometry and metabolism: an in vivo quantitative magnetic resonance imaging and positron emission tomography study on the effect of aging. *Archives of general psychiatry*, 53(7), 585-594.
- Neufang, S., Specht, K., Hausmann, M., Güntürkün, O., Herpertz-Dahlmann, B., Fink, G. R., & Konrad, K. (2009). Sex differences and the impact of steroid hormones on the developing human brain. *Cerebral cortex*, 19(2), 464-473.
- Plante, E., Schmithorst, V. J., Holland, S. K., & Byars, A. W. (2006). Sex differences in the activation of language cortex during childhood. *Neuropsychologia*, 44(7), 1210-1221.
- Roivainen, E. (2011). Gender differences in processing speed: A review of recent research. *Learning and Individual Differences*, 21(2), 145-149.
- Ruigrok, A. N., Salimi-Khorshidi, G., Lai, M.-C., Baron-Cohen, S., Lombardo, M. V., Tait, R. J., & Suckling, J. (2014). A meta-analysis of sex differences in human brain structure. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 39, 34-50.
- Ruigrok, A. N. V., Salimi-Khorshidi, G., Lai, M.-C., Baron-Cohen, S., Lombardo, M. V., Tait, R. J., & Suckling, J. (2014). A meta-analysis of sex differences in human brain structure. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 39(100), 34-50. doi:10.1016/j.neubiorev.2013.12.004
- Satterthwaite, T. D., Vandekar, S., Wolf, D. H., Ruparel, K., Roalf, D. R., Jackson, C., . . . Prabhakaran, K. (2014). Sex differences in the effect of puberty on hippocampal morphology. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 53(3), 341-350. e341.
- Schneider, S., Peters, J., Bromberg, U., Brassen, S., Menz, M. M., Miedl, S. F., . . . Büchel, C. (2011). Boys do it the right way: Sex-dependent amygdala lateralization during face processing in adolescents. *NeuroImage*, 56(3), 1847-1853.
- Selcuk, E. B., Erbay, L. G., Özcan, Ö. Ö., Kartalci, Ş., & Batcioğlu, K. (2015). Testosterone levels of children with a diagnosis of developmental stuttering. *Therapeutics and clinical risk management*, 11, 793.
- Servin, A., Nordenström, A., Larsson, A., & Bohlin, G. (2003). Prenatal androgens and gender-typed behavior: a study of girls with mild and severe forms of congenital adrenal hyperplasia. *Developmental psychology*, 39(3), 440.
- Stevens, J. S., & Hamann, S. (2012). Sex differences in brain activation to emotional stimuli: A meta-analysis of neuroimaging studies. *Neuropsychologia*, 50(7), 1578-1593.
- Tan, A., Ma, W., Vira, A., Marwha, D., & Eliot, L. (2016). The human hippocampus is not sexually-dimorphic: Meta-analysis of structural MRI volumes. *NeuroImage*, 124(Pt A), 350-366. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.08.050
- Wallentin, M. (2009). Putative sex differences in verbal abilities and language cortex: A critical review. *Brain and Language*, 108(3), 175-183.
- Wang, P.-Y., Protheroe, A., Clarkson, A. N., Imhoff, F., Koishi, K., & McLennan, I. S. (2009). Müllerian inhibiting substance contributes to sex-linked biases in the brain and behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(17), 7203-7208.
- Whittle, S., Simmons, J. G., & Allen, N. B. (2017). Chapter 14 - Emotion and Gender-Specific Neural Processing in Men and Women. In M. J. Legato (Ed.), *Principles of Gender-Specific Medicine (Third Edition)* (pp. 183-201). San Diego: Academic Press.
- https://tr.wikipedia.org/wiki/Aziz_Sancar#:~:text=%C3%96d%C3%BClleri%20ve%20ba%C5%9Far%C4%B1lar%C4%B1-,Hayat%C4%B1,etmek%20%C3%BCzere%
- Zahn-Waxler, C., Shirtcliff, E. A., & Marceau, K. (2008). Disorders of Childhood and Adolescence: Gender and Psychopathology. *Annual Review of Clinical Psychology*, 4(1), 275-303. doi:10.1146/annurev.clinpsy.3.022806.091358

Ünite Soruları

1. Erkek ve kız çocuklarının gelişimi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) Erkek ve kız çocuklarının ilgi alanları, etkinlik düzeyleri, duyarlılık eşikleri, ilişki kurma biçimleri, dikkat süreleri ve fiziksel güçleri aynı değildir.
- B) Her iki cinsiyette de genetik kodların %99'dan fazlası aynıdır.
- C) Kız çocuklarının ve erkek çocuklarının beyinleri farklıdır.
- D) İnsan kromozom yapısındaki genlerin %1'inden daha azı cinsiyetler arasındaki algı, düşünce ve duygular arasındaki farkı oluşturmaktadır.
- E) Beyin yapısı ve fonksiyonu üreme işlevleri dışında her iki cinsiyet tamamen aynıdır.

2. Erkek ve kadın beyni üzerine etki eden hormonlarla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Testosteron vücutta belirgin erkek özelliklerinin oluşumundan sorumlu hormondur.
- B) Müllerian inhibe edici hormon erkek genital yapısının oluşumu için önemli bir hormondur.
- C) Östrojen hormonu kadın cinsiyet özelliklerinin oluşması ve gelişmesini sağlayan hormondur.
- D) Oksitosin bağlanma, sosyal davranışlar, cinsel davranışlar ve güven duymada önemlidir.
- E) Androjen hormonları kadınlarda daha yüksek seviyede bulunur.

3. Cinsel değişim ve gelişim süreçleri ile ilgili olarak hangisi doğru değildir?

- A) Dişiler iki X kromozomuna (XX) ve erkekler ise bir X bir Y kromozomuna (XY) sahiptir.
- B) Embriyonun ilk sekiz haftasında cinsiyete dair görünür bir özellik ortaya çıkmaz.
- C) Gelişimin erken evrelerinde embriyonun üreme organları birbirine çok benzerdir.
- D) Erkek cinsiyetinde bulunan Y kromozomundaki SRY geni (cinsiyeti belirleyen gen) olgunlaşmamış gonadların testise dönüşmesini sağlamaktadır.
- E) Müllerian inhibe edici hormon erkek üreme organının gelişmesini engelleyerek kadın üreme organının gelişmesini sağlamaktadır.

4. Erkek ve kadın beyinlerinin gelişimi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) Over ve testislerden salgılanan cinsiyet hormonları beynin kadın veya erkek yönde farklılaşmasında kritik öneme sahiptir.
- B) Erkek ve kadın beyinleri embriyonun oluştuğu ilk günden itibaren farklıdır.
- C) Beynin kadın veya erkek yönde farklılaşmasında kritik öneme sahip hormonlardan östrojen erkeklerde, testosteron ise kadınlarda daha fazladır.

- D) 8. haftadan sonra erkek bebekte testislerin gelişmesi ile birlikte salgılanan testosteron erkek beynin şekillenmesinde önemlidir.
- E) X ve Y kromozomları genleri ve hormonları etkileyerek yaşamın çok erken evrelerinde beyin üzerindeki etkisini göstermeye başlar.

5. Testosteron hormonun etkileri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Erkek çocukların doğumundan bir yaşına kadar beyinlerinin maruz kaldığı testosteron miktarı yetişkinlik boyunca bir erkeğin beyninin maruz kaldığı testosteron miktarı kadardır.
- B) Testosteron hormonu erkek çocuğun kas kütlelerinin artmasına, motor becerilerinin gelişmesine, hareketli oyunlara hazırlanmasına yardımcı olmaktadır.
- C) Yapılan araştırmalarda doğum sırasında testisleri alınmış farelerin erişkin dönemlerinde dişilerle çiftleşmeye daha az ilgi gösterdiği saptanmıştır.
- D) Testosteron düzeyi ile yıkıcı davranışlar, dürtüsellik ve irritabilite arasında ilişki bulunamamıştır.
- E) Erkek çocuklar 1-2 ay içerisinde zirve yapan ve bebeğin 4-6 aylık olmasıyla çocuklukta düşük seviyesine inen testosteron değişikliği ile karşılaşırlar.

6. Östrojen hormonunun etkileri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Östrojen hormonu erkek ürogenital organların oluşmasında önemli bir hormondur.
- B) Östrojen reseptörlerinin hipotalamus, hipofiz bezi, hipokampus ve frontal kortekste bulunması östrojenin beyin gelişiminde önemli rol oynadığını göstermektedir.
- C) Östrojen hormonu bilişsel işlevleri etkiler.
- D) Gebe olmayan normal kadınlarda östrojenin çok büyük kısmı overlerden sentezlenmektedir.
- E) Meme gibi ikincil cinsiyet özelliklerinin gelişmesi ve adet döngüsü gibi süreçleri düzenler.

7. Erkek beyni ve kadın beynin gelişimi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Erkek ve kadın beynin hacimleri eşittir.
- B) Beynini beyaz ve gri cevher hacimleri her iki cinsiyette de aynıdır.
- C) Yaşa bağlı beyin hacim değişiklikleri erkek ve kadınlar arasında farklılık göstermez.
- D) Gri/beyaz cevher oranları hem kadınlarda hem erkeklerde beynin tüm bölgelerinde eşittir.
- E) Cinsiyet hormonları beyindeki cinsiyet farklılıklarının nedenlerinden birisi olabileceği düşünülmektedir.

8. Cinsiyet farklılıklarının beyin üzerindeki etkileri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kız çocuklarında beyinlerindeki büyümenin, erkeklerden yaklaşık olarak bir iki yıl önce tamamlandığı gösterilmiştir.

- B) Beynin sağ ve sol yarım küresindeki baskınlığın cinsiyetler arasındaki farklılığı ortaya çıkartabileceği düşünülmektedir.
- C) Bir nesnenin zihinsel olarak döndürülmesi gereken testlerde erkekler daha iyi performans sergilemektedir.
- D) Kadınlar hatırlamayı ölçen testlerde erkeklere göre daha başarılıdır.
- E) Erkekler ve kadınlar tüm bilişsel testlerde aynı performansı göstermektedir.

9. Kız ve erkek çocukların beyin farklılıkları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Bilimsel araştırmalar görsel mekânsal aktiviteler esnasında beyin aktivasyon yolları arasında cinsiyetler arası önemli bir fark olduğunu ortaya çıkarmıştır.
- B) Erkek çocukları yüz ifadelerini anlamada kız çocuklarından daha üstündür.
- C) Erkek bebekler konuşmaya kız bebeklerden bir iki ay önce başlar.
- D) Otizm gibi toplumsal ve sosyal iletişim kusuru ile ilgili hastalıklar kızlarda daha fazladır.
- E) İşitme duyusu kıyaslandığında erkek çocukların sese daha duyarlı olduğu gözlenmiştir.

10. Cinsiyetler arası oyun tercihleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Cinsiyetler arasındaki oyuncak tercihlerinde sosyokültürel etkenlerin etkisi vardır.
- B) Biyolojik etmenler cinsiyetler arası oyun tercihlerinde önemlidir.
- C) Cinsiyetler arasındaki oyun tercihleri beyin gelişiminden kaynaklanmaktadır.
- D) Çocuğun oyuncak tercihlerine cinsiyet hormonlarının hiçbir etkisi yoktur.
- E) Çocuğun büyüdüğü ortamın oyuncak seçimine etkisi vardır.

11. Erkek ve kız çocuklarında cinsiyet kimliğinin oluşması ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) Cinsel kimlik bireyin kendisini belli bir cinsiyet kategorisi içinde algılayışıdır.
- B) Cinsiyet kimliğinin oluşmasında genlerin etkisi yoktur.
- C) İki yaşından önce çocukların çoğu kendi cinsiyet özelliklerinden habersiz bir şekilde yaşar.
- D) Çocuklarda cinsel kimlik, çok farklı kültürlerde bile benzer yaşlarda ortaya çıkar.
- E) Çocuğun cinsel kimliğinin oluşma sürecinde yaşanan çevrenin etkisi vardır.

CEVAP ANAHTARI

1. e 2. e 3. e 4. c 5. d 6. a 7. e 8. e 9. a 10. d 11. b

9. NÖROGELİŞİMSEL BOZUKLUKLAR AÇISINDAN BEYİN GELİŞİMİNDEKİ FARKLILIKLAR

Giriş

Nörogelişimsel bozukluklar yaşamın erken döneminde nöronal gelişimin farklılaşması ile ortaya çıkan bozukluklardır. Nörogelişimsel bozukluklar beyin gelişiminin çeşitli etkenler tarafından etkilenip normal gelişimin dışına çıkmasıyla ortaya çıkan psikiyatrik belirtilerle seyreden gelişimsel bozuklukların genel adıdır. Psikiyatrik bozuklukların kişisel ve çevresel durumlardan kaynaklandığı düşünülmüş olup eski tarihi dönemlerden itibaren kapsamlı bir şekilde araştırılırken, psikopatolojilerin beyin bölgeleri ve gelişiminden kaynaklı olabileceğine ilişkin çalışmalar görece yeni araştırmalardır. Beyin görüntüleme teknolojilerinin zenginleşmesi ve psikiyatrik rahatsızlıkların biyolojik temeline yönelik araştırmaların artmasıyla, psikiyatrik hastalıklar ve beyin gelişimindeki farklılıklara ilişkin bilgilerimiz artmıştır. Beyin gelişimindeki farklılıkların belirlenmesi ve nöral devredeki değişikliklerin anlaşılması, hastalık özelliklerinin kapsamlıca kavramamızı ve gelecek tedavi hedeflerinin belirlenmesi açısından önemlidir. Kitabımızın bu kısmında DSM-5'te Nörogelişimsel Bozukluklar Sınıfında yer alan hastalıkları ve bu hastalıkların temelinde yer alan beyin gelişimindeki farklılıkları ele alacağız.

9.1. Beyin Gelişimi

Beyin gelişimi, anne karnında yaklaşık 3.-4. haftada nörolasyon evresi ile başlayıp 20-25 yaşlarına kadar devam etmektedir. Gebeliğin 4. haftasından 3 yaşa kadar olan dönemde beyin gelişimi çok hızlı olmaktadır. Beyin gelişimi sürecinde nöronlar (sinir hücreleri) arasındaki doğru bağlantıların oluşması ve farklı hücre grupları arasında ki iletişim neticesinde beynimiz davranış, algı ve yüksek bilişsel işlevleri yöneten ana bir merkez halini almaktadır. Beyin hücrelerinin bu fonksiyonu gerçekleştirmek için organize olması, çeşitli hücre grupların benzer görevler üstlenmesi ve diğer hücre grupları ile anıksal iletişim halinde olup birlikte işlev görmeleri gerekmektedir. Bu sayede beynimizin bölgeleri farklı görevleri ve sorumlulukları aktif bir şekilde yerine getirmektedir. Örnek verilecekse frontal lob (bölge) nöron hücre grupları problem çözme, akıl yürütme, dikkati yönlendirmede aktifken temporal lob hücre grupları konuşma, işitme ve uzun süreli bellekte aktif sorumluluk almaktadır. Beynin anatomik gelişimi nöronların oluşmasına, göç etmesine, nöron bağlantı kısımlarının oluşmasına, diğer nöronlarla bağlantılar-ilişkiler kurmasına ve bu ilişkileri düzenlemesine dayalıdır. Beynimiz kendini ömür boyu yeniden düzenleme yeteneğine (nöroplastisite) sahiptir. Nöronlar arasında kurulan bağlantılar yeni bilgi edinme ve işlemeyi sağlamaktadır. Her yeni bilgi, yeni bir nöronal bağlantı demektir. Yeni bir nöronal bağlantı oluşturmak kadar oluşan bağlantıların düzenlenmesi, yeniden şekillendirilmesi, önemi kalmayan bağlantıların ortadan kaldırılması beynimizin sağlıklı işlemesi için gerekli ve önemlidir. Nöroplastisite, beyin bağlantılarını düzenleyebilme ve yeni bağlantılar oluşturabilme kapasitesidir. Diğer bir deyişle nöroplastisite, beyin hücrelerinin çoğalmadan değişim gösterebilme özelliğidir.

9.1.1. Nörogelişimsel Bozukluklar

Beyin gelişimi belli kurallar ve basamaklar içermektedir, bebekler bu gelişim özelliğine bağlı olarak motor ve duyuşsal gelişim basamaklarına sahip olur. Beyin gelişimine paralel olarak biyolojik yaşa uygun çeşitli fonksiyonlar, kabiliyetler kazanılır. Beyin gelişiminin hızlı olduğu anne karnı ve ilk 3 yaş döneminde görülebilecek genetik-biyolojik (kalıtsal sorunlar ve hastalıklar vb.) ve çevresel etkenler (annenin gebeliğinde geçirdiği hastalıklar, kullandığı ilaçlar, beslenme düzeni, psikolojik durumu vb.) duyuşsal, motor ve davranışsal bozukluklarla birlikte, çocuğun gelişimine uygun kabiliyetleri kazanamamasına neden olmaktadır. Nörogelişimsel bozukluklar beyin gelişiminin çeşitli faktörlerin etkisiyle farklılaştığı, farklı nörolojik ve psikiyatrik belirtilerle seyrettiği gelişimsel bozuklukların genel adıdır. Diğer psikiyatrik bozukluklar içinde nörogelişimsel bozukluklar özellikli bir yere sahiptir. Gebelik döneminde yaşanan genetik ve çevresel riskli durumlara bağlı olarak görülen dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB), zihinsel yetersizlik (ZY), otizm spektrum bozukluğu (OSB), özgül öğrenme bozukluğu (ÖÖB), dil ve konuşma bozuklukları gibi nörogelişimsel bozukluklar, diğer gelişimsel dönemlere kıyasla, özellikle erken çocukluk döneminde daha fazla ortaya çıkma eğilimindedir. Bu bozukluklar bireysel, toplumsal, eğitsel ve uğraşsal işlevlerde aksamalara yol açan gelişimsel yetersizliklerle karakterizedir. Gelişimsel yetersizlikler, yürütücü işlevlerin öğrenilmesi ve kontrolündeki özgül bazı sınırlılıklardan, toplumsal becerilerin ya da zekânın genel yetersizliğine kadar değişebilmektedir (Santrock, 2011) Bu bozuklukların değerlendirilebilmesi için normal psikomotor ve ruhsal gelişim özellikleri iyi bilinmesi gerekir. Nörogelişimsel bozuklukların erken yaşta tespiti ve tedavisi çok büyük önem taşımaktadır.

9.1.2. Nörogelişimsel Bozukluklarda Beyin Gelişimi

Nörogelişim, insanın bebeklik çağında hatta anne karnında başlayan beyin ve sinir sistemi gelişimini içeren çok önemli bir alandır. Nöronlar genetik ve çevresel (dışarıdan gelen) etmenlerin etkisiyle, gelişerek kişinin zihin yapısını oluşturma sürecidir. Nörogelişim süreci bireyin gelişiminde büyük bir rol oynar, dil gelişimi, sosyal gelişim, zekâ gelişimi alanları nörogelişime bağlıdır.

Nörogelişimsel bozukluklar, genetik ya da sonradan edinilmiş biyolojik durumların beyin gelişimini bozarak, klinik problemler oluşturması olarak tanımlanır. Nörogelişimsel bozukluk, beyin veya merkezi sinir sistemi düzensizlikleri ve bozukluklarıyla karakterizedir. Nörogelişimsel bozukluklar, anormal beyin gelişimine bağlı olarak bilişsel, iletişim, davranış ve motor becerilerdeki bozukluklarla seyreden çok yönlü durumlardır. Nörogelişimsel bozuklukların yarattığı eksiklik ve yetersizlikler öğrenme ve iletişim gibi bazı özgül alanlarda kısıtlılıkların gözlemlendiği özgül öğrenme güçlüklerinden, bilişsel işlevlerin ve sosyal iletişimin büyük ölçüde etkilendiği zihinsel yetersizlikler ve sosyal iletişimin önemli ölçüde etkilendiği otizm gibi bozukluklara uzanan geniş bir yelpazede dağılırlar. Nörogelişimsel bozukluklarda, etkilenen beyin bölgesinin işlevine ve genişliğine bağlı olarak gelişimde gecikme, iletişim bozukluğu, tekrarlayıcı

davranış, anormal yeme alışkanlığı, uyku bozukluğu ve kas tonusuyla ilişkili motor problemler görülebilmektedir. Nörogelişimsel bozuklukların şiddeti, klinik seyri etkilenen beyin bölgesi ile birlikte çevresel durumun (kaliteli bir eğitim, uyaran çokluğu- azlığı, ebeveyn olumlu-olumsuz tutumları) özelliklerine göre artabilir veya azalabilir.

9.2. Zihinsel Yetersizlik

Zihinsel yetersizlik, çocuk ve ergen yaş grubunda sık rastlanılan nörogelişimsel bozukluklardandır. Amerikan Zihinsel ve Gelişimsel Yetersizlikler Birliği zihinsel yetersizliği, zihinsel işlevler (muhakeme, öğrenme, problem çözme) ve günlük hayat, sosyal ve pratik becerileri de kapsayan uyumsal davranışlarda önemli derecede kısıtlılıklarla karakterize edilen bir durum olarak tanımlamaktadır. Bu durum 18 yaşından önce başlamaktadır (AAIDD, 2010). Kısaca zihinsel yetersizlik, günlük yaşama uymada ve öğrenme gibi bilişsel işlevlerde 18 yaşından önce başlayan gerilik olarak özetlenebilir (APA, 2013). Zihinsel yetersizlik tanımlanırken iki ölçüt dikkate alınır: Bunlar; zekâ katsayısı ve uyuma yönelik işlevlerdir. Zeka katsayısı zeka testleri ile ölçülen zeka test puanının 70 ve altında olması, uyumsal işlevlerde yetersizlik ise, bireyin iletişim, öz bakım, ev yaşamı, toplumsal ilişkiler, toplumsal kaynakların kullanımı, kendini yönetip yönlendirme (inisiyatif kullanma), eğitim-öğrenim, iş, boş zamanları değerlendirme, sağlık, ve güvenlik alanlarından en az ikisindeki becerilerinde eksiklik bulunması şeklindedir. Zihinsel yetersizliği olan çocukların zekâ yetenekleri takvim yaşlarının altındadır. Zihinsel yetersizliği olan çocukları, normal gelişim gösteren çocuklardan ayıran en belirgin özellik öğrenme yeteneklerindeki geriliktir. Yargılama, soyut düşünce, akıl yürütme simge kullanma, genelleme yapma, dikkat, bellek, dürtü kontrolü gibi birçok bilişsel alanda yaşlılarına paralel gelişim göstermezler. Zihinsel yetersizliği olan bir çocuk doğum yaşının değil, zekâ yaşının gelişimini gösterir (Köse, 2006).

9.2.1. Zihinsel Yetersizlikte Beyin Gelişimi

Bebeğin genel gelişimi ve beyin gelişimi için önemli önkoşullar içerisinde gebelik sırasında annenin fiziksel, psikolojik ve beslenme sağlığı yer almaktadır. Anne karnında ki bebeğin (fetüsün) merkezi sinir sistemi normal gelişimini etkileyen durumlar; anneye ait kronik hastalıklar, kontrolsüz diyabet, kansızlık, hipertansiyon gibi rahatsızlıkları ve alkol-uyuşturucu gibi maddelerin kullanılmasıdır. Gebelik esnasında annenin geçirdiği hastalıklar özellikle viral enfeksiyonların beyin gelişimine etki ederek zihinsel yetersizliğe yol açtığı bilinmektedir. Bebeğin beyin gelişiminde ki hasarın boyutu viral enfeksiyonun türü, gebelik haftası ve hastalığın şiddetine göre değişmektedir. Çok sayıda bulaşıcı hastalığın merkezi sinir sisteminde hasar yaptığı bilinmektedir. Özellikle kızamıkçık, sifiliz, suçiçeği, herpes vb. enfeksiyonlar çocukta beyin hasarı ile birlikte zihinsel yetersizliğe, küçük kafa çevresine(mikrosefali) ve çeşitli vücut hasarına(sağırılık, körlük, kalp deliği vb.) neden olmaktadır.

Annenin hamilelikte alkol kullanması bebekte fetal alkol sendromuna (FAS) neden olmaktadır. Hamilelikte alkol kullanan annelerin bebeklerinde alkol metabolitleri beyin gelişim sürecini etkilemekte beyinde yaygın hasar oluşturmakta bu bebekler de dismorfik(bozuk biçimli) yüz şekli, mikrosefali (küçük kafa çevresi) ve zihinsel yetersizlik görülmektedir. Fetal alkol sendromu önlenabilir zihinsel yetmezliğin en önemli nedenlerinden biridir.

Doğum sırasında gelişen komplikasyonlar ve zor doğum bebeğin oksijen almasını bozarak, göbek bağından bebeğin beynine az oksijen gitmesine (anoksiye) neden olup, beyin gelişimine hasar vererek zihinsel yetersizliğe sebebiyet vermektedir. Erken doğan (prematüre) ve anne karnında büyüme geriliği olan bebeklerin hem sosyal hem de akademik zorluklar geliştirme açısından yüksek riskli oldukları, beyin gelişiminde özellikle, sinir ağ yapılarında problemli olduğu bulunmuştur. Kafa travması sonucunda oluşan beyin içi kanama beyin sinir hücrelerinin fonksiyonlarını bozarak zihinsel yetersizliğe neden olmaktadır. Bilişsel anormallikler sergilemektedirler. Nörogelişimsel bozulmanın derecesi genellikle beyin içi kanamanın şiddeti ile ilişkilidir.

9.2.1.1. Zihinsel Yetersizlikte Nöroanatomik Farklılıklar

Zihinsel yetersizlik etiolojisi çok sayıda ve farklı odaklardan kaynaklanabilmektedir. Genetik, gelişimsel faktörler, kazanılmış faktörler veya bunların kombinasyonundan kaynaklanabilmektedir. Günümüzde dikkatli bir klinik değerlendirme ile vakaların %50- 70'inde zihinsel yetersizliğin etiolojisini belirlenebilir. Azalan sıklık sırasına göre en yaygın nedenler; perinatal asfiksi (oksijensiz kalma), Down sendromu, merkezi sinir sistemini etkileyen enfeksiyonlar ve fetal alkol sendromudur. Etiyojisi saptanabilen Zihinsel yetersizlik tanılı çocuklarda sıklıkla doğum öncesi toksinlere maruz kalma, mikrosefali ve fokal motor semptomlar mevcut. Zihinsel yetersizliğe neden olan duruma göre nöroanatomik durumlar farklılık göstermektedir. Zihinsel yetersizlik tüm olgularda beynin belirli, sabit bölgesi etkilenmiştir dememiz olanaksızdır. Zihinsel yetersizlik durumunun gelişimi birden çok etkenin bir arada bulunmasından kaynaklandığından nöroanatomik durum tek tek etki eden duruma göre farklılık arz etmektedir. En bilinen farklılıklar, mikrosefali (kafa çevresi küçüklüğü), nöronlar arası bağlantı zayıflığı(miyelinizasyon kusurları) ve prefrontal korteks bozukluğudur.

Günümüzde beyin görüntüleme çalışmaları zekâ geriliği sendromlarının altında yatan biyolojik mekanizmaları açığa çıkarmak, bilgi toplamak amacı ile kullanılmaktadır. Yapısal ve fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) teknikleri araştırmacılar tarafından zekâ geriliği sendromlarının özgün etiyojilerinin tanımlanmasının araştırılmasında kullanılmaktadır. Zihinsel yetersizliği olan kişilere yapılan görüntüleme çalışmalarından mikrosefali (küçük kafa çevresi), gelişiminde belirgin gecikme olan çocuklar ve serebral palsili çocuklarda yüksek oranda beyin anormallikleri bulunmuştur. Mikrosefali (küçük kafa çevresi) veya makrosefali(büyük kafa çevresi) varlığı, merkezi sinir sistemi malformasyonu şüphesini artırmalıdır. Mikrosefali ile ilişkili serebral kortikal malformasyonlara sahip birkaç genetik sendrom bildirilmiştir. Serebellar hipoplazili hastalar incelemiş ve bunların %75'inde zihinsel yetersizlik olduğu görülmüştür. Serebellar hipoplazinin ZY için önemli bir risk faktörü olduğu sonucuna varılmıştır. Zihinsel yetersizlik tanılı çocuklarda serebral ve serebellar bozuklukları içeren bir dizi beyin malformasyonu tanımlanmıştır. MRG miyelinizasyon (sinir hücrelerinin bağlantı ve iletim hızı durumu) gibi beyindeki bilişsel süreçleri etkileyen anormallikleri gösterebilir. Zihinsel yetersizlikte miyelinizasyon kusurları çeşitli araştırmalarda gösterilmiştir.

9.2.1.2. Zihinsel Yetersizlikte Nöroişlevsel Özellikler

Sinir uyarılarını ileten nöronların iki tür uzantısı vardır: Dallanmış ve diğer nöronlardan sinyal alan birkaç kısa dendrit ve sinyalleri gönderen tek bir uzun akson. Aksonlar ve dendritler bir köprü görevi görerek öğrenme, hafıza ve bilişi belirleyen nöronal plastisiteye aracılık ederler. Plastisite, beyin deneyimle kalıplanma, öğrenme, hatırlama, kendini yeniden düzenleme ve yarananma sonrası iyileşme kapasitesini ifade eder. Öğrenme ve hafıza, sinaptik sinir iletiminin gücündeki veya verimliliğindeki kısa vadeli değişiklikler ve sinapsların yapısındaki ve sayısındaki uzun vadeli değişikliklerle ilgilidir. Diğer bir deyişle, öğrenme ve hafıza gibi birçok beyin fonksiyonunun temelinde sinaps yeniden şekillenmesi ve dendritik omurga şeklindeki ve yoğunluğundaki değişiklikler yatmaktadır. ZY'nin nöronal sinapsların yapı ve işlevindeki bir kusurdan kaynaklandığı düşünülmektedir (Çocuk ve Ergen Psikiyatri Kitabı,2020). Hafif düzey zihinsel yetersizlikte genellikle okula başlamadan önce zihinsel yetersizlikleri anne-baba veya çevre tarafından fark edilmez. Okula ve ev dışındaki etkinliklere katılmaya başladıktan sonra zihinsel yetersizlikleri anlaşılmaya ve görünür hale gelmeye başlar. Okul öncesi çocuklarda belirgin kavramsal farklılıklar olmayabilir. Okul çocuklarında, okuma-yazma becerileri, sayısal-aritmetik beceriler, zaman ya da parayla ilgili öğrenme becerilerini kapsayan okulda öğrenilen akademik becerilerde güçlükler vardır. Normal gelişim gösteren yaşlılarıyla karşılaştırıldığında, toplumsal etkileşimleri daha çocuksudur. Yaşlılarının sosyal imalarını tam olarak algılamada sorun yaşayabilirler. İletişimleri, kurdukları diyalog ve kullandıkları dil daha somut ve çocuksudur. Toplumsal durumlarda riski algılamadaki yetersizliklerinden dolayı başkaları tarafından yönlendirilme riskleri vardır (saflık, kolay kandırılma). Bu gruptaki çocukların motor gelişimi genellikle normaldir. Kişisel bakımlarında yaşına uygun bir işlevsellik gösterirler. Günlük yaşamlarında birçok gereksinimlerini kendileri karşılayabilirler. Büyük kısmı ilköğretimi destekle tamamlayabilir. Yetişkin yaşlarında uygun bir destekle veya denetimle, çoğunlukla da kendi başlarına yaşayabilirler. Aile kurma konusunda tipik olarak desteğe ihtiyaç duyarlar. Orta düzey Zihinsel yetersizlikler %10'nu oluşturur. Bu çocuklarda anlama ve dil yetisi, kendine bakma işlevleri ve motor becerilerde gerilik vardır; ancak denetim ve yardımla kişisel bakımlarını yapabilirler ve karmaşık uyumun gerektirdiği sosyal etkinliklere katılabilirler. Bu çocuklar yemek yeme, giyinme, dışkılama ve hijyen gibi kişisel gereksinimlerini karşılayabilir; ancak bu alanlarda kişinin bağımsız olabilmesi için uzun bir eğitime ve zamana ihtiyaçları vardır (Durukan, 2016; Ayık ve Mukaddes, 2018). Ağır düzey zihinsel yetersizliği bulunan çocuklara çok erken yaşlarda tanı konulur, belirgin motor gerilikleri vardır ve konuşma yetilerini ya geç ve çok az kazanırlar ya da hiç kazanamazlar. Bu bireyler basit konuşma ve el-kol hareketlerinden oluşan iletişimi anlarlar. Yaşam boyu özel desteğe gereksinim duyarlar ve denetime bağımlı kalırlar.

9.2.1.3. Zihinsel Yetersizlik Beyin Gelişim Farklılıklarının Kliniğe Etkisi

Çocuğun beyin gelişim düzeyine bağlı olarak zihinsel yetersizlik işlevsellik, zekâ düzeyi ve hastalık şiddetine göre hafif, orta, ağır olarak sınıflandırılır. Hafif düzeydeki ZY olan olgular genellikle okul dönemine kadar teşhis almazlar. Okuma yazmayı geç öğrenen, yaşlılarına göre 'saf- tuhaf' çocuklardır. Orta ve ağır düzeyde ZY olan çocuklar ise, gelişim basamaklarındaki aksaklıklar daha erken dönemde belirgin hale geldiğinden daha erken yaşta tanı alır, çevreleri tarafından fark edilirler. Bu sınıflamanın ancak genel bir çerçeve çizdiği, yaşama uyum ve işlevsellikte zekâ bölümü dışında güdülenme, dikkatini yoğunlaştırma, grup içinde çalışabilme, ilgi, davranış gibi birçok özelliğin çoğunlukla zeka bölümünden daha fazla belirleyici değer taşıdığı unutulmamalıdır (Shree ve Shukla 2016; Durukan, 2016).

Zihinsel yetersizliği olan çocuklar ilk olarak konuşmada gecikme olması ile fark edilir. Konuşma gelişimi zihinsel yetersizliği kliniğe yansımalarının en güvenilir belirteci olabilir. Zihinsel yetersizliği olan çocuklar bilişsel olarak normal gelişen çocuklardaki gibi bir gelişim gösterebilmekle birlikte; dil gelişiminin yavaş olması, artikülasyon bozuklukları, yaşlılarına oranla daha kısa-basit cümleler kurması ve soyut kavramları daha az kullanması ile ayırt edilebilir. Komutlara uymama, tuvalet eğitimini kazanamamış olma, yaşlıları ile uyum sağlayamama gibi gelişimsel problemler eşlik eder. Bunun dışında, davranış sorunları, nöbet geçirme gibi, doğrudan gelişme geriliği ile ilişkili olmayıp ama merkezi sinir gelişiminde ki farklılıklarla ilişkili problemler gözlemlenmektedir. Zihinsel yetmezlik genellikle doğumdan itibaren olan ve süregiden bir nörogelişimsel bozukluk olmasına rağmen hafif düzey ZY'li çocuklar çoğunlukla 3 yaşından sonra, hatta okul çağına fark edilmektedir. Bundan dolayı zihinsel yetersizliği olan çocuklar ile normal nörogelişimsel gösteren çocuklar arasında ki klinik farklar erken dönemde tespit edilmelidir (Kaplan-Sadock, 2016).

Genel Gelişim: Gelişimsel açıdan bakıldığında, zihinsel yetersizliği olan çocuklar da gelişim alanlarına göre belli gelişim düzeylerinden geçmektedirler. Gelişim alanlarındaki düzeylere daha geç ulaşabilmekte ve bazı düzeylere ulaşamayabilmektedirler.

Bilişsel Gelişim: Öğrenme yavaş ve güçtür. Dikkat, bellek ve genelleme ile ilgili bilişsel süreçlerde problemler vardır. Bir işin önemli özelliklerini ayırt etmede ve dikkatlerini bir uyarın üzerinde belli bir süre toplamada zorluklar yaşanır. Bu çocukların özellikle kısa süreli belleğe ilişkin güçlükleri bulunmakta; bilginin kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktarılamaması, bilginin hatırlanmamasına neden olmaktadır. Zihinsel yetersizliğin şiddeti arttıkça öğrenme yavaşlar, zorlaşır ve sınırları daralır.

Dil Gelişimi: Dil ve konuşma gelişimi yavaştır. Zayıf dil becerileri vardır.(anlama ve ifade etme). Soyut ve mecazi kavramları anlamakta zorluk çekerler. Gecikmiş konuşma, kekemelik, artikülasyon bozuklukları görülebilir.

Sosyal Gelişim: Uygun olmayan sosyal davranışlar gösterebilirler. Arkadaşlık kurma ve sürdürmede güçlükler vardır. Akranlar tarafından reddedilme olabilir. Uyumsal davranışlarda yetersizliğin gözlenmesi çevrenin istek ve beklentilerini karşılayamamaya neden olur.

Motor Gelişim: Bu çocukların yaklaşık yarısında akranlarına göre belirgin derecelerde gerilik söz konusudur. Zayıf kas tonusu yürüme genellikle 2 yaştan sonra gelişir, bazı çocuklarda 5 yaşa kadar uzayabilir. İnce ve kaba motor becerilerde güçlükler yaşanır.

9.3. Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB)

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB), son yıllarda tanı alma sıklığı giderek artan ve toplumun önemli sayılabilecek kesimini etkileyen nörogelişimsel bir bozukluktur. Otizm spektrum bozukluğu (OSB), belirtileri erken çocukluk döneminde başlayan, sosyal-iletişimsel alanda belirgin yetersizlikler ve sınırlı, tekrarlayıcı davranışlar ve ilgi alanları ile seyreden nörogelişimsel bir bozukluktur (APA 2013). Burada spektrum kavramı, birbirinden farklı sebeplere bağlı olarak ortaya çıkan, ortak klinik belirtileri ve görünüşleri olup farklı şiddetlerde seyreden otizm tablolarını ifade etmektedir. Otizmlili bir birey sosyal-iletişimsel

alandaki belirtilerinin şiddeti ile kısıtlı ya da tekrarlayıcı davranışlarının şiddeti göz önüne alındığında spektrumun hafif ya da ağır seyreden tarafında bulunabilir. Bu kümenin hafif ucunda iletişim bozuklukların hiç gözlenmediği ancak duygusal ve sosyal ipuçlarının yetersiz yorumlandığı yüksek işlevli otizm, Asperger sendromu yer alırken, diğer ucunda ağır bilişsel yetersizliklerin eşlik ettiği, sosyal iletişim becerilerinin önemli ölçüde etkilendiği ve konuşmanın hiç gözlenmediği otistik bozukluk yer almaktadır. Spektrumun hafif veya ağır olması beyin gelişiminin farklılık düzeyine bağlıdır.

9.3.1. Otizm Spektrum Bozukluğunda Beyin Gelişimi

Otizm yaşamın erken dönemlerinde başlayan, yaşam boyu süren; sosyal ilişkiler, iletişim ve davranış alanlarında sorunlar ile bilişsel gelişimde gecikme ve sapmayla belirli, nöropsikiyatrik bir bozukluktur. Elde edilen tüm verilere karşın otizme yol açan beyin bölgelerinin ve düzeneklerinin saptanabildiğini söylemek olası değildir. Otizmi olan çocuklarda baş çevresi büyüklüğünün sık saptanan bir bulgu olması yapısal beyin görüntüleme çalışmalarının ilk çıkış noktası olmuştur. Beyin hacmindeki artış bulgusu, dendritik dallanma, yeni sinaps yapımı ve ardından dendritik ve sinaptik budanmada azalma sonucunda karmaşık ve hedefe yönelik olmayan sinir ağların gelişmesi, çok sayıda, ancak normalden küçük olan ve sık yerleşmiş sinir hücrelerinin varlığından kaynaklandığı düşünülmektedir. (Courchesne ve ark. 2001; Herbert ve ark. 2003).

Toplam beyin hacmindeki artış bulgusu ışığında yapısal görüntüleme çalışmalarında hacim artışının temelde beynin hangi bölgelerinden kaynaklandığı anlaşılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla beynin farklı bölgelerinin hacimleri toplam beyin hacmine göre düzeltilerek normal kontrollerle karşılaştırılmıştır. Temel bulgu hacim artışının serebral korteks (temel beyin bölgesi), serebellum (beyincik) ve limbik (duygu ve davranışların düzenlenme) yapılarındaki beyaz ve gri cevher artışına bağlı olduğu yönündedir. Beynin farklı lobları karşılaştırıldığında hacim artışı sırasıyla en çok frontal, temporal ve parietal loblarda dikkat çekmiştir. Alıcı konuşma alanı olması nedeniyle temporal lobun üst tarafı çalışılan alanlarda biri olmuştur. Bu alan otizmlili bireylerde normal kişilerle kıyaslandığında ters asimetrik saptanmıştır (Rojas ve ark. 2002). Bu bulgu otizmde erken gelişimsel bozukluğun bir işareti olarak kabul edilmekte ve otizmdeki dil bozukluklarının altında yatan patolojiden sorumlu olabileceği düşünülmektedir.

Yapısal beyin görüntüleme çalışmalarında başta frontal, temporal ve parietal loblarda olmak üzere hem gri hem de beyaz cevher hacminde artışla, toplam beyin hacminde artış saptanmış ve bu bulgunun gelişimin erken dönemlerinde nöron ağlarında oluşan yaygın bir bozukluğa işaret ettiği düşünülmüştür. İşlevsel beyin görüntüleme çalışmalarında ise dil ve sosyal biliş alanında işlev gösteren temporal lob ve amigdala etkinlik farklılıkları saptanırken, arka kortikal alanlarda etkinlik artışı saptanmıştır. Klinik gözlemlerin ve görüntüleme çalışmalarının sonuçlarının harmanlanmasıyla otizmin patofizyolojisini aydınlatmak amacıyla ortaya atılmış pek çok hipotez bulunmasına karşın, hastalığın nörobiyolojisine yönelik kesin bir çıkarım yapmak için erken görünmektedir.

9.3.1.1. Otizm Spektrum Bozukluğunda Yapısal Farklılıklar

OSB tanılı bireylerde çeşitli yapısal anormallikler bildirmiştir ve tek bir nöroanatomik değişim veya gelişimsel anormalliğin bozulduğu temelini oluşturma ihtimalinin düşük olduğunu, bunun yerine gelişimin erken dönemlerinde başlayan beynin yeniden yapılanmasından kaynaklanan birçok odaklı bir durum olduğu vurgulanmaktadır. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ve postmortem doku çalışmaları, otistik beyindeki makroskobik ve mikroskobik anomaliyi göstermede yardımcı olmuştur. Gelişimin erken dönemlerinde nöron ağlarında yaygın bir bozukluğa işaret etmektedir. Çalışmalarda en çok tekrarlanan bulgular arasında bebeklik ve erken çocukluk döneminde (2 yaş öncesi) beyin hacminin aşırı büyümesi bulunmaktadır. Değişmiş beyin hacmi (özellikle serebellum, frontal lob ve limbik sistemde), genişlemiş beyin ventrikülleri (beyin içi sıvı dolu boşluklar), korteks kalınlığının azalması, anormal gri cevher ve anormal beyaz cevher hacmi OSB'de bilinen beyin gelişim farklılıklarıdır. Ölüm sonrası çalışmalar amigdala ve serebellumda (beyincik) nöron sayısında azalma olduğunu göstermiştir. Küçük çocuklarda yapılan bir çalışmada ise prefrontal kortekste bulunan nöron sayısında önemli artışlar gösterilmiştir. Belirli beyin bölgelerinde azalmış hacim OSB'deki nöronal göç eksikliğinin bir kanıtı olarak öne sürülmüştür (Bauman ve Kemper, 2005).

OSB'deki klinik semptomlarla ilişkili beyinde bazı kritik alanlarda yetersiz işlev olduğu gösterilmiştir. Örneğin, üst temporal bölge ve Wernicke (konuşma bölgesi) bölgesinin sosyal dil gelişimi ve sosyal dikkatteki kusurlarla ilişkili olabileceği; frontal lob, parietal lob ve amigdalanın sosyal davranışların bozulmasına aracılık edebileceği; orbitofrontal lob ve bazal çekirdeklerin tekrarlayıcı kısıtlı davranışlarda rol oynayabileceği öne sürülmüştür. Bu bölgelerdeki kusurlar OSB'li bireylerde genel olarak görülmesine rağmen, bazı bulgular bu beyin bölgelerindeki anormalliklerin OSB'ye özgü olmadığını ve obsesif kompulsif bozukluk, yaygın anksiyete bozukluğu ve şizofreni gibi diğer bozukluklarda da yaygın olarak görüldüğünü öne sürmüştür. Otopsi çalışmalarda en çok tekrarlanan bulgulardan biri serebellumda purkinje hücrelerinde azalmadır. Otizmin daha çok azalmış serebellum hacmi, zihinsel yetersizliğin ise artmış serebellum hacmi ile ilişkili olabileceği öne sürülmüş, serebellumun temel patolojiden en çok etkilenen yerlerden biri olduğu belirtilmiştir (Piven ve ark. 1997). Son 10 yıla kadar bazal gangliyonlarda hem görüntüleme hem de otopsi çalışmalarında hacim ve nöron sayısında daha sıklıkla azalmadan bahsedilmekteydi ancak son dönemde yapılan çalışmalarda kaudat çekirdek hacminde artış olduğuna ve bu artışın tekrarlayıcı hareketler (stereotipik) belirtilerle ilişkisine işaret eden sonuçlar bildirilmiştir. İşlevsel beyin görüntüleme teknikleri ile dinlenme sırasında ya da belirli duygusal, motor ve bilişsel görevler sırasında beyin metabolizmasının gözlemlenebilmesi otizm patofizyolojisinin aydınlatılması yolunda yeni olanaklar sağlamıştır. Ancak yapısal beyin görüntüleme çalışmalarındaki kısıtlılıklar işlevsel çalışmalarda artarak devam etmiştir. Yüksek çözünürlüklü SPECT cihazları ile bağımsız gruplar tarafından tekrarlanan en önemli sonuç her iki temporal lobda bölgesel beyin kan akımında azalmadır. Bu bulgunun ışığında otizmde temporal lob işlev bozukluğunun patofizyolojide temel olduğu hipotezi taraftar toplamıştır. Alıcı konuşma merkezinin ve işitme merkezinin bulunması, fronto-parietal ve limbik yapılarla yoğun bağlantılarının bulunması, temporal lob patolojilerinde otistik belirtilerin gözlemlenmesi nedeniyle temporal lobun otizm patofizyolojisinde temel merkez olabileceği düşünülmüştür (Gendry Meresse ve ark. 2005).

9.3.1.2. Otizm Spektrum Bozukluğunda Nöroişlevsel Özellikler

Otizm spektrum bozukluğu heterojen özelliklere sahip nörogelişimsel bir bozukluktur. Otizmlı bireyler sosyal etkileşim, sözel ve sözel olmayan iletişim becerilerinde bozukluk gösterirler. Sınırlı ya da basmakalıp davranış kalıplarına sahiptirler. Postmortem ve yapısal manyetik rezonans görüntüleme çalışmaları frontal lob, amigdala ve serebellumun otizmle bir alakası olabileceğine dikkat çekmiştir. Beyin gelişiminde ki farklılıkların nöroişlevsel alana yansması da net belli kurallar üzerinden olmayıp, çeşitli hipotezler ve araştırmalar mevcuttur. İşlevsel beyin görüntüleme çalışmalarında dil ve sosyal biliş alanında işlev gösteren temporal lob ve amigdalada etkinlik farklılıkları saptanırken, arka kortikal alanlarda etkinlik artışı saptanmıştır. Otistik bireyler dil ve sosyal biliş alanında, sanki beyinlerinin etkin olması gereken yerlerini etkinleştiremiyor ve farklı alanları etkinleştirerek aynı işleri yapmaya çalışıyor gibi görünmektedir (Shultz ve ark. 2000).

Son yıllarda OSB'de bağlantı anormallikleri için "kortikal az bağlantırlık teorisi" ortaya atılmıştır. Bu hipotez OSB'de azalmış uzun mesafe ile artmış lokal bağlantı modelinin olduğunu öne sürmüştür. Az bağlantırlık anormal beyin yarım küreleri arası bağlantı ve sosyal beyin ağları arasındadır. Bu bireylerdeki karmaşık bilgi edinme süreçleri, yürütücü işlevlerdeki yetersizlikler ve zihin teorisi bu kuramla açıklanmaya çalışılmıştır (Ercan, Çocuk ve ergen psikiyatrisi 2020). Otistik bireylerde konuşma sesi kullanılarak işitsel uyarı verilen PET çalışmalarında sağlıklı kontrollerde sol arka üst temporal bölge daha aktifken otizmlı bireylerde sağ taraf baskın saptanmıştır. Sözel işitsel uyarılar karşısında gözlenen bu ters durum sese tepkileri ve dil gelişimini bozabileceği ve otizmde temporal lob işlev bozukluğu olduğu düşünülmüştür (Zilbovicius ve ark. 2000).

Son 10 yılda yeni görüntüleme çalışmaları ile (PET ve Fonksiyonel MRG) otizmde dil alanında ve bilişsel alandaki patolojilerin nöral temelleri ve işlevselliğe etkisi araştırılmaya başlanmıştır. Bu çalışmalarda çeşitli görevler yerine getirilirken beyin kan akımı ve etkinlik değişiklikleri normal beyin gelişimi gösteren kişilerle karşılaştırılmış ve otizmde farklı olarak hangi bölgelerin daha az ya da daha çok etkinleştiği saptanmaya çalışılmıştır. Bu çalışmalar ile yeni bilgiler elde edilmekle birlikte henüz patofizyoloji hakkında net bilğimiz mevcut değildir. Sağlıklı bireylerde beyinde yüz ve nesne işlemlenin farklı mekanizmaları olduğu, Otistik bireylerin yüzü de nesneye benzer şekilde işlemledikleri düşünülmüştür (Shultz ve ark. 2000). Yüz duygu eşleme, tanıdık tanımadık yüzleri ayırt etme gibi görevler sırasında bakışların odaklandığı yerlerin, sürelerinin saptandığı ve beyin etkinliğinin ölçüldüğü bir çalışmada otistik bireylerin sağlıklı kontrollere göre göze odaklanma sürelerinin daha kısa olduğu saptanmıştır.

Taklit yaşamın erken yıllarında öğrenmenin temel yollarından birisidir. Taklit ve sosyal biliş arasında güçlü bir ilişki bulunduğu inanılmaktadır. Taklit becerisinde bozulmanın otizmin temel belirtilerine neden olabileceğinin düşünülmesiyle birlikte hayvanlarda ve insanlarda taklit sırasında etkin olduğu saptanan ayna nöron sistemi (ANS), giderek daha fazla araştırılmaya başlanmıştır. Ayna nöron sisteminin limbik sistem ile ilişkili olarak başkasının duygu ve amaçlarını anlamada işlevsel olduğu düşünülmektedir. Otistik çocuklarda yüz ifadelerinin bakarak taklit edilmesi görevi sırasında ANS'de etkinlik saptanmazken, görme korteksi, özellikle yüzü ilgilendiren motor ve premotor alanlar ve amigdalada etkinlik artışı saptanmıştır. Sonuç olarak otistik çocukların ANS işlevindeki yetersizlik nedeniyle ek görsel kortikal alanları etkinleştirerek, duygusal anlam atfetmeden, yüz taklidi yapmaya çalıştıkları tespit edilmiştir (Dapretto ve ark. 2006).

9.3.1.3. OSB'deki Beyin Gelişim Farklılıklarının Kliniğe Etkisi

Otizm spektrum bozukluğundaki klinik belirtiler temel olarak toplumsal-iletişimsel alanda yetersizlik ile tekrarlayıcı, törensel hareket ve davranışlardan oluşur. Bu belirtilerin çoğunluğu erken gelişimsel dönemde başlar ve günlük hayattaki işlevleri olumsuz etkiler. Ancak bu belirtiler otizmin şiddetine, otizmlı bireyin beyin gelişim özellikleri, zekâ ve dil becerilerine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Normal gelişimli bireylerin hayatın doğal akışı içinde kolaylıkla edindiği "karşılıklı iletişim kurmak ve yürütmek" otizmlı bireyler için oldukça güçtür (Motavallı 2017).

OSB'li bireylerde ise sözel iletişimdeki kısıtlılıkların yanında iletişimin sözel olmayan kısımlarında da yetersizlik ya da tuhaflik mevcuttur. Bu bireyler göz teması kurmada eksiklik/yetersizlik ya da tuhaflik, göz temasını uygun şekilde ve sürede sürdürmemeye, ortak dikkat, jest, mimik ya da beden dili kullanmada yetersizlik veya başkalarının kullandığı işaret dilini ve sözel olmayan ifadeleri anlamlandırmada güçlük gösterirler. OSB'li bireyler yaşlılarıyla ilişki başlatma, oyun oynama, ortak bir oyuna katılmaya ilgi duyma konusunda beklenene göre yetersizlik ya da farklılık gösterirler. OSB'li bireylerin önemli bir kısmında öne-arkaya sallanma, parmak ucunda yürüme, kanat çırpma tarzı el-kol hareketleri, kendi etrafında dönme gibi tekrarlayıcı, basmakalıp (stereotipik) hareketler görülür. Aynılık konusunda ısrar ya da törensel davranışlar sergilerler. Rutine sıkı sıkıya bağlı olduklarından, günlük hayat içinde değişen durum ve şartlara göre esneklik gösteremeyebilirler. Otizmlı bireyler kültür, yaş ve gelişim düzeylerine uymayacak şekilde ileri derecede kısıtlı ilgi alanlarına sahip olabilirler. Duyusal hassasiyette artış ya da azalma mevcuttur. OSB'li bireyler koku, tat, ses, ışık ve dokunsal uyarılara azalmış ya da artmış tepkiler gösterebilir.

9.4. Dikkat eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB)

Dikkat, insan beyninin önemli, çok yönlü ve karmaşık işlevlerinden birisidir. Genel bir tanımla dikkat, zihnimizi istenilen bir konuya veya göreve yönlendirebilme ve yoğunlaşabilme becerisidir. Dikkat eksikliği ise bir çocuğun dikkat ve odaklanma becerilerinin yaşına veya gelişim düzeyine göre kötü olması demektir. Hiperaktivite, amaçsız ve kontrolsüz bir şekilde ortaya çıkan; günlük hayatın birden fazla boyutunu kötü etkileyen aşırı hareketlilik durumudur. Çok hareketli olmaktan farklı olarak hiperaktivitede kaotik ve kontrolsüz bir hareketlilik şekli ve düzeyi söz konusudur. DEHB'nin bir diğer belirti boyutu ise dürtüselliktir. Dürtüsellik genellikle hiperaktivite ile birlikte görülür. Dürtüsellik, söz veya hareketlerde ortaya çıkan; sonunu düşünmeden ya da hesaba katmadan yapılan eylemlerdir. DEHB; gelişimsel düzeye uygun olmayan, toplum, okul veya işle ilgili etkinlikleri doğrudan olumsuz etkileyen, dikkat eksikliği (veya dikkatsizlik), hiperaktivite (aşırı hareketlilik) ve dürtüsellikle karakterize nörogelişimsel bir bozukluktur. DEHB'de dikkat eksikliği ve hiperaktivite-dürtüsellik olmak üzere iki temel sorun alanı vardır (APA, 2013).

9.4.1. DEHB'de Beyin Gelişimi

Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu bir nörogelişimsel bozukluk olup, nörogelişimsel bozukluklar içerisinde en sık görülen, yaygınlığı en fazla olan durumdur. DEHB' de beyin gelişim sürecinde ki farklılıklar birçok araştırmaya konu olmuş, etiolojisi ve bulgularına yönelik çalışmalar hızlı bir şekilde devam etmektedir. Erken doğum, düşük doğum ağırlığı, zor doğum, oksijen yetersizliğine bağlı doğum anında bebeğin beyin hasarı yaşaması, doğum sonu uzamış sarılık, bebeklik döneminde ciddi ihmale maruz kalma, annenin bebeğe kötü-düşmanca davranması, çocuğun kurşun gibi ağır metallere veya gıdaların içindeki birtakım kimyasallara maruz kalması çocuktaki beyin gelişimini bozarak DEHB gelişmesinde önemli risk faktörleri olarak bildirilmiştir (Ercan ve ark.2016; Faraone ve ark., 2015; Franke ve ark., 2018). Beyin gelişimi sabit olmayıp, dinamik bir süreç olması dolayısıyla, dikkatle ilgili becerilerin düzeyi ve gelişimi doğumdan itibaren her yaş döneminde önemli farklılıklar göstermektedir. Beyinde başta prefrontal korteks (beyin kabuğunun ön kısmı) olmak üzere dikkat ve diğer yürütücü işlevlerle ilişkili beyin bölgelerinin zaman içindeki gelişimi ve olgunlaşma düzeyi bu farklılıkların en önemli sebebidir. Örneğin; dersi dinleme (işitsel dikkat), ödev başına oturma ve odaklanma (seçici ve odaklanmış dikkat) gibi beceriler 5 yaşındaki bir çocukla 13 yaşındaki bir ergende farklılık göstermektedir.

DEHB ve Beyin Yapısı Yapılan çalışmalarda normal gelişim gösteren bireylerle karşılaştırıldığında, DEHB'li bireylerde toplam beyin hacminin %3-5 oranında daha az olduğu, özellikle total gri madde hacminde %3 oranında azalma ak madde hacminin ise çok fazla farklılaşmadığı gösterilmiştir. Bu azalmadan sağ prefrontal ve frontal alan daha belirgin olmak üzere tüm beyin loblarının etkilendiği ortaya konmuştur. DEHB'li bireylerde serebral hacim azlığının kortikal alanlarla sınırlı kalmayıp korpus kallozum, serebellum(beyincik) ve diğer alanlarında etkilendiği gösterilmiştir (Ercan 2020). DEHB'li bireylerde en önemli farklılığın bazal çekirdeklerde (sağ putamen, globus pallidus ve her iki kaudat çekirdekte) olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar DEHB olan bireylerde frontal, üst temporal ve pariyetal beyin lobu zirve kortikal kalınlık ve yüzey alanına ulaşma süresinin sağlıklı bireylere kıyasla ortalama 2-5 yıl gecikme ile olduğu gösterilmiştir.

Özetle DEHB yapısal beyin görüntüleme çalışmalarında dorsolateral prefrontal korteks, bazal çekirdekler(kaudat, pallidum), korpus kallozum ve serebellum (beyincik) gibi beyin bölgelerinin daha küçük hacimlerde olduğu, prefrontal korteks başta olmak üzere beyin kabuğunun daha geç olgunlaştığı, ve prefrontal korteksin (ön beynin) kanlanması azalma olduğu tespit edilmiştir (Ercan ve ark., 2016; Faraone ve ark., 2015).

9.4.1.1. DEHB'de Nöroanatomik Farklılıklar

Beyin görüntüleme alanında yapılan çalışmalar temelde yapısal ve fonksiyonel olmak üzere iki farklı etiyojyiyi ortaya koymaya yöneliktir. Yapısal görüntüleme yöntemleri (Bilgisayarlı Tomografi, Konvansiyonel Manyetik Rezonans görüntüleme, Difüzyon Tensor Görüntüleme) ile beynin anatomik olarak incelenmesi gerçekleştirilir. Fonksiyonel görüntüleme yöntemleri ise (Single Photon Emission Computed Tomography [SPECT], Pozitron Emisyon Tomografisi [PET], fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme [fMRG]) incelenen dokudaki işlevselliğin değerlendirilmesini mümkün kılmaktadır.

DEHB ve Beyin Yapısı çalışmalarda normal gelişim gösteren bireylerle karşılaştırıldığında, DEHB'li bireylerde toplam beyin hacminin %3-5 oranında daha az olduğu gösterilmiştir. DEHB'li bireylerde serebral hacim azlığının kortikal alanlarla sınırlı kalmayıp korpus kallozum, serebellum gibi alanları da etkileyebileceği gösterilmiştir (Ercan 2020).

Fonksiyonel MRG yöntemi kullanılarak yapılan çalışmaların sonuçları DEHB tanılı olgularda bilişsel kontrol gerektiren ödevler verildiği zaman fronto-striatal, fronto-parietal ve fronto serebellar beyin bölgelerinde aktivasyonun azaldığını göstermiştir. Bununla birlikte DEHB'li olguların yukarıda sayılmış alanlarda görülen hipofonksiyon(az işlev göstermesi) durumunu dengelemek için beynin bazı alanlarında(cuneus-okspital lob) hiperfonksiyon(aşırı işlev) durumu göstermektedir.

DEHB de beyin korteks kalınlığında azalma olduğu ve bu azalmanın en belirgin olarak prefrontal kortekste saptanmıştır. Kortikal(beyin işlev bölgesi) kalınlıkta azalmayla birlikte beynin kortikal yüzey alanında da belirgin bir azalma ve olgunlaşmasında gecikme olduğu gösterilmiştir. Son zamanlarda DEHB'nin patofizyolojisine dair yapılan çalışmalar lokal yapısal ve fonksiyonel defisitler kavramı yerine bu bölgeleri birbirine bağlayan fonksiyonel bağlantıların incelenmesine odaklanmıştır (Cortese ve ark, 2012).

9.4.1.2. DEHB'de Nöroişlevsel Özellikler

DEHB dikkati sürdürme, dürtü denetimi, hareketlilik, sosyal beceriler, duygu kontrolü, zamanın yönetimi, organize olma becerileri gibi geniş klinik özellikler gösterir. İşlevsel açıdan bu kadar geniş problemlerin gözlemlendiği bozuklukta, yapılan çalışmalarla etkilenen beyin bölgelerinin de geniş bir yelpazede ve özelliklerde olduğu gösterilmiştir. DEHB de bilişsel işlevlerin yönetiminde sıkıntılar yaşanmaktadır. Bilişsel işlevler dış dünyanın algılanması, dış dünyanın anlaşılması ve duyu organlarındaki girdinin işlenmesine yönelik işlevlerin bütünüdür. DEHB, bir yürütücü işlev problemidir. Yürütücü işlevler: Kavramsallaştırma, akıl yürütme, problem çözme, zihinsel esneklik, yaratıcılık, karar verme, planlama, bozucu etkiye karşı koyma ve tepki ketlemesi gibi bilişsel işlevlerin tümünü kapsayan soyutlama yeteneğidir. Yürütücü işlevlerin ana sorumlusu prefrontal kortekstir. Prefrontal korteksimiz; uygun olmayan dürtüleri bastırarak duruma uygun cevabın üretilmesinden, bilişsel esneklik, organize etme gibi üst düzey bilişsel işlevlerden ve olaylar karşısında uygun duygusal yanıtların geliştirilmesinden sorumludur. DEHB'de beyin gelişimi, nöroanatomik yapı ve klinik bulgular incelendiğinde prefrontal korteks kusurları ve buna bağlı nöroişlevsel özellikler dikkati çekmektedir. DEHB'li olgular arasında klinik ve şiddet farklılıklarının gözlemlenmesindeki önemli faktörlerden biri prefrontal korteksin etkilendiği bölgenin özellikleri ve büyüklüğüdür. Ön-orta prefrontal korteksimiz ödül bağlantılı karar verme, duygusal bileşen görevi üstlenirken, arkayyan prefrontal korteksimiz farklı kaynaklardan/alanlardan gelen bilgiye dayanarak karar verme görevini üstlenir. DEHB'li bireyler gözlemlenen ve önemli problem yol açan durumlardan bir tanesi de dürtü kontrolüdür. Dürtü kontrolü; birbirleri ile yarışan girdiler, uyarılar varlığında hedefe yönelik davranışı gerçekleştirebilme yetisidir. Marshmallow Deneyi dürtü kontrolü üzerine yapılmış önemli deneylerden biridir.

Özetlersek yürütücü işlevlerimiz görev gerçekleştirirken; davranışsal organizasyonu, dikkatin sürdürülmesi, dikkatin kaydırılmaması, planlama becerisi, görevde sebat edebilmesi, problem çözme becerisi, dürtü kontrolünü organize eder ve sağlıklı şekilde işlevselliğini sağlar. DEHB gibi yürütücü işlevlerde sorun yaşanan durumlarda problem olarak; dürtüsellik, disinhibisyon, perseverasyon (uygun olmadığı belirtildiği halde aynı sözel veya motor tepkide ısrar etme eğilimi) gözlemlenir.

9.4.1.3. DEHB'deki Beyin Gelişim Farklılıklarının Kliniğe Etkisi

DEHB, çocukluk döneminde başlayan %40-60 oranında erişkinliğe kadar sürediden nörogelişimsel bir bozukluktur. Her yaş grubunda DEHB'li bireylerin DEHB olmayanlara göre daha fazla kaza sonrası yaralanma riski taşıdıkları, kişiler arası ilişkilerde sorun yaşadıkları, kapasitelerinin altında başarı gösterdikleri ve benlik saygısında azalma göstermeleri sebebiyle depresyon riski taşıdıkları gösterilmiştir.

Genel olarak yürütücü işlevler olarak adlandırılan ve okul başarısı ve uyumu için oldukça önemli olan birçok beceri (örneğin; belirli bir süre yerinde oturabilme, dikkatini verebilme ve sürdürübilme, dürtüsel davranışları kontrol edebilme, yönergeleri takip edebilme, plan yapabilme, zamanı etkili kullanabilme, oyun veya etkinliklerde kurallara uyma veya birlikte hareket etme) açısından DEHB olan çocuklar önemli zorluklar yaşarlar. Bu çocuklar başta eğitim-öğretimle ilgili sorumluluklar olmak üzere hemen her türlü sorumluluklarını yerine getirmekte, bir işe başlamakta ve bitirmekte zorluk yaşarlar. DEHB olan çocukların önemli bir kısmında, %80' e varan oranlarda, başka psikiyatrik bozukluklar (örneğin; kaygı bozuklukları, öğrenme bozuklukları, inatlaşma bozukluğu, tik bozuklukları, obsesif kompulsif bozukluk, uyku bozuklukları, enürezis ve enkoprezis) eşlik etmektedir (Ghuman, 2013).

Okul öncesi dönemde DEHB'li çocuklar sıklıkla aşırı hareketlilik, dürtüsellik, agresif davranışlar, öfke nöbetleri, inatlaşma davranışları, zayıf akran ilişkileri ya da konuşma bozuklukları gibi sorunlar nedeniyle kliniklere başvurmaktadır Okul döneminde DEHB'li olan çocuklar sıklıkla akademik başarının beklenenin altında olması ve sosyal uyum için gerekli olan becerileri kazanmamış olması nedeniyle kliniğe başvurmurlar (Cooper-Kahn, 2008).

9.5. Özgül Öğrenme Bozukluğu (ÖÖB)

ÖÖB, uygun müdahalelere rağmen en az altı aydır süren, öğrenme ve okul becerilerini kullanma ile ilgili güçlükleri içeren nörogelişimsel bir bozukluk olarak tanımlanmaktadır (APA, 2013). Çocuk ve ergenin okuma, yazılı anlatım veya matematik alanlarında genel zekâ düzeyine oranla daha düşük akademik başarı göstermesiyle karakterizedir.

Öğrenme, bireyin çevresiyle etkileşimi ve yaşantıları sonucu davranışlarında meydana gelen, uzun süreli ve nispeten kalıcı olduğu düşünülen değişimlerdir. Bir bilgi ve becerinin, öğrenme sayılması için davranışta değişiklik yapması ve davranıştaki değişikliğin uzun süreli olması gerekmektedir. İnsanları diğer canlılardan ayıran en büyük özellik öğrenmedir. İnsan dünyaya geldikten sonra kısa sürede pek çok davranış öğrenir. Yürüme, koşma, öz bakım becerileri, oynama ve okuma-yazma gibi davranışlar öğrenmenin sonucudur. Öğrenme bozukluğu olan çocuklar belirli konularda yaşatlarını yakalamakta zorlanırken diğer alanlarda başarılıdır. ÖÖB; okuma bozukluğu, yazma bozukluğu ve aritmetik bozukluğu olarak 3 grupta ele alınmaktadır (APA, 2013).

Okuma Bozukluğu (Disleksi): En belirgin özelliği harfler ve kelimelerin karıştırılması ve tersten algılanmasıdır. Disleksi olan çocuklar sözcükleri tanıyabilmelerine rağmen sesleri birleştirmekte güçlük yaşarlar. Okuma ve konuşmada zorluk yaşarlar. Okuduklarını anlamakta güçlük çekerler.

Yazma Bozukluğu (Disgrafi): Sınıftaki yaşatlarına göre yazmaları yavaştır. Harf, hece, noktalama, gramer yanlışları yaparlar. Yazı yazarken boşluk bırakmaz veya bir kelimeyi birkaç parçaya bölerek yazarlar.

Aritmetik (Matematik) Bozukluğu (Diskalkuli): Diskalkulisi olan çocuklar dört işlemi yapmakta zorlanırlar. Problemin çözümüne gitmekte sıkıntı çekerler. Yavaştırlar, toplama ve çıkarma yaparken parmakla sayarlar. Aritmetikte kullanılan bazı sembol, işaret, terimleri anlamakta güçlük çekerler veya karıştırırlar (Soares, Evans ve Patel, 2018).

Okuma, yazma ve matematik gibi akademik becerilerin kazanımı beynin olgunlaşmasıyla ortaya çıkan ve öğretilen-öğrenilen 'edinilmiş' nitelikte süreçlerdir.

9.5.1. Özgül Öğrenme Bozukluğunda Beyin Gelişimi

Bireysel farklılıklar ve nöroplastisite öğrenmeyi tüm bireyler için tek bir süreç olmaktan çıkarmaktadır. Öğrenme süreci yaşamımız boyunca devam etmekte, çevremizi algılamayı ve anlamayı, kişinin kendini denetlemesini ve düzenlemesini, gelen uyarılara uygun tepkiler vermesini sağlamaktadır. Günümüzde ise özgül öğrenme bozulduğu (ÖÖB) tanımlanırken, çoğunlukla bir bozukluk mu yoksa bir güçlük mü diye halen terim karmaşası yaşanmaktadır. Nörogelişimsel bozukluklar alt sınıfında olan ÖÖB, beyin çoklu eksiklik hipoteziyle açıklanmaya çalışılmaktadır. Okumada adlandırma hızı; fonolojik farkındalık, çözümleme ve heceleme ile ilişkili iken, matematik işlem hızı; sözel çalışma belleği ve dikkatte inhibisyona yanıt gibi bilişsel faktörlerle ilişkilendirilmiştir. Disleksisi olan çocuklarda yürütücü işlevlerde eksiklikler olduğu gösterilmiştir. Kötü fonolojinin ise disleksi için bilişsel risk faktörü olarak kabul görülebileceği bildirilmektedir. (Kaplan-Sadock 2016)

İnsan beyninde sayı işleme ve aritmetik için muhtemel ilgili alanlar; prefrontal korteks, hipokampus, arka-üst pariyetal lob, pariyetal loblar arası bölge ve çeşitli beyin gri bölgeleridir. Frontal lob ve pariyetal lob arası beyaz cevher bağlantıları beynin büyük bağlantıları(fasiküller) tarafından sağlanmaktadır. ÖÖB da bu bağlantılarda anormallik olduğu ve işlevselliğini yerine getirmede problem olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar bize öğrenme ve ilişkili problemlerin; altta yatan sebepleri araştırıldığında aslında tek bir etkenden ziyade birçok etkenin birlikteliği ve etkileşimiyle ortaya çıkabileceğini düşündürmektedir. Öğrenme güçlüğü, beynin yapısı ve işlevlerindeki nörolojik farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Bu bireylerin bilgiyi alma, saklama, iletme, geri çağırma ve işleme yetenekleri etkilenebilir.(Mukaddes,Ercan 2016).

9.5.1.1. Özgül Öğrenme Bozukluğunda Nöroanatomik Farklılıklar

Öğrenme bozuklukları nörogelişimsel bir bozukluktur. Özellikle akademik alanda problem yaşayan çocuklar diğer birçok alanda yaşlılarıyla benzer özellik taşımakta ve çeşitli yeteneklere sahiptirler. Bu bireylerin güçlü yönleri tespit edilip ön plana çıkartılmalı, akademik durumları ise desteklenmelidir. Yapılan birçok görüntüleme çalışmalarıyla beyin hangi nöroanatomik alanlarının öğrenmeyi etkilediği, bilgiyi işleme süreci ve bağlantılı olduğu alanlar tespit edilmeye çalışılmıştır. Beyin görüntüleme çalışmalarında disleksi sol temporal ve pariyetal bölgelerde hipoaktivasyon(düşük işlev) görülmüştür. Fonolojik farkındalık kusurunda işitsel kortikal alanlar ile sol alt frontal arasındaki bağlantının azaldığı tespit edilmiştir. Hızlı isim adlandırma kusurunda ise sol alt pariyetal lob hipoaktivasyonu(düşük işlevi) olduğu gözlemlenmiştir. Disleksi tanılı bireylerde her iki beyin yarım küresinde(hemisfer) arka beyin yapıları, pariyeto-temporal ve oksipito-temporal kesişim bölgeleri etkilenmiştir. Okuma yeteneğinde özellikle de hızlı okumada beyin sol oksipito-temporal bölgenin aktif bir şekilde rol oynadığı, fonksiyonel MRG çalışmalarında saptanmıştır. Ayrıca disleksi santral sinir sisteminde bulunan magnoselüler sinir hücrelerinde gelişim kusuru olduğu düşünülmektedir.

Yapılan çalışmaların derlenmesi sonucunda ÖÖB'li kişilerde ortak nöroanatomik özellikler; üst temporal lob (planum temporale) asimetrisi, sinir hücreleri göç kusuru ve temporo-pariyetal lob kesişim bölgesindeki düzensizlik olarak özetlenebilir.

9.5.1.2. Özgül Öğrenme Bozukluğunda Nöroişlevsel Özellikler

Yaygın olarak kabul edilen görüşe göre çeşitli genetik, epigenetik ve çevresel faktörlerin etkileşimi ile ortaya çıkan nörogelişimsel bir bozukluktur. Bu işlevsel bozukluk konuşma, okuma, yazma ya da aritmetik beceriler için gerekli olan bilişsel işlevlerin gelişmesinde gecikme ya da sapmaya neden olur. ÖÖB'nin beyindeki yapısal ve işlevsel bozukluklardan kaynakladığı bildirilmektedir. Beyinde uyarıların fonem(işitsel) ve grafem(görsel) olarak haritalandığı bölge olan planum temporale de (üst temporal lob)bozukluk olduğu belirtilmiştir (Heiervang ve ark., 2000).

Dil Alanı: Konuşmanın gecikmesi ve sözcük dağarcığının yaşa uygun olmaması dikkat çekicidir. Bu çocuklar sözcük bulmakta ve bilinen objeleri isimlendirmekte güçlük yaşayabilirler. Sesler ile harfler arasındaki bağlantıların öğrenilmesi genellikle yavaştır (grafem-fonem dönüşümünde yetersizlik olabilmektedir). Okuduğunu ve dinlediğini anlamakta güçlük çekebilirler.

Algısal-Kavramsal Alan: Eşleştirme (benzerlik, farklılık), sınıflandırma (boyut, renk ve şekillerine göre objeleri sınıflama) ve sıralama (büyükten küçüğe sıralama vb.) güçlükleri olabilir. Zıt kavramları öğrenmekte zorlanabilirler. Zaman, mekan, yön kavramlarına ilişkin güçlükleri belirgindir. Akıl yürütmekte ve sorun çözmekte güçlük çekebilirler. Matematik terimlerini ve kavramlarını anlamakta güçlük çekebilir (Soares, Evans ve Patel, 2018).

Motor-Koordinasyon Alanı: Sakarlık, denge güçlüğü, spor alanlarında beceriksizlik görülebilir. El tercihinde gecikme (aynı ya da farklı görevleri yaparken sağ ve sol eli karışık kullanmak) ve sağ-sol ayrımında zorluk yaşanabilir. Kalem kontrol etme becerilerinde yetersizlik görülebilir ve el yazıları bozuk olabilir.

Bellek Alanı: Günler, aylar, sayılar ve alfabenin ardışık olarak hatırlanmasında güçlük yaşayabilirler. Yeni öğrendikleri bilgiyi hatırlamakta ve sırasıyla anlatmakta yetersizlikleri olabilmektedir.

Dikkat-Hareket Alanı: Dikkatin çabuk dağılması, sözlü yönergeleri dinleme ve izlemede zorluk, dikkatini bir noktaya odaklamak ve sürdürmekte güçlük vardır. Bazı çocukların el ve ayakları sürekli hareket halindedir ve hareketsiz oturmakta güçlük çekebilirler.

Organizasyon Alanı: Her zaman yaptığı işleri yerine getirmekte, bir işe başlamakta ve bitirmekte zorlanabilirler. Ödevlerini ve projelerini planlamakta, yaptıkları işleri kontrol etmekte güçlük çekebilirler. Düşüncelerini düzenlemekte ve düzgün bir sırada ifade etmekte de zorlanabilirler.

Duygusal-Sosyal Alan: Arkadaş edinmekte güçlük çekebilirler. Arkadaşları tarafından kolay yönlendirilebilir ve grup oyunlarında kolay kıskırtılabilirler. Yaşından daha çocuksu davranabilirler. Duygularının denetiminde zorlanabilir, aşırı tepki gösterebilir ve düşünmeden harekete geçebilirler.

9.5.1.3. ÖÖB'de Beyin Gelişim Farklılıklarının Kliniğe Etkisi

Öğrenme süreci; bilginin alınması, düzenlenmesi, bellekte depolanması ve iletilmesine ilişkin dört temel alanda beceri gerektirir (Silver ve Hanson, 1996). Öğrenme bozukluğu olan çocuklar, öğrenmede çok önemli olan bu becerilerin bir kısmında ya da hepsinde sorun yaşayabilirler. Ortak bir tanıyı almalarına karşın belirtiler kişiye özgüdür. Çok çeşitli sorunları kapsayan ÖÖB'de işitsel ve görsel algı becerileri, işleme hızı (bilginin işlenmesinin zaman alması), organizasyon (bilginin doğru yer ve düzen içinde işlenmesi), bellek, ince ve kaba motor beceriler, dikkat, soyutlama sosyal yeterlilik alanlarında güçlükler yaşanmaktadır. Öğrenme bozukluğu, çocuğun sadece akademik yaşantısını (okuma, yazma, matematik) etkilemekle kalmayıp yaşamının diğer alanlarını da (işleme hızı, sözel ifade, bellek, dikkat, motor-koordinasyon, organizasyon, duygusal olgunluk, benlik saygısı, sosyal beceriler) etkisi altına alan bir sorundur. Öğrenme bozukluğu, okul öncesi (erken dönem), okul dönemi (7-11 yaş) ve ergenlik ve sonrası (12 yaş-erişkin) olarak üç döneme ayrılabilir. Belirtiler her yaş döneminde dil, algısal-kavramsal, motor-koordinasyon, bellek, dikkat-hareket, organizasyon, duygusal-sosyal alanlar olarak gruplandırılabilir. Ancak öğrenme bozukluğu olan bireylerin hepsi tüm belirtileri göstermeyebilirler (Karaman, Kara ve Durukan., 2012).

Bölüm Özeti

* Bu bölümde ilk olarak beyin gelişimin normal sürecini ve özet bir şekilde beyin anatomisi ve işlevselliğini öğrendik. Nörogelişimsel bozukluğun tanımı ve bu sınıflamada yer alan hastalıkların isimlerini öğrendik. Nörogelişimsel Bozukluğu olan bireylerin beyin gelişimindeki farklılıkları açıklanmış ve nörogelişimsel hastalıkların temelinde bu farklılıkların yattığı ve kliniğe yansımaya değinilmiştir.

* Zihinsel Yetersizliğin tanımı, zihinsel yetersizlikte beyin gelişim farklılıkları ve nöroanatomik özellikleri ele alınmıştır. Zihinsel yetersizliği olan kişilerdeki beyin gelişim farklılıklarının kliniğe yansımaları, hangi semptomlara sebebiyet verdiğinden bahsedilmiştir.

* OSB'nin tanımı, OSB klinik bulguları, OSB beyin gelişim farklılıkları ve nöroanatomik özellikleri ele alınmıştır. Bu farklılıkların nöroişlevsel özellikleri ve klinik yansımaları detaylı olarak anlatılmış, özellikle beyin artan hacmi ile ilişkili olduğu anlatılmıştır.

* DEHB tanımı, DEHB' de beyin gelişim farklılıkları ve nöroanatomik özellikleri ele alınmıştır. DEHB olan kişilerdeki beyin gelişim farklılıklarının kliniğe yansması, hangi semptomlara sebebiyet verdiğinden bahsedilmiştir. DEHB özellikle yürütücü işlevlerin merkezinde yer alan prefrontal korteks ve bilişsel sürecin üzerinde durulmuştur.

*ÖÖB tanımı, beyin gelişim farklılıkları ve nöroanatomik özellikleri ele alınmıştır. ÖÖB olan kişilerdeki beyin gelişim farklılıklarının kliniğe yansması, hangi semptomlara sebebiyet verdiğinden bahsedilmiştir. ÖÖB'nin üç alt çeşidi ve bu durumlara neden olan nöroişlevsel özellikleri (dil- motor-kavramsal-bellek vb.) açıklanmıştır.

*Dil ve Konuşma Bozukluğunun tanımı, dil ve konuşma sürecinde yer alan teorik terimlerin anlamları açıklanmıştır. Normal dil ve konuşma gelişimiyle birlikte nörogelişimsel bozukluk sınıfında bulunan dil ve konuşma bozukluğunun beyin gelişimini öğrendik. Dil ve konuşma bozukluğunda yer alan alt tanıların isimleri ve bu tanıların klinik semptomlarını öğrendik. Özellikle üst temporal bölgenin konuşma merkezi olduğu ve kritik öneme sahip olduğu anlatılmıştır.

Kaynakça

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5. Ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- The AAIDD Ad Hoc Committee on Terminology and Classification. (2010). *Intellectual disability: Definition, classification, and systems of supports* (11. Ed.). American Association on Intellectual and Developmental Disabilities.
- Ayık B. ve Mukaddes N. M. (2018). Zihinsel Yetersizlik. N. M. Mukaddes ve E. S. Ercan (Ed.), *Nörogelişimsel Bozukluklar* içinde (1-34). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
- Bauman, M. L., & Kemper, T. L. (2005). Neuroanatomic observations of the brain in autism: a review and future directions. *International journal of developmental neuroscience*, 23(2-3), 183-187.
- Bishop, D. V. M., Snowling, M. J., Thompson, P. A., & Greenhalgh, T.; CATALYSE-2. (2017). Phase 2 of CATALYSE: A multinational and multidisciplinary Delphi consensus of problems with language development: Terminology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58, 1068–1080. doi:10.1111/jcpp.12721
- Courchesne E, Karns C, Davis HR ve ark. (2001) Unusual brain growth patterns in early life in patients with autistic disorder: an MRI study. *Neurology*, 57:245–254
- Cortese SJEJopn. The neurobiology and genetics of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): what every clinician should know. 2012;16(5):422-33.
- Cooper-Kahn, J. ve Dietzel, L. C. (2008). *Late, lost and unprepared: A parents' guide to helping children with executive functioning*. Bethesda, MD: Woodbine House.
- Dapretto M, Davies MS, Pfeifer JH ve ark. (2006) Understanding emotions in others: mirror neuron dysfunction in children with autism spectrum disorders. *Nat Neurosci*, 9:28-30.
- Durukan, İ. (2016). Zeka Geriliği (Zihinsel Engellilik). A. A. Pekcanlar ve E. S. Ercan (Ed.), *Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları* içinde (114-125). Türkiye Çocuk ve Genç Psikiyatrisi Derneği Yayınları.
- Ercan E. S. ve ark. (2020) Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi-Güncel Yaklaşımlar ve Temel Kavramlar,
- Gendry Meresse I, Zilbovicius M, Boddaert N ve ark. (2005) Autism severity and temporal lobe functional abnormalities. *Ann Neurol*, 58:466- 9.
- Ghuman, J. K. Ve Ghuman, H. S. (2013). Pharmacologic Intervention for Attention-Deficit Hyperactivity Disorder in Preschoolers. *Pediatric Drugs*, 15(1), 1-8.
- Heiervang, E., Hugdahl, K., Steinmetz, H., Smievoll, A. I., Stevenson, J., Lund, A., ve Lundervold, A. (2000). Planum temporale, planum parietale and dichotic listening in dyslexia. *Neuropsychologia*, 38(13), 1704-1713.
- Herbert MR, Ziegler DA, Deutsch CK ve ark. (2003) Dissociations of cerebral cortex, subcortical and cerebral white matter volumes in autistic boys. *Brain*, 126:1182–1192.
- Karaman, D., Kara, K. ve Durukan, İ. (2012). Özgül Öğrenme Bozukluğu. *Anatolian Journal of Clinical Investigation*, 6(4).
- Köse G (2006) Mental ve motor gerileme. Çocuk Nörolojisi içinde, Türkiye Çocuk Nörolojisi Derneği yayını, Alp Ofset, Ankara.
- Piven J, Saliba K, Bailey J ve ark. (1997) An MRI study of autism: the cerebellum revisited. *Neurology*, 49:546–551.
- Rojas DC, Bawn SD, Benkers TL ve ark. (2002) Smaller left hemisphere planum temporale in adults with autistic disorder. *Neurosci Lett*, 328:237–240.
- Sadock, B. J. ve Sadock, V. A. (2016). Kaplan & Sadock's synopsis of psychiatry (11. Ed.). Philadelphia: Lipincott Willoams & Wilkins.
- Santrock J.W. (2011). Yaşam Boyu Gelişim. (Çev. G. Yüksel). Ankara, Nobel Akademik Yayıncılık.
- Schultz RT, Gauthier I, Klin A ve ark. (2000) Abnormal ventral temporal cortical activity during face discrimination among individuals with autism and Asperger syndrome. *Arch Gen Psychiatry*, 57:331-40.
- Soares, N., Evans, T. ve Patel, D. R. (2018). Specific learning disability in mathematics: a comprehensive review. *Translational pediatrics*, 7(1), 48.
- Silver, H. F. ve J. R. Hanson (1996). *Learning styles and strategies*. Silver Strong Associates, Inc, USA.
- Zilbovicius M, Boddaert N, Belin P ve ark. (2000) Temporal lobe dysfunction in childhood autism: a PET study. *Am J Psychiatry*, 157:1988- 93

Ünite Soruları

1. Aşağıdakilerden hangisi Beyin gelişiminde ki farklılığa bağlı görülen Nörogelişimsel Bozukluk tanılarından biri değildir?

- A) Zihinsel Yetersizlik
- B) OKB (Obsesif Kompulsif Bozukluk)
- C) OSB (Otizm Spektrum Bozukluğu)
- D) DEHB (Dikkat Eksikliği Ve Hiperaktivite Bozukluğu)
- E) ÖÖB (Özgül Öğrenme Bozukluğu)

2. Aşağıdakilerden hangisi problem çözme, zihinsel esneklik, planlama, karar verme süreci gibi bilişsel işlevleri yöneten, yürütücü işlevlerin merkezi olup DEHB da primer etkilenen alandır?

- A) Temporal korteks
- B) Oksipital korteks
- C) Prefrontal korteks
- D) Parietal korteks
- E) Amigdala

3. Aşağıdakilerden hangisi Otizm Spektrum Bozukluğunda en bilinen beyin gelişim farklılığıdır?

- A) Beyin Haminde Azalma
- B) Beyin Hacminde Artma
- C) Serebellar (Beyincik) Küçülme
- D) Oksipital Lob Kusuru
- E) Hipokampus Hasarı

4. Özel Öğrenme Bozukluğunda beynin hangi nöroişlevsel alanları belirgin olarak etkilenmiş ve buna göre alt sınıflara ayrılmıştır?

- A) Okuma- Matematik-İnce Motor
- B) Okuma-Matematik-Kaba motor

C) Okuma-Yazma-Çizim

D) Okuma- Yazma-Matematik

E) Yazma-Matematik- İnce Motor

5. Aşağıdakilerden hangisi Özel Öğrenme Bozukluğunda (ÖÖB) etkilenen temel nöroanatomik bölgedir?

A) Temporal korteks

B) Oksipital korteks

C) Frontal korteks

D) Pariyetal korteks

E) Amigdala

6. Aşağıdakilerden hangisi Zihinsel Yetersizlik tanılı bireylerde en bilinen beyin gelişimi farklılıklarıdır?

A) Kafa çevresi küçüklüğü, Oksipital lob bozukluğu

B) Kafa çevresi küçüklüğü, Prefrontal lob bozukluğu

C) Kafa çevresi büyüklüğü, Pariyetal lob bozukluğu

D) Normal kafa çevresi, Oksipital lob bozukluğu

E) Kafa çevresi büyüklüğü, Temporal lob bozukluğu

7. Aşağıdakilerden Hangisi nörogelişimsel bir bozukluktur?

A) Otizm Spektrum Bozukluğu

B) Depresyon

C) Anksiyete Bozuklukları

D) Travma Sonrası Stres Bozukluğu

E) Guatr

8. Otizm Spektrum Bozukluğunda (OSB) beynin hangi bölümlerinde hacim artışı fazla miktarda olup, dikkat çekicidir?

A) Frontal lob- Oksipital lob – Amigdala

B) b) Frontal lob- Pariyetal lob – Temporal lob

- C) c) Pariyetal lob – Temporal lob- Oksipital lob
- D) d) Pariyetal lob –Hipofiz- Oksipital lob
- E) e) Pariyetal lob- Hipotalamus- Amigdala

9. Zihinsel Yetersizlik tanısı alan çocukların, çocuk psikiyatri hekimi ve çocuk gelişim uzmanına ilk başvuru nedeni sıklıkla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yürümede gecikme-bozukluk
- B) Konuşmada gecikme-bozukluk
- C) Tuvalet eğitiminde gecikme-bozukluk
- D) Göz teması azlığı- Seslenince bakmama
- E) Yaşıtlarına ilgi göstermeme

10. Aşağıdakilerden hangi terim; beynin bağlantılarını düzenleyebilme ve yeni bağlantılar oluşturabilme kapasitesidir. Diğer bir deyişle beyin hücrelerinin çoğalmadan değişim gösterebilme özelliğidir?

- A) Nöroanatomi
- B) Nörokimya
- C) Nöroplasite
- D) Nöroloji
- E) Nöroenerji

CEVAP ANAHTARI

1. b 2. c 3. b 4. d 5. a 6. b 7. a 8. b 9. b 10. c

10. ANKSİYETE BOZUKLUKLARI, DEPRESYON VE TRAVMA SONRASI STRES BOZUKLUĞU AÇISINDAN BEYİN GELİŞİMİNDEKİ FARKLILIKLAR

Giriş

Psikiyatrik bozuklukların psikolojik ve sosyal yönleri çok erken dönemlerden beri kapsamlı bir şekilde araştırılırken, psikopatolojiler ve ilgili beyin bölgelerine ilişkin biyolojik yönlerini araştıran çalışmalar daha yenidir. Görüntüleme yöntemlerine yönelik teknolojilerinin artması, sinirbilim alanında yapılan çalışmaların artmasıyla psikiyatrik hastalıklar ve beyin gelişimindeki farklılıklara ilişkin bulgular artmıştır. Beyin gelişimindeki farklılıkların belirlenmesi, sinir devrelerindeki değişikliklerin anlaşılması gelecek tedavi hedeflerinin belirlenmesi açısından önemlidir. Bu yazıda, anksiyete bozukluğu, depresyon ve travma sonrası stres bozukluğunda yapısal, nöral devre değişiklikleri ve beyin işlevlerindeki farklılıklara değinilecektir. Anksiyeteli, depresif veya travmaya uğramış beynin nasıl düşündüğü, düşünce özelliklerinden bahsedilecektir.

10.1. Anksiyete Bozuklukları

Çocukluk çağı korkuları gelişimsel döneme özgü özellikler gösteren sık görülen durumlardır. Bu korkular veya geleceğe ilişkin beklentiler, fizyolojik belirtilerin eşlik ettiği kontrol edilemeyen olumsuz tepkiler oluşturuyorsa ve çocukların hayatında önemli sıkıntılara neden oluyorsa bir anksiyete bozukluğundan bahsedebiliriz (Salum, Desousa, do Rosário, Pine, & Manfro, 2013). Amerikan Psikiyatri Birliği Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve istatistiksel El Kitabı'nın beşinci baskısı (DSM-5) anksiyete bozukluklarını (AB); ayrılık anksiyetesi bozukluğu (AAB), sosyal anksiyete bozukluğu (SAB), yaygın anksiyete bozukluğu (YAB), panik bozukluğu (PB), agorafobi ve özgül fobiler, selektif mutizm, madde/ilaç kaynaklı anksiyete ve başka bir tıbbi duruma bağlı anksiyete olarak sınıflandırmaktadır (APA, 2013).

Anksiyete Bozuklukları

1. Ayrılık Anksiyetesi bozukluğu (AAB)
2. Sosyal Anksiyete Bozukluğu (SAB)
3. Yaygın Anksiyete Bozukluğu (YAB)
4. Panik Bozukluğu (PB)
5. Agorafobi
6. Özgül fobiler
7. Selektif mutizm
8. Madde/ilaç kaynaklı anksiyete Bozukluğu
9. Başka bir tıbbi duruma bağlı anksiyete Bozukluğu

Anksiyete bozuklukları, çocuklarda ve gençlerde en yaygın ruh sağlığı bozukluklarıdır. Dünya genelinde çocuklarda ve gençlerde AB yaygınlık oranının %6,5 olduğu bildirilmiştir (Polanczyk, Salum, Sugaya, Caye, & Rohde, 2015). Çocukluk çağındaki AB'nin eğitim, sosyal işlevsellik ve sağlık üzerinde belirgin olumsuz etkileri bulunmaktadır. Çocukluk çağında AB varlığı, erişkin dönemde AB ve diğer ruh sağlığı bozukluklarının oluşma riskini artırmaktadır (Copeland, Angold, Shanahan, & Costello, 2014). Çocuklarda ve ergenlerde AB'ler, yetişkinlerde olduğu gibi, diğer psikiyatrik bozukluklarla yüksek oranda birliktelik göstermektedir. Çocuklarda ve ergenlerde bir AB sıklıkla başka bir AB ile birlikte bulunur. Anksiyeteye sıklıkla eşlik eden diğer ruhsal sorunlar içinde depresyon ön plana çıkmaktadır. Anksiyeteye eşlik eden depresyon varlığı semptomların kronik gidişini ve ciddiyetini göstermektedir (Beesdo-Baum, Pine, Lieb, & Wittchen, 2012).

Çocuklarda anksiyete bozukluklarının gelişiminin en güçlü belirleyicilerinden birisi ketlenmiş mizaçtır (geri çekilme, kaçınma veya yeni durumlara korkuyla tepki verme eğilimi). Ketlenmiş mizacın daha sonraki anksiyete bozuklukları riskini yedi kat artırdığı belirtilmektedir (Clauss & Blackford, 2012). Anksiyete bozukluğu olan bir ebeveyne sahip olmak ise çocukta AB riskini iki kat artırmaktadır (Lawrence, Murayama, & Creswell, 2019). İkiz, aile ve evlat edinme çalışmalarından elde edilen kanıtlar, anksiyete semptomları için %25 ile %50 arasında kalıtım oranları olduğunu göstermektedir (Cheesman, Rayner, & Eley, 2019). Anksiyete bozukluklarının çevresel risk faktörleri üzerine yapılan araştırmalar ağırlıklı olarak ebeveynlik davranışlarına odaklanmıştır. Deneyisel ve boylamsal birçok araştırma, aşırı kontrolcü ebeveynlik tutumları ile çocuktaki AB gelişimi ilişkisine vurgu yapmaktadır (De Wilde & Rapee, 2008; Thirlwall & Creswell, 2010).

10.1.1. Anksiyete ve beyin gelişimi

Anksiyete, korkuya benzeyen karmaşık bir duygusal tepkidir. Her ikisi de benzer beyin süreçlerinden kaynaklanır ve her ikisinde de benzer vücut tepkileri ortaya çıkar. Hem korku hem de anksiyete tehlikeyle başa çıkılması için gerekli duygusal yanıtlardır (J. E. LeDoux & Pine, 2016).

Anksiyete ile ilişkili beyin yapıları hakkındaki bilgilerimiz son zamanlarda yapılan sinirbilim çalışmalarının da katkısıyla artış göstermektedir (Kindt, 2014). Hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalar, korkunun nörolojik temelleri, tehditleri algılayan ve koruyucu tepkiler başlatan yapılar hakkında bilgiler sağlamıştır. Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRG) ve pozitron emisyon tomografi (PET) taramaları gibi yeni teknolojiler, insan beyninin çeşitli durumlarda nasıl tepki verdiği hakkında ayrıntılı bilgiler sağlamaktadır. Hem hayvan çalışmaları hem insan görüntüleme çalışmaları beyinde ayrı iki anksiyete yolağı olduğunu göstermektedir. İlk yol, beynin büyük, kıvrımlı, gri kısmı olan “serebral korteks”te başlar ve durumlar hakkındaki algılarımızı ve düşüncelerimizi içerir. Diğeri, beynin her iki tarafında birer tane olmak üzere iki küçük, badem şeklindeki yapı olan “amigdala”ya ait yoldur. Amigdala, dünyadaki en eski omurgalılardan bu yana neredeyse hiç değişmeden aktarılan “savaş ya da kaç” tepkisini tetikler. Her iki yol da anksiyetede rol oynar, ancak bazı anksiyete türleri daha çok korteks ile ilişkilendirilirken, diğerleri doğrudan amigdalayla ilişkilendirilmektedir. Korteks yolunu hedef alan anksiyete tedavisine yönelik yaklaşımlar çok fazladır ve tipik olarak çoğu insanın “düşünme” olarak adlandırdığı zihinsel süreçleri ifade eden bilişlere odaklanır. Korteksten kaynaklanan düşünceler anksiyetenin nedeni olabilir veya anksiyeteyi artırma veya azaltma etkisine sahip olabilirler. Çoğu durumda, düşüncelerimizi değiştirmek, bilişsel süreçlerimizin anksiyetemizi başlatmasını veya ona katkıda bulunmasını önlememize yardımcı olabilir (Pittman & Karle, 2015).

10.1.1.1. Nöroanatomik yapı değişiklikleri

Anksiyete bozukluğu olan çocuk ve ergenlerde anatomik yapılarıdaki değişikliklerle ilgili ilk çalışmalar, amigdaladaki hacimlerin arttığını göstermiştir (M. D. De Bellis ve ark., 2000). Gri madde hacimlerini daha ayrıntılı olarak inceleyen sonraki çalışmalar; YAB, AAB ve SAB bulunan çocuklarda amigdalanın gri cevher hacimlerinin azaldığını bulmuştur (Mueller ve ark., 2013; J. R. Strawn ve ark., 2015). Amigdala dışındaki yapılarla bakıldığında karışık anksiyete bozuklukları ve YAB olan çocuklarda, varsayılan mod ağıının (default mode network-DMN) bileşenleri (posterior singulat, kuneus ve precuneus) dahil olmak üzere beyin arka yapılarında ve insulada (Mueller et al., 2013) gri madde hacmi azalmıştır (Mueller et al., 2013; J. R. Strawn ve ark., 2013). Anksiyete bozukluğu olan gençlerin amigdalasındaki artmış fonksiyonel aktivite düşünüldüğünde amigdalanın hacimsel çalışmalarının çelişkili sonuçları birçok potansiyel açıklamaya neden olabilir. Örneğin, henüz yeterli bir kanıt bulunmasa da bu bulgular amigdalada hem azalmış hacmi hem de artan aktiviteyi açıklayabilen inhibitör GABAerjik internöronların/nöronların kaybindan kaynaklanabilir (Jeffrey R. Strawn, Lu, Peris, Levine, & Walkup, 2021). Anksiyeteli gençler ve sağlıklı denekler arasındaki gri madde hacimlerindeki farklılıklar dışında bazı çalışmalar, gençlerde anksiyete bozuklukları ile ilgili olarak kortikal kalınlığı değerlendirmiştir. Pediatrik anksiyete bozukluklarında alt ve orta temporal kortekslerde ve medial prefrontal kortekste kortikal kalınlığın arttığı görülmüştür (Gold ve ark., 2017; J. R. Strawn ve ark., 2014). Ventromedial prefrontal kortekste kortikal kalınlık ve azalmış gri madde hacimleri anksiyete semptomlarının şiddeti ile ilişkili bulunmuştur (Ducharme ve ark., 2014). Bu bulgular birlikte ele alındığında, amigdala ve insula'nın yanı sıra dorsal anterior singulat, frontoparietal/ventral dikkat ağı ve DMN (medial prefrontal korteks, precuneus/cuneus ve posterior singulat korteks) de dahil olmak üzere çoklu ağlardaki anormalliklerin anksiyete bozuklukları ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (Jeffrey R. Strawn et al., 2021). Yani AB'da beynin kaygıyla ilgilenen bölgelerinin hem aktivite hem de yapılarında değişiklikler olduğuna dair artan miktarda bilimsel kanıtlar bulunmaktadır.

10.1.1.2. Nöral devre değişiklikleri

Amigdala, anksiyete tepkisinin üretildiği beyin bölgelerinin “merkezi” konumundadır. Korteks anksiyeteyi başlatabilse veya ona katkıda bulunabilse de, anksiyete yanıtını tetiklemek için amigdala gereklidir. Bu nedenle anksiyeteyi değerlendirirken hem korteks yolu hem de amigdala yolu göz önünde tutulmalıdır. Amigdala küçük bir beyin bölgesi olmasına rağmen farklı hücre devrelerinden oluşur. Bu devreler duygusal durumları, cinsel davranışı, öfkeyi, saldırganlığı ve korkuyu etkiler. Amigdalanın rolü, durumlara veya nesnelere duygusal anlam vermek ve duygusal anılar oluşturmaktır. Bu duygular ve duygusal anılar olumlu veya olumsuz olabilir. Karaciğerin sindirime yardımcı olduğunun bilinçli olarak farkında olmadığımız gibi, amigdalanın durumlara veya nesnelere nasıl anksiyete yüklediğinin bilinçli olarak farkında değiliz. Ancak amigdalanın duygusal işlemesi, davranışlarımız üzerinde belirgin etkilere sahiptir (Pittman & Karle, 2015). Amigdala; *donup kalma davranışı, kan basıncı düzenlenmesi, hormon salınımı* uyararak anksiyete cevap tepkileri verilmektedir (Kandel & Mack, 2014). İnsanlarda yapılan fMRG çalışmaları korku koşullandırması sırasında, amigdalanın talamustaki aktivite ile ilişkili olduğunu ancak kortekste ilişkili olmayan aktivite değişiklikleri gösterdiğini göstermiştir ve bu sonuçlar doğrudan *talamo-amigdala yolunun* önemini vurgulamaktadır (J. Ledoux, 2000). Sıçanların, işitsel uyarın ile birlikte şokun verilmesi sonrası şokların verildiği odaya döndüklerinde de korku tepkileri sergilediği görülmüştür. Bu durum “bağlamsal korku koşullanması” olup ve hem amigdala hem de hipokampus bu bağlamsal koşullanmayı düzenlemektedir (J. E. LeDoux & Pine, 2016).

Anksiyeteye verilen tepkilerden biri de “kaçınma” davranışlarıdır. Kaçınma tepkisinin oluşumu sırasında beyin birçok bölgesi aktif bir şekilde çalışır. Fonksiyonel görüntüleme çalışmalarında amigdala, nükleus accumbens, medial prefrontal korteks ve dorsal striatum'un aktivite artışı ile insanlarda aktif kaçınmanın ilişkili olduğu bulunmuştur (J. Ledoux, Moscarello, Sears, & Campese, 2016).

10.1.1.3. Nöroişlevsel değişiklikler

Çocuklara ve yetişkinlere ait hayvan ve insan çalışmaları, beyin bölgelerinde çevredeki tehditleri tanımlayan ve bildiren beyin bölgelerinde patolojik olarak artmış aktiviteyi ve bu bölgeleri düzenleyen beyin bölgelerinde azalmış aktiviteyi içeren bir anksiyete bozukluğu modeli sunmaktadır. Tehdidin tanımlanması ve bildirilmesine katılan beyin bölgeleri arasında amigdala, hipokampus, hipotalamus, beyin sapı bulunur (Tovote, Fadok, & Lüthi, 2015). Bu tehdit ve korku ile ilişkili devreyi düzenlemeye dahil olan bölgeler arasında medial prefrontal korteks, dorsolateral prefrontal korteks ve ventrolateral prefrontal korteks bulunur (J. E. LeDoux, 2000). Carpenter ve ark., okul öncesi anksiyete bozukluğu olan çocukların, daha önce bir anksiyete bozukluğu öyküsü olmayan çocuklara göre dorsolateral prefrontal korteks aktivitesi ve amigdala fonksiyonel bağlantısında spesifik farklılıklar olduğunu belirtmiştir (Carpenter ve ark., 2015). Çocuk ve ergenlerde anksiyete bozukluklarının fonksiyonel araştırmaları, yapısal çalışmalarla aynı yapıların çoğunu içerir ve genellikle amigdala hiperaktivitesini vurgulamaktadır (Monk ve ark., 2008). Genel olarak, amigdala aktivasyonunun büyüklüğü, kaygı şiddeti ile ilişkilidir ancak, tüm çalışmalar amigdala aktivitesinin arttığını göstermez (Killgore & Yurgelun-Todd, 2005). Depresyonu olan ve olmayan anksiyete bozukluğu olan pediatrik hastalarda amigdala hiperaktivitesinin özgülüğünü inceleyen bir çalışma, eşlik eden anksiyete ve depresyonun, tek başına depresyonu olanlara kıyasla daha yüksek amigdala

reaktivitesi ile ilişkili olduğunu bulmuştur (Beesdo ve ark., 2009), bu sonuçlar da amigdala reaktivitesinin anksiyeteye özgü olduğunu düşündürmektedir. Amigdala hiperaktivitesine ek olarak, anksiyete bozukluğu olan gençlerle ilgili birçok çalışma, anterior singulat korteks ve ventrolateral prefrontal korteks dahil olmak üzere kortikal bölgelerde artan aktivite göstermiştir (Monk et al., 2008; J. R. Strawn ve ark., 2012). Bu bölgelerdeki artmış aktivitenin anksiyeteyi telafi edici bir işlevin göstergesi olduğu düşünülebilir. Ancak anksiyete bozukluklarının her birinin altında yatan nöral mekanizmalar farklı olabilir. YAB'li ergenlerde, duygusal yüzleri izlemeye yanıt olarak ventrolateral prefrontal korteks-amigdala bağlantısı sağlıklı gençlere kıyasla daha zayıf bulunurken, SAB olan ergenlerde akran etkileşimi beklentisi ile ilişkili olarak fronto-amigdala bağlantısı artar (Guyer ve ark., 2008).

10.1.2. Anksiyeteli Beyin Nasıl Düşünür?

Korku ve anksiyete birbirine benzer olsa da farklı kavramlardır. Korku tipik olarak açık, mevcut ve tanımlanabilir bir tehditle ilişkilidir. Anksiyete ise açık, ani bir tehlike olmadan da ortaya çıkar. Başka bir deyişle, başımız gerçekten beladarken korku hissederiz (yolda yürürken bir arabanın hızla bize doğru gelmesi gibi). Ancak tehlikede olmadığımız halde bir korku veya rahatsızlık hissettiğimiz anksiyete duygusudur (Guyer et al., 2008). Herkes hayatı boyunca korku ve anksiyete yaşar. Şiddetli bir fırtınanın evimizi sallaması veya bize doğru yaklaşan saldırgan bir köpek görmemiz gibi olaylar kendimizi tehlikede hissetmemize neden olabilir. Gece geç saatlerde garip bir ses duyduğumuzda veya işte ya da okulda son teslim tarihinden önce tamamlamamız gereken her şeyi düşündüğümüzde anksiyete ortaya çıkar. Birçok insan, özellikle stresli durumlar altındayken oldukça endişeli hisseder. Ancak anksiyete hayatımızda önemli kısıtlanmalar yarattığında, işlevselliğimiz azaldığında “anksiyete bozukluğu” başlar. Örneğin, rahatsız edici endişeler nedeniyle uykuya dalmakta zorlanma, evden ayrılmakta zorlanma, topluluk önünde konuşma korkusu nedeniyle toplantıya katılamama, kaygıları nedeniyle okula gidememe, bir tesisatçının örümceklerle karşılaşma endişesi nedeniyle işini yapamaması gibi kısıtlanmalar ve kaçınmalar bireyin işlevselliğini olumsuz yönde etkiler. Bu durumda anksiyete ile başa çıkamamız ve kontrolü yeniden kazanmamız gerekir.

Anksiyete bozukluğunun farklı alt tipleri olsa da, anksiyetesi olan çocukların ortak düşünce biçimleri vardır. Gelecekte ne olacağı ya da geçmişte olan olaylarla ilgili olma eğilimindedirler. Sosyal anksiyetesi olan çocuklarda başkaları tarafından nasıl görüldüğü, olumsuz değerlendirilme korkuları baskın olabilir. Anksiyeteli çocuklar kendileri ve performansları ile ilgili daha fazla olumsuz değerlendirmeler yaparlar. Gelecekle ilgili beklentileri daha olumsuzdur ve tehdit içeren uyarılara daha fazla odaklanırlar. Bu düşünce biçimleri aileler tarafından da beslenebilir. Kaygılı ebeveynlerin benzer şekilde tehditlere karşı daha duyarlı olduğu düşünüldüğünde, çocuklarının yeni durumlarda korkulan durumdan kaçınma davranışlarını destekleyebilirler ve anksiyetelerinin devamında sürdürücü etkileri olabilir. Ailelerin aşırı kontrolcü ve koruyucu olması çocuklarının anksiyete ile baş etme becerilerinin gelişmesini engelleyebilir.

Yaygın aksiyetesi olan bir çocuk başarısızlıkla ilgili (ya yanlış yaparsam) endişeler, kendisi ya da becerileriyle ilgili olumsuz değerlendirmelere sahip olabilir (kimse benden hoşlanmıyor, bunu yapamam, asla beceremem). Bazı durumları tehdit olarak algılama eğiliminde olabilir (oyun alanında herkes bana bakıyor). Bu düşünceler ve tehlike algısı “savaş kaç” tepkisinde olduğu gibi fizyolojik belirtilere yol açar. Bu yüzden bu düşüncelerin ortaya çıktığı ya da çıkabileceği ortamlardan kaçınmalar (oyun alanına katılmama) çocuğun sosyalleşmesine engel olabilir. Ebeveynin kaygılı yapısı ile de kaçınma davranışlarının desteklenmesi ile bu durumlar pekişebilir (Stallard, 2019).

"Savaş veya Kaç" tepkisi

Tehlikede olduğumuz zaman ya o tehlikeden kaçırız ya da, eğer daha uygunsa onunla savaşıyoruz. Buna «savaş veya kaç» tepkisi diyoruz. Eski çağlardan beri bunu yapabilmek için beynimiz ve bedenimiz birlikte çalışır. Beynimiz bedenimize komut verir, beden de bunu uygular. Örneğin kaldırımda yürürken arabanın hızla kaldırıma çıktığını görünce beynimiz bedenimize hemen kaç komutunu verir ve böylece kurtuluruz. Ama bazı durumlarda beynimiz çok hassas hale gelebiliyor ve aslında ortada tehlike olmasa da bedenimize tehlike sinyali gönderiyor. Örneğin anksiyete bozukluğu olan bir çocuğa savaş kaç tepkileri şu şekilde anlatılabilir: “Sen rahatça bir köpeği sevebiliyorsun ama senden daha büyük kişilerden köpeğe yaklaşamayanlar bile var. Çünkü köpeği gördüğünde beyin bedene yanlış tehlike sinyali gönderiyor. Bu biraz yangın alarmının bazen kendi kendine devreye girmesine benziyor. Görüyorsun ki duman yok ama alarm yine de ötüyor. Yani bu eğer büyük bir binanın yangın alarmı olsa, alarm çaldığında binayı hemen boşaltırlar. Beyin yanlış alarm gönderince beden bunun gerçek mi yanlış mı olduğunu anlamaz, hemen «savaş veya kaç» moduna girer. Bu modda yaşadığımız duygu anksiyete iken; kalp çarpıntısı, hızlı nefes alıp verme, terleme, titreme gibi fiziksel belirtiler yaşayabiliriz. Bu fiziksel belirtiler aslında bizim kaçmamız ve o tehlikeli durumdan kurtulmamız için beynimizin verdiği uyarıyla ortaya çıkan sempatik sinir sistemi yanıtlarıdır. Ancak ortada gerçek bir tehlike yoktur.”

10.2. Depresyon

Majör depresyon, sürekli ve yaygın üzüntü veya mutsuzluk, günlük aktivitelerden zevk alamama, sinirlilik ve olumsuz düşünme, enerji eksikliği, konsantrasyon güçlüğü, iştah ve uyku bozuklukları gibi ilişkili semptomlarla karakterize epizodik, tekrarlayan bir bozukluktur (APA, 2013). Belirtiler yaş, cinsiyet, eğitim ve kültürel geçmişe göre değişebilir. Majör depresif bozukluk tanımını ifade etmek için sıklıkla “depresyon”, “depresif nöbet”, “depresif bozukluk” gibi ifadelerin yaygın kullanımları olup bu bölümde benzer ifadeler kullanılacaktır.

Dünya genelinde çocuklarda ve gençlerde depresyon yaygınlık oranları belirgin farklılıklar gösterse de, güncel bir meta-analiz çalışması dünyada ortalama pediatrik depresyon sıklığının %2,6 olduğu bildirilmiştir (Polanczyk et al., 2015). 16 yaşına gelindiğinde kızların %12'sinin ve erkeklerin %7'sinin hayatlarının bir döneminde depresif bozukluk yaşamış olacağı belirtilmektedir (Costello, Mustillo, Erkanli, Keeler, & Angold, 2003). Ergenlerin %5 ile %10 arasında eşik altı depresyon sıklığı olduğu tahmin edilmektedir. Depresif belirtiler eşik altı bile olsa gençlerde işlevsellikte bozulmalar, artan intihar riski ve majör depresyon geliştirmeleri gibi riskler olduğu vurgulanmaktadır. Çocukluk çağındaki depresyonun sosyal ilişkiler, akademik başarı ve aile ilişkileri üzerinde belirgin olumsuz etkileri bulunmaktadır. Depresyondaki artmış intihar riski ölümle sonuçlanabilir. Erkeklerde ve kadınlarda depresyon oranı, ergenlik öncesi çocuklarda benzerdir, ancak ergenlik döneminde kızlar arasında erkeklere göre yaklaşık iki kat daha yaygın hale gelir (Rey, 2015).

Depresif hastalar her yaşta depresyon belirtileri gösterebilirler. Ancak gelişim evresine göre depresif belirtilerin özellikleri değişebilir. Depresyonun yaşam boyu kendini gösterme biçiminde farklılıklar bulunmaktadır. Erişkin depresyonuna göre çocukluk çağı depresyonunda sınırlılık daha ön planda olabilir. Çocukluk çağı depresyonu belirtileri olay ve durumlara göre değişkenlik gösterebilir ve reaktif duygulanıma sahip olabilirler. Bu durum kimi zaman ebeveynler tarafından çocuğun duygu durumunu değiştirmesinin kendi elinde olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ebeveynlerin bu düşünceleri de depresif çocuğa karşı öfke doğurabilir. Ergenlerde artmış iştah, kilo alma, çok uyuma şeklinde erişkinlerde daha az görülen atipik depresyon belirtileri izlenebilir. 1 Biyolojik yatkınlıklar, çocukların genetik özelliklerinden ve doğum öncesi faktörlerden kaynaklanabilir. Çevresel etkiler arasında çocukların aile ilişkileri, hatalı düşünme biçimleri bulunmaktadır. Çoğu depresif ergen kendileri, dünya veya gelecek hakkında kendiliğinden ortaya çıkan olumsuz düşünceler yaşarlar (otomatik düşünceler), stresli yaşam olayları da olumsuz bilişlerin artmasında katkıda bulunur (Stallard, 2019). Depresyonla birlikte görülen psikiyatrik bozukluklar arasında sıklıkla anksiyete bozuklukları, davranış sorunları, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB), obsesif kompulsif bozukluk (OKB) ve öğrenme güçlükleri yer alır. Ayrıca depresyondaki gençlerin yaklaşık %60'ı intiharı düşündüklerini ve %30'u gerçekten intihar girişimi olduğunu bildirmektedir (Rey, 2015).

10.2.1. Depresyonun beyindeki etkileri

Çocukluk ve ergenlik döneminde depresyonun beyin gelişimi üzerine etkilerinin incelenmesi, yetişkin formundan farklılıklarının anlaşılması için gereklidir. Duyguyla ilgili nöral substratların (serotonin, dopamin, nörepinefrin) devam eden gelişimi göz önüne alındığında, çocuk ve ergenlerde depresif patolojiye yol açan anormal gelişimsel süreçlerin anlaşılması çok önemlidir. Yetişkinlikten önce artan nöronal plastisite, olumsuz yöndeki gelişimi değiştirmek için uygun müdahale fırsatı verebilir. Bu nedenle, majör depresyon gelişiminin erken dönemlerinde anormal duygusal işlemenin nöral temelini net bir şekilde anlaşılması, etkili erken müdahaleleri şekillendirmek için de gerekli olacaktır. Depresyonun patofizyolojisine yönelik modeller sürekli olarak gelişmektedir, ancak sürekli olarak birbiriyle ilişkili birkaç “kortikolimbik” beyin devresinin bozukluğun merkezi olduğunu vurgulanmaktadır: (1) Hipotalamus ve Hipofiz, (2) Prefrontal Korteks (PFC), (3) Amigdala (Hulvershorn, Cullen, & Anand, 2011).

10.2.1.1. Nöroanatomik yapı değişiklikleri

Majör depresif bozukluk (MDB) olan erişkinlerde, PFC bölgelerinde azalmış kortikal kalınlık olduğu belirtilmektedir. Ancak kortikal kalınlaşma olduğunu gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (Lener ve ark., 2016; Schmaal ve ark., 2017; Tu ve ark., 2012). Erişkinlerde belirtildiği gibi depresyonu olan çocuklarda da PFC bölgelerinde kortikal kalınlığın azaldığı gösterilmiştir (Marrus ve ark., 2015; Peterson ve ark., 2009). Uzunlamasına bir çalışmada, daha şiddetli depresif semptomların olması veya 3-6 yaşlarında depresyon tanısının olması orta çocukluk ve erken ergenlik döneminde artmış genel kortikal inceleme ile ilişkilendirilmiştir (Luby ve ark., 2016). Depresyonu olan ergenlerde kortikal kalınlıkta farklılıklar bulunmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (Schmaal et al., 2017). Depresif gençler üzerinde yapılan araştırmalar, hipokampus ve amigdala dahil olmak üzere limbik alanlarda yapısal değişiklikleri ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmalar daha küçük hipokampal hacimlerin olduğunu (Henje Blom ve ark., 2015; MacMaster, Carrey, Langevin, Jaworska, & Crawford, 2014) ve daha küçük amigdala hacimleri (Rosso ve ark., 2005) olduğunu göstermiştir. Sağlıklı ergenlerde kortikal kalınlığı araştıran bir uzunlamasına çalışma, ventromedial PFC gelişimi ile anksiyete/depresif puanlarının ilişkili olduğunu, düşük puanlı ve yüksek puanlı ergenler arasında kortikal inceleme oranında farklılıklar bulunduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, prefrontal korteksin gelişimindeki farklılıkların ergenlerdeki afektif psikopatolojiye yatkınlıkla ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

10.2.1.2. Nöral devre değişiklikleri

Depresyona neden olan nöral devrelerin patofizyolojisi mekanizması henüz belirsizdir. Depresyonun hayvan modellerini elektrofizyolojik, genetik ve moleküler analizle birleştiren son yaklaşımlar, depresyonu kodlamada çeşitli nöral devreler ve hücre tipleri arasında karmaşık bir etkileşim olduğunu ortaya çıkarmaya başlamıştır (Chaudhury ve ark., 2013; Russo & Nestler, 2013). Ventral tegmental alandaki (VTA) dopaminerjik (DA) nöronlardan ve bunların nukleus akumbens'e (NAc) izdüşümlerinden oluşan mesolimbik dopaminerjik yol; emosyonel uyarıların ödül (Koob, 2008) veya hoşnutsuzluk (Wenzel, Rauscher, Cheer, & Oleson, 2015) olarak algılanması için çok belirleyicidir. VTA-NAc devresinin DA nöronları, depresyonla ilgili davranışların modüle edilmesinde önemli bir rol oynar (Tye ve ark., 2013). Beyindeki başlıca noradrenerjik çekirdekler olan locus coeruleus (LC) ise, stres yanıtının hayati bir bileşenidir. Stres, sıçarlarda LC aktivitesini artırır (Curtis, Bello, Connolly, & Valentino, 2002). Anatomik olarak LC'nin, depresyonla ilişkili olduğu bilinen diğer beyin bölgeleriyle karşılıklı bağlantıları vardır (Sara, 2009). Diğer bir beyin sapı çekirdeği olan dorsal rafe çekirdeği (DRÇ), beyin serotonininin (5-HT) ana kaynağıdır ve anksiyete, depresyon gibi zihinsel bozuklukların patofizyolojisinde ve tedavisinde rol oynarlar. DRÇ; hipokampus, hipotalamus, amigdala ve serebral korteks gibi duyguların düzenlenmesinde yer alan beyin çeşitli bölgeleriyle karşılıklı iletişime sahiptir (Michelsen, Prickaerts, & Steinbusch, 2008).

10.2.1.3. Nöroişlevsel değişiklikler

Depresif bozukluğu olan kişilerde emosyon (duygu) işleme veya ödül yolları ile ilgili nöral devrelerin işlevsel değişikliklerini aydınlatmaya yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Depresif hastalarda emosyonel (duygusal) uyarılara yanıt olarak artmış amigdala veya anterior singulat korteks aktivitesi, azalmış PFC aktivitesi ve bu bölgeler arasında değişmiş fonksiyonel bağlantılar bulunmuştur (Phillips ve ark., 2015). Emosyonel bir görev sırasında işlevsel bağlantılara bakıldığında, emosyon düzenlemede yer alan nöral devrelerin işlevsel bağlantılarında farklılıklar bildirilmiştir. Korkunç yüz görüntüsü sırasında depresif hastalarda amigdala-sol rostral PFC fonksiyonel bağlantısının azaldığını gözlemlenmiştir (Kong ve ark., 2013). Depresyonda keyif almada azalma bulunmaktadır ve bu ödül işleme yolağındaki anormallikler ile ilişkilidir. Depresif hastaların ödülle ilgili görevler sırasında nukleus akumbens aktivitesinde değişiklikler bulunmuş ve ventral striatal bölgenin aktivite azalma saptanmıştır (Phillips et al., 2015). Birkaç fMRG çalışması, MDB hastalarının sağlıklı kontrollere kıyasla ödül öğrenme (Kumar ve ark., 2008), mutlu yüz ifadesine yanıt (yani pozitif duygusal uyarılar) (Surguladze ve ark., 2005) sırasında önemli ölçüde azalmış ventral striatal aktivite gösterdiğini bildirmiştir. Tüm beyin analizlerini içeren bir meta-analizde, depresif hastaların, ödül geri bildirimi sırasında sağ kaudat gövde ile sol kaudat gövdede önemli ölçüde azalmış striatal aktivite gösterdiği bulunmuştur (Keren ve ark., 2018).

10.2.2. Depresyondaki beyin nasıl düşünür?

Herkesin mutsuz sıkın hissettiği zamanlar olur. Ancak depresyonda olan kişilerin bu hisleri daha yoğun, daha uzun süreli ve günlük işlerini yapmasına engel olur. Hafif depresyonda ortama ve duruma göre duygular kısa süreli düzelse de gittikçe hayattan keyif alma azalır ve sosyal ortamlardan uzaklaşma başlar. Fiziksel aktivite azaldıkça, arkadaşlarla ve aile ile iletişim azaldıkça keyif alma daha da azalır. Bu hareketsizlik ve keyif alamama kısır döngüsü *davranış aktivasyonu* sağlanarak kırılabilir. Örneğin; Ayşe kendini çok üzgün hissediyor ve eskiden yapmaktan hoşlandığı birşeyi yapmayı denemek bile çok zor geliyor ve keyif alamayacağını düşünüyor. Terapisti ile birlikte keyif alma beklentisi olmadan her gün bisikletine sadece 5 dk binmeye başlaması planlanıyor. Öncelikle bunun yapılabilir bir hedef olduğunu görüyor. Bu ufak denemeyi başarmak onu cesaretlendiriyor ve geçmişte bisiklete binmekten ne kadar keyif aldığını hatırlıyor. Sonrasında giderek daha uzun süre bisiklet sürme hedefleri koyuyor ve keyif almaya başlıyor.

Depresyonda hep olumsuz taraftan bakılır. Bu olumsuz bir gözlük gibi düşünülebilir ve depresyondaki çocuğa bu şekilde anlatılabilir. Örneğin; Ahmet okulda kimsenin kendisini sevmediğini düşünüyor ve öğretmeninin kendisine selam vermediğini düşünüp üzüldürken arkadaşlarının ona günaydın dediğini ve gülümsediğini göremiyor. Ayrıca depresif bireyler çevresinde olan her şey için kendini suçlayabilirler. “Bu benim suçum” demeden önce bununla ilgili gerçek kanıtlar aramak bu düşüncesinin hatalı olduğunu farketmesine yardımcı olabilir. Depresyondaki kişiler olumlu yaşantıları görmezden gelebilirler. Örneğin; matematikten ortalama geçerli not almış olduğu halde “çok başarısızım” “hiçbir işe yaramıyorum” diye düşünürken, fizik sınavından en yüksek notu almasına rağmen “sorular çok kolaydı, o yüzden yaptım” şeklinde düşünerek başarısını yok sayar. Bu şekildeki hatalı düşünceleri bulup farkına varmak ve bunları daha olumlu düşüncelerle değiştirmek depresif kişilerin tedavisi için çok önemlidir.

10.3. Travma Sonrası Stres Bozukluğu

Travma sonrası stres bozukluğu, bireyin fiziksel bütünlüğünü ve yaşamını tehdit eden bir travmayı yaşaması ya da bu travmaya tanık olması durumunda gelişen duygusal, bilişsel, sosyal ve davranışsal bozuklukları içeren ruhsal belirtileri tanımlamaktadır (APA, 2013). Çocukluk çağında travmatik bir olaya maruz kalma, çocuğun yaşamında çeşitli düzeyde tepkilerin gelişmesine yol açabilir. Travmatik olaylara maruz kalan bazı çocuklar kısa süreli bir psikolojik sıkıntı geliştirse de, bazılarında semptomlar kendiliğinden geçmez ve bunun yerine klinik olarak anlamlı, kalıcı hale gelir. Çocuğun günlük yaşamını olumsuz etkileyerek bozucu bir etkisi olur. Travmaya maruz kalmaya verilen tepkiler, zamana göre farklı kavramlarla tanımlanabilir: ani veya peri-travmatik (dakikalar ila saatler süren), akut stres bozukluğu (iki gün ile bir ay arasında süren) ve Travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) (semptomlar bir aydan fazla sürdüğünde). Çocuklar bir travma yaşadktan sonra sadece stres tepkileri vermezler. Bazı çocuklar, travmaya maruz kaldıktan sonra depresyon, panik bozukluk, spesifik fobiler (belirgin bir şekilde travmanın bazı yönleriyle ilişkili) ve ayrıca davranışsal ve dikkat sorunları (örneğin karşıt olma karşı gelme bozukluğu) dahil olmak üzere başka psikiyatrik durumlar geliştirebilirler (Eric Bui ve ark., 2014). Önceki veriler, çeşitli travmatik olaylara maruz kalan çocukların ve ergenlerin %36'sının TSSB tanısı aldığını ortaya koyarken (Eric Bui et al., 2014), meta-analiz sonuçları travmaya maruz kaldıktan sonra çocuklar arasında TSSB oranının yaklaşık %16 olduğunu göstermektedir (Alisic ve ark., 2014). ABD'deki büyük bir epidemiyolojik araştırma, ergenler arasında yaşam boyu TSSB için %4,7'lik bir yaygınlık oranı bulmuştur ve bu oran kızlarda (%7,3) erkeklerden (%2,2) daha yüksektir (McLaughlin ve ark., 2013). Yetişkinlerde TSSB semptomlarının çoğunlukla travmatik olaydan sonraki ilk 12 ayda düzeldiği gösterilmiştir (E. Bui ve ark., 2010), ancak tedavi olmaksızın TSSB'nin seyrinin büyük ölçüde kronikleştiği belirtilmektedir. Benzer şekilde, okul öncesi çocuklar arasında, travmatik olayı takip eden iki yıl içinde sınırlı iyileşme ile TSSB belirtileri kronik olabilir (Scheeringa, Zeanah, Myers, & Putnam, 2005). Okul çağındaki çocuklar arasında ise, bazı çalışmalar bir afetin TSSB belirtileri üzerinde uzun süreli etkisinin olmadığını bildirirken (McFarlane & Van Hooff, 2009), diğer çalışmalar uzun süreli etkiler olduğunu vurgulamaktadır (Morgan, Scourfield, Williams, Jasper, & Lewis, 2003).

10.3.1. Ruhsal travmanın beyindeki etkileri

Herhangi bir yaşta maruz kalınan uzun süreli stres, normal stres cevabını daha reaktif hale getirir. Vücudumuz, sunulan uyarın gerçekte ne olursa olsun, tehlike her zaman köşedeymiş gibi tepki vermeye başlar. Nörobilim araştırmacısı olan LeDoux'ya (1998) göre, korkuyu düzenleyen beyin yapısı olan amigdala, tehlikeli durumlara maruz kaldıkça kendini yeniden düzenler. Nöronlar yeniden bir araya gelerek yeni ve farklı bir düzende yeniden bağlantı kurarlar. Amigdalada travma kodlandıkça, tehdit edici uyarılara tepki verme eşiği düşmeye başlar. LeDoux'nun (1998) belirttiği gibi travma, uyarıların işlenmesinde beynin tercih edilen modunu değiştirebilir. Travma ile ilişkili olmayan uyarılar bile amigdalada güçlü bir korku tepkisini serbest bırakabilir (J. LeDoux, 1998).

Travma beyin kimyasını değiştirir. Hipervijilans, abartılı irkilme tepkisi, sinirlilik, panik ataklar, girici, rahatsız edici düşünceler ve görüntüler dahil olmak üzere TSSB semptomlarının arkasındaki kimyasal işaret olan katekolaminlerin (epinefrin, norepinefrin, dopamin) yüksek seviyeleri ile ilişkili gibi görünmektedir (Michael D De Bellis ve ark., 1999; Southwick ve ark., 1997). Aşırı stres, vücudun hormonlarında da değişikliklere neden olabilir. Hipotalamik-hipofiz-adrenal (HPA) eksen, vücudun strese cevabında önemli bir etkisi olan kortizol üreten yoldur. Stres tepkisinin düzensizliği (değişen stres hormonları ve nörotransmitter seviyeleri), beyindeki sinir hücreleri üzerindeki reseptörlerin yoğunluğu ve tipindeki değişiklikleri de içerebilir. Örneğin, norepinefrin ve epinefrin seviyeleri yükseldiğinde, alfa-2 reseptörlerinin bu maddelerin salınımını yavaşlatmak için bir reaksiyon başlatması beklenir. Ancak travmatik stres, alfa-2 reseptörlerinin sayısını azaltıyor gibi görünmektedir (B. D. Perry, 1994). Daha az alfa-2 reseptörü, daha yüksek norepinefrin ve epinefrin seviyeleri ve dolayısıyla daha fazla TSSB semptomu anlamına gelir. TSSB belirtilerinin oluşmasında, korku öğrenmesini ve bellek süreçlerini destekleyen sinirsel devrelerin işlevsizliğinin aracılık ettiği öne sürülmektedir (J. D. Bremner ve ark., 1995; Shin ve ark., 1999). Özellikle PFC, hipokampus ve amigdala, TSSB ile ilişkili bilişsel-duygusal işlev bozukluğunda önemli bir rol oynuyor gibi görünmektedir.

10.3.1.1. Nöroanatomik yapı değişiklikleri

Beyin gri maddesindeki değişiklikler, TSSB'de korku öğrenmesi ve hafızanın işlev bozukluğunun altında yatan başka bir nörobiyolojik süreç olabilir. Birkaç çalışma TSSB hastalarında PFC, hipokampus ve amigdalada gri madde değişiklikleri gözlemlemiştir (Karl ve ark., 2006; Kühn & Gallinat, 2013). Bu bölgelerde TSSB hastalarında hem hacimsel (örneğin gri madde hacmi) hem de morfolojik (örneğin gri madde yüzey alanı ve kalınlığı) farklılıklar olduğu gösterilmiştir.

Amigdala ve hipokampus strese duyarlı beyin bölgeleridir. Strese maruz kalma, nöronal bağlantıların yeniden düzenlenmesine, amigdala ve hipokampus içindeki nöronların ölümüne yol açabilir (Ding, Han, & Shi, 2010; Mitra, Jadhav, McEwen, Vyas, & Chattarji, 2005). Hipokampal hacimdeki azalmalar, TSSB semptomlarının şiddetindeki artmayla ilişkili görünmektedir (Gilbertson ve ark., 2002; Villarreal ve ark., 2002). Hipokampal atrofi ile HPA aksının baskılanması ortadan kalkarak sürekli aktif bir HPA aksı oluşur. Bu da artmış stres hormonu yanıtına neden olur. Travma sonrası stres amigdala hacmindeki azalmalarla da ilişkilidir (Ganzel, Kim, Glover, & Temple, 2008; Rogers ve ark., 2009). PFC bölgesindeki strese bağlı morfolojik değişiklikler de TSSB'de önemli bir rol oynar. Araştırmalar, PFC içindeki nöronların strese karşı savunmasız olduğunu amigdala ve hipokampusu benzer şekilde, nöronal değişikliklere yol açabileceğini göstermektedir (Radley ve ark., 2004). TSSB hastalarında dorsomedial PFC alanında azalmış gri madde hacmi olduğu belirtilmiştir (Wrocklage ve ark., 2017). Ayrıca, ventromedial PFC'nin kortikal kalınlığı ve gri madde hacmi de TSSB hastalarında azaldığı bildirilmektedir (Li ve ark., 2014).

10.3.1.2. Nöral devre değişiklikleri

Yapısal değişiklikler (daha aktif bir amigdala, reseptör konsantrasyonlarındaki değişiklikler) ve ayrıca beyin kimyasındaki değişiklikler (yüksek katekolamin seviyeleri ve stres hormonlarındaki değişiklikler), stres tepkisini aşırı olmasına neden olur. Bu yüksek uyarılma durumu aynı zamanda hipokampusta devreler oluşturur. Prefrontal korteks ise daha az işlevsel olup amigdala ve hipotalamusu yanıtlarını frenleyemez. Kontrolde çıkmış bir lokomotif benzer şekilde, beyin, artan uyarılma ve stres tepkisinin kısır döngüsüne girer. Kronik kötü muamele de bazı paradoksal bulgulara yol açmaktadır. Normalde stres altında sempatik sinir sistemi aktive olur, aşırı uyarılmış bir duruma yol açar. Yoğun tekrarlanan stres ise otonom sinir sisteminin parasempatik bölümü, endojen opioidler ve dopamin sistemleri (ve kortizolün engelleyici etkisi) ile birlikte aktive edilebilir ve bu hipoaktivite aşırı sakinlik durumuyla sonuçlanır. Vagal tonustaki artış nedeniyle, dolaşımdaki yüksek katekolamin seviyelerine (epinefrin, norepinehrin ve dopamin) rağmen kalp hızı ve kan basıncı aslında düşer (B. Perry, 2000). Allan Schore (2001), sempatik artı parasempatik uyarılmanın son derece yüksek durumunu, “aynı anda hem gaza hem de frene basmak” olarak tanımlamaktadır ve aşırı uyarılma ile hiperinhibisyonun eşzamanlı aktivasyonu “donma tepkisi” ile sonuçlanır (Schore, 2001).

PFC, hipokampus ve amigdala, korku öğrenme ve hafıza süreçlerine aracılık eden ve çevresel duygusal tepkinin ifadesini düzenleyen bir sinir ağı oluşturur. Bazolateral amigdala (BLA) uyarıcı bilgileri kodlar ve uyarıcı sinyalleri ile tahmin ettikleri tehditler arasındaki ilişkilerin oluşumunda kritik bir rol oynar (Campeau & Davis, 1995; J. E. LeDoux, 2000). BLA'dan amigdalanın merkezi çekirdeğine projeksiyonlar, çevresel duygusal tepkinin (örneğin, donma, irkilme ve deri iletkenlik tepkileri) koşullu ifadesine aracılık eder. Bu nedenle, amigdala, korkuyla ilgili çağrışımların oluşumu ve yaklaşmakta olan bir tehdit beklentisiyle duygusal davranışların ifadesi için kritik öneme sahiptir. Bu amigdala aracılı öğrenme süreçleri, hipokampus, dorsolateral PFC, dorsomedial PFC ve ventromedial PFC'yi içeren diğer beyin bölgelerinden gelen projeksiyonlarla düzenlenir. Hipokampus, tehdit edici uyarıları tahmin etmek için önemli olan zamansal, bağlamsal ve bildirimsel bellek süreçlerini destekler. Ventromedial PFC ise tehdidin kendisine verilen duygusal tepkiyi düzenlemeye hizmet eder (Harnett, Goodman, & Knight, 2020).

10.3.1.3. Nöroişlevsel değişiklikleri

Amigdala, uyarıcılar ve tahmin edilen tehditler arasında korkuyla ilgili cevabın oluşturulmasında görevlidir. TSSB hastaları, amigdala tarafından desteklenen korku öğrenme ve bellek süreçlerinin bozulmaları göstermektedir (Blecher, Michael, Vriends, Margraf, & Wilhelm, 2007). Amigdala aktivasyonu, kontrollere kıyasla TSSB hastalarında sıklıkla artmıştır. Bu da TSSB'nin amigdala “hiperaktivitesi” ile bağlantılı olduğunu düşündürmektedir (Hayes, Hayes, & Mikes, 2012). Bu görüşle tutarlı olarak, emosyonel görevler sırasında kontrollere kıyasla TSSB hastalarında azalmış ventromedial PFC aktivitesi gözlemlenmiştir. Azalan ventromedial PFC aktivasyonu, TSSB hastalarının korku tepkilerini bastırmadaki başarısızlığının altında yatan sebep olabilir (Milad ve ark., 2009). Bu nedenle, TSSB, amigdala aktivasyonunu baskılamadaki bir başarısızlığı yansıtabilen ventromedial PFC “hipoaktivitesi” ile ilişkili görünmektedir.

Dorsolateral ve dorsomedial PFC'nin disfonksiyonu da TSSB'de gözlenen bozulmuş korku öğrenme ve bellek bozulması için önemli bir rol oynar. Özellikle, dorsolateral PFC aktivitesi, emosyonel uyarıcıların beklentisi sırasında TSSB hastalarında zayıflar. Bu azalmış dorsolateral PFC aktivasyonu, daha büyük TSSB semptom şiddeti ile ilişkilidir (Aupperle ve ark., 2012). Hipokampal disfonksiyon TSSB'de de yaygındır ve önemli korku öğrenme ve bellek kopukluklarına aracılık ettiği görülmektedir. TSSB hastaları tehdit beklentilerinin ve diğer açık (deklaratif) bellek süreçlerinin oluşumunda zorluklar gösterirler (J. Douglas Bremner, Vermetten, Afzal, & Vythilingam, 2004). Ayrıca, TSSB hastaları, korku öğrenme ve diğer açık bellek görevleri sırasında hipokampal aktivitede azalma gösterir (Hayes et al., 2012; Milad et al., 2009).

“Travmatik bellek”

Hipokampus bir olayın anılarını düzgün bir şekilde kodlayamadığında, yani modaliteye özgü bilgileri (örneğin, duyuşsal, motor, görsel ve işitsel) bütünleştirip organize edemediğinde, araştırmalar belleğin yalnızca parçalar olarak alınabileceğini öne sürer. Van der Kolk, Burbridge ve Suzuki'ye (1997) göre, hipokampus işini yapamadığında, bütünleşmek yerine, anılar bir yere yerleştirilir ve daha sonra yabancı ve ayrı hissettiren görüntüler vücut duyuları, kokular ve sesler olarak geri gelir (Van Der Kolk, Burbridge, & Suzuki, 1997).

Prefrontal korteks (özellikle medial ve orbitofrontal korteks) ve anterior singulat korteks de hipokampus gibi travmatik anıların işlenmesinde etkilidir. Birkaç görüntüleme çalışması, medial ve orbitofrontal korteksin işlev bozukluğunun, travmatik anıların anormal yeniden deneyimlenmesinde ve uzun süren korkma tepkilerinde de önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Örneğin, bir asansörde saldırıya uğrayan bir kişi, bu deneyimden yıllar sonra bile bir asansör korkusu yaşamaya devam edebilir. Normalde, medial ve orbitofrontal korteks, amigdalının korkulu uyarılara tepkisini modüle edebilir ve engelleyebilir. Bununla birlikte, TSSB'den yaşayan bireylerin nöro görüntüleme çalışmaları, TSSB'si olmayan kişilerin aksine, medial ve orbitofrontal kortekste atipik bir işlevi göstermektedir (J. D. Bremner, 1999; J. D. Bremner ve ark., 1999). Orbitofrontal bölgenin, beynin temel korku ve endişe duygularını değerlendiren kısmı

olduğunu belirtilmektedir (J. D. Bremner et al., 1999). Orbitofrontal bölge bize savaş görüntülerinin olduğu bir slayt gösterisi izlerken savaşta değil bir hastanede olduğumuzu söyleyen kısımdır. Ancak TSSB’li bireyler beyninin bu kısmını aktif kullanamadıkları için ne zaman haberlerde bir savaş görüntüsü görsele, savaş zamanı deneyimlerini yeniden yaşıyor ve farkı anlayamıyorlar.

10.3.2. TSSB’li beyin nasıl düşünür?

PTSD= TSSB

Fear= korku

Flashbacks= flaşbek

Avoidence= kaçınma

Hypervigilance= aşırı tetikte olma

Anxiety= anksiyete

TSSB’de korku koşullanması ve bellek süreçleri bozulur. Bu süreçlerin bozulması, hastaların duygusal tepkiyi düzenleme becerisine müdahale eder. TSSB hastaları öğrenilmiş korku ilişkileri nedeniyle tehdit edici olmayan uyarılara aşırı tepki verme eğilimindedir. Travmatik deneyimin yaşandığı andaki uyarılara ait bilgi sözel, davranışsal ve fizyolojik tepkiler olarak kişinin belleğinde “korku yapıları” olarak yerleşmekte, kişi benzeri olayı yeniden yaşadığında bu bellek bölgesi aktive olmakta ve bireyin tehlikeli durumlardan kaçınmasına neden olmaktadır. Travma yaşayan kişide olaydan sonra olayla ilgili anıların zihnine gelmesi sık görülür. Ancak olayla ilgili nerede, ne zaman yaşandığı gibi açık bellekte kesintili, parçalı hatırlamalar olabilirken; emosyonel anılar sık sık akla gelir. Yaşanan olayla ilişkili görüntüler, sesler aklına getirecek bir durum olmadığı halde bile kişinin zihnine gelebilir. Bu anıların canlanması kişiyi genellikle çok rahatsız eder ve bunaltı, çarpıntı, terleme, titreme, nefes darlığı gibi anksiyete belirtilerine yol açar. Bazen de travmaya uğrayan kişi olayı yeniden yaşantılar yani olayı gerçekten yaşıyor gibi olur. Gerçekte bir sarsıntı olmadığı halde yer sallanıyor gibi hissetme, uyanıkken yaşadığı kaza anını ile ilgili görüntüler görme gibi durumlar olabilir. TSSB’li kişiler kendilerini sürekli tetikte hissedebilirler. Her zaman yaşadıkları olumsuz olay tekrarlanacak gibi düşünürler. Bu yüzden aşırı tedbirler alırlar. Deprem mağduru olan bireyler girdikleri ortamın depreme dayanıklı olup olmadığına bakabilir, trafik kazası yaşamış bir TSSB’li birey tekrar araca binmekten kaçınabilir. TSSB’li bireyler olayı hatırlatan yer, durum, duygu ve düşüncelerden uzak durmaya çalışırlar. Olayı hatırlatan yerlere gitmezler, bu yaşadıkları olaylarla ilgili konuşmazlar. Orman yangını sonrası TSSB geliştiren bir çocuk tekrar bir ormana gitmek istemeyebilir. Travmaya uğrayan bireylerin gelen anılar, düşünceler, travmatik görüntülerle nasıl başa çıkacağı ile ilgili rahatlama, nefes egzersizleri önerilebilir. Akla gelen düşüncelerle ilgili olarak travmatik belleğin özellikleri de düşünüldüğünde hepsini bir kağıda yazmak ve sonrasında buruşturup bu kağıdı çöpe atmak faydalı olabilir. TSSB’ye yönelik Bilişsel Davranış Terapi, göz hareketleriyle duyarsızlaştırma ve yeniden işleme (EMDR) uygulanabilen terapi yöntemleri arasındadır.

TSSB’li bireylere gerginlik hissettiğinde, travmatik anılar yoğunlaştığında rahatlamak için basit ve pratik bir yöntemler önerilebilir. Bunlardan bazıları “kontrollü nefes alma” ve “güvenli alan oluşturma” olabilir.

“Kontrollü nefes alma”

Yavaşça derin bir nefes al, 5 sn nefesini tut, ve sonra çok yavaş bir şekilde dışarı ver. Nefes verirken kendine rahatla diyebilirsin. Bunu birkaç defa yapman senin daha kontrollü hissetmeni sağlayabilir.

“Güvenli alan oluşturma”

Daha önce rahat ve huzurlu hissettiğin veya olmaktan mutlu olabileceğin bir yer hayal et. Bu huzur veren ortamın tüm ayrıntılarını düşün, ses, koku, sıcaklık, görüntüler hepsini tekrar tekrar düşün ve bu senin güvenli alanın olsun. Rahatsız edici anılar geldiğinde, kendini kötü hissettiğinde bu alana git ve hayal et.

Bölüm Özeti

* Bu bölümde ilk olarak korku, anksiyete ve anksiyete bozukluğu kavramlarına ve bunların farklarına değinilmiştir. Anksiyetenin normal yaşamda bizler için gerekli olduğu “*savaş ya da kaç*” tepkileri ile ilişkisi tartışılmıştır. Anksiyete bozukluğu olan bireylerin beyin gelişimindeki farklılıklar açıklanmıştır ve anksiyete yanıtında *amigdalanın* merkezi rolüne değinilmiştir.

* Depresyonun tanımı, çocuk ve ergen depresyonunun özellikleri ele alınmıştır. Depresyonu olan bir kişi nasıl düşündüğünden bahsedilmiştir. Depresyonda oluşan beyin yapısı, nöral devrelerde ve beynin işlevlerinde nasıl farklılıklar oluştuğu açıklanmıştır. Depresyonda *ödüllü yollarındaki* farklılıklar ile ilişkili olarak *keyif alamama* ve sosyal içe çekilmenin artması, fiziksel aktivitenin azalması ile oluşan kısır döngüden bahsedilmiştir. Bu kısır döngü için *davranış aktivasyonu* öneri verilmiştir.

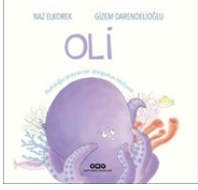
* Ruhsal travma kavramından bahsedilmiştir ve travma sonrasında *bir aydan uzun* süreli travma sonrası belirtilerin devam etmesinin TSSB olarak tanımlandığına değinilmiştir. Travmatik belleğin özelliklerine değinilmiştir ve bellek için merkezi rolü olan *hipokampusun* travmatik belleğin oluşumunda etkili olan diğer beyin bölgeleri ile ilişkilerinden bahsedilmiştir.

* TSSB’li bireylerin nasıl düşündüğü ve travma sonrası düşüncelerin nasıl ele alınacağı bazı örnekler üzerinden anlatılmıştır. TSSB’li bireylere gerginlik hissettiğinde, travmatik anılar yoğunlaştığında rahatlamak için basit ve pratik bir yöntemlerden “kontrollü nefes alma” ve “güvenli alan oluşturma” dan bahsedilmiştir.

Kitap önerileri



Cornelia Maude Spelman (Eser Sahibi), Sanem Karaçam (Çevirmen), 2021, Büyülü Fener yayınevi



Oli: Mutlulugu Arayan Bir Ahtapotun Hikayesi, Naz Elkorek, 2020, YKY yayınları

Kaynakça

- Alisic, E., Zalta, A. K., van Wesel, F., Larsen, S. E., Hafstad, G. S., Hassanpour, K., & Smid, G. E. (2014). Rates of post-traumatic stress disorder in trauma-exposed children and adolescents: meta-analysis. *Br. J. Psychiatry*, 204, 335-340.
- American Psychiatric Association (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5. In: Washington, DC: American psychiatric association.
- Aupperle, R. L., Allard, C. B., Grimes, E. M., Simmons, A. N., Flagan, T., Behrooznia, M., . . . Stein, M. B. (2012). Dorsolateral Prefrontal Cortex Activation During Emotional Anticipation and Neuropsychological Performance in Posttraumatic Stress Disorder. *Arch. Gen. Psychiatry*, 69, 360-371.
- Beesdo-Baum, K., Pine, D., Lieb, R., & Wittchen, H. (2012). *Mental disorders in adolescence and young adulthood: homotypic and heterotypic longitudinal associations*. Paper presented at the Annual Meeting of the American College of Neuropsychopharmacology.
- Beesdo, K., Lau, J. Y., Guyer, A. E., McClure-Tone, E. B., Monk, C. S., Nelson, E. E., . . . Pine, D. S. (2009). Common and distinct amygdala-function perturbations in depressed vs anxious adolescents. *Arch. Gen. Psychiatry*, 66, 275-285.
- Blechert, J., Michael, T., Vriends, N., Margraf, J., & Wilhelm, F. H. (2007). Fear conditioning in posttraumatic stress disorder: Evidence for delayed extinction of autonomic, experiential, and behavioural responses. *Behav. Res. Ther.*, 45, 2019-2033.
- Bremner, J. D. (1999). Alterations in brain structure and function associated with post-traumatic stress disorder. *Semin. Clin. Neuropsychiatry*, 4, 249-255.
- Bremner, J. D., Randall, P., Scott, T. M., Capelli, S., Delaney, R., McCarthy, G., & Charney, D. S. (1995). Deficits in short-term memory in adult survivors of childhood abuse. *Psychiatry Res.*, 59, 97-107.
- Bremner, J. D., Staib, L. H., Kaloupek, D., Southwick, S. M., Soufer, R., & Charney, D. S. (1999). Neural correlates of exposure to traumatic pictures and sound in Vietnam combat veterans with and without posttraumatic stress disorder: a positron emission tomography study. *Biol. Psychiatry*, 45, 806-816.
- Bremner, J. D., Vermetten, E., Afzal, N., & Vythilingam, M. (2004). Deficits in Verbal Declarative Memory Function in Women With Childhood Sexual Abuse-Related Posttraumatic Stress Disorder. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 192.
- Bui, E., Ohye, B., S, P., Olliac, B., Goutaudier, N., Raynaud, J.-P., . . . Stoddard, F. (2014). Acute and chronic reactions to trauma in children and adolescents. In (pp. 1-29).
- Bui, E., Tremblay, L., Brunet, A., Rodgers, R., Jehel, L., Véry, E., . . . Birmes, P. (2010). Course of posttraumatic stress symptoms over the 5 years following an industrial disaster: a structural equation modeling study. *J. Trauma. Stress*, 23, 759-766.
- Campeau, S., & Davis, M. (1995). Involvement of subcortical and cortical afferents to the lateral nucleus of the amygdala in fear conditioning measured with fear-potentiated startle in rats trained concurrently with auditory and visual conditioned stimuli. *J. Neurosci.*, 15, 2312-2327.
- Carpenter, K. L., Angold, A., Chen, N.-K., Copeland, W. E., Gaur, P., Pelphrey, K., . . . Egger, H. L. (2015). Preschool anxiety disorders predict different patterns of amygdala-prefrontal connectivity at school-age. *PLoS One*, 10, e0116854.
- Chaudhury, D., Walsh, J. J., Friedman, A. K., Juarez, B., Ku, S. M., Koo, J. W., . . . Han, M.-H. (2013). Rapid regulation of depression-related behaviours by control of midbrain dopamine neurons. *Nature*, 493, 532-536.
- Cheesman, R., Rayner, C., & Eley, T. (2019). The genetic basis of child and adolescent anxiety. In *Pediatric anxiety disorders* (pp. 17-46): Elsevier.
- Clauss, J. A., & Blackford, J. U. (2012). Behavioral inhibition and risk for developing social anxiety disorder: a meta-analytic study. *J. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry*, 51, 1066-1075.e1061.
- Copeland, W. E., Angold, A., Shanahan, L., & Costello, E. J. (2014). Longitudinal patterns of anxiety from childhood to adulthood: the Great Smoky Mountains Study. *J. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry*, 53, 21-33.

- Costello, E. J., Mustillo, S., Erkanli, A., Keeler, G., & Angold, A. (2003). Prevalence and development of psychiatric disorders in childhood and adolescence. *Arch. Gen. Psychiatry*, 60, 837-844.
- Curtis, A. L., Bello, N. T., Connolly, K. R., & Valentino, R. J. (2002). Corticotropin-releasing factor neurones of the central nucleus of the amygdala mediate locus coeruleus activation by cardiovascular stress. *J. Neuroendocrinol.*, 14, 667-682.
- De Bellis, M. D., Casey, B. J., Dahl, R. E., Birmaher, B., Williamson, D. E., Thomas, K. M., . . . Ryan, N. D. (2000). A pilot study of amygdala volumes in pediatric generalized anxiety disorder. *Biol. Psychiatry*, 48, 51-57.
- De Bellis, M. D., Keshavan, M. S., Clark, D. B., Casey, B., Giedd, J. N., Boring, A. M., . . . Ryan, N. D. (1999). Developmental traumatology part II: brain development. *Biol. Psychiatry*, 45, 1271-1284.
- De Wilde, A., & Rapee, R. M. (2008). Do controlling maternal behaviours increase state anxiety in children's responses to a social threat? A pilot study. *J. Behav. Ther. Exp. Psychiatry*, 39, 526-537.
- Ding, J., Han, F., & Shi, Y. (2010). Single-prolonged stress induces apoptosis in the amygdala in a rat model of post-traumatic stress disorder. *J. Psychiatr. Res.*, 44, 48-55.
- Ducharme, S., Albaugh, M. D., Hudziak, J. J., Botteron, K. N., Nguyen, T. V., Truong, C., . . . Karama, S. (2014). Anxious/depressed symptoms are linked to right ventromedial prefrontal cortical thickness maturation in healthy children and young adults. *Cereb. Cortex*, 24, 2941-2950.
- Ganzel, B. L., Kim, P., Glover, G. H., & Temple, E. (2008). Resilience after 9/11: Multimodal neuroimaging evidence for stress-related change in the healthy adult brain. *Neuroimage*, 40, 788-795.
- Gilbertson, M. W., Shenton, M. E., Ciszewski, A., Kasai, K., Lasko, N. B., Orr, S. P., & Pitman, R. K. (2002). Smaller hippocampal volume predicts pathologic vulnerability to psychological trauma. *Nat. Neurosci.*, 5, 1242-1247.
- Gold, A. L., Steuber, E. R., White, L. K., Pacheco, J., Sachs, J. F., Pagliaccio, D., . . . Pine, D. S. (2017). Cortical Thickness and Subcortical Gray Matter Volume in Pediatric Anxiety Disorders. *Neuropsychopharmacology*, 42, 2423-2433.
- Guyer, A. E., Monk, C. S., McClure-Tone, E. B., Nelson, E. E., Roberson-Nay, R., Adler, A. D., . . . Ernst, M. (2008). A developmental examination of amygdala response to facial expressions. *J. Cogn. Neurosci.*, 20, 1565-1582.
- Harnett, N. G., Goodman, A. M., & Knight, D. C. (2020). PTSD-related neuroimaging abnormalities in brain function, structure, and biochemistry. *Exp. Neurol.*, 330, 113331.
- Hayes, J. P., Hayes, S. M., & Mikedis, A. M. (2012). Quantitative meta-analysis of neural activity in posttraumatic stress disorder. *Biology of Mood & Anxiety Disorders*, 2, 9.
- Henje Blom, E., Han, L. K. M., Connolly, C. G., Ho, T. C., Lin, J., LeWinn, K. Z., . . . Yang, T. T. (2015). Peripheral telomere length and hippocampal volume in adolescents with major depressive disorder. *Translational psychiatry*, 5, e676-e676.
- Hulvershorn, L. A., Cullen, K., & Anand, A. (2011). Toward dysfunctional connectivity: a review of neuroimaging findings in pediatric major depressive disorder. *Brain Imaging Behav.*, 5, 307-328.
- Kandel, E. R., & Mack, S. (2014). *Principles of neural science* (
- Karl, A., Schaefer, M., Malta, L. S., Dörfel, D., Rohleder, N., & Werner, A. (2006). A meta-analysis of structural brain abnormalities in PTSD. *Neurosci. Biobehav. Rev.*, 30, 1004-1031.
- Keren, H., O'Callaghan, G., Vidal-Ribas, P., Buzzell, G. A., Brotman, M. A., Leibenluft, E., . . . Stringaris, A. (2018). Reward Processing in Depression: A Conceptual and Meta-Analytic Review Across fMRI and EEG Studies. *Am. J. Psychiatry*, 175, 1111-1120.
- Killgore, W. D., & Yurgelun-Todd, D. A. (2005). Social anxiety predicts amygdala activation in adolescents viewing fearful faces. *Neuroreport*, 16, 1671-1675.
- Kindt, M. (2014). A behavioural neuroscience perspective on the aetiology and treatment of anxiety disorders. *Behav. Res. Ther.*, 62, 24-36.
- Kong, L., Chen, K., Tang, Y., Wu, F., Driesen, N., Womer, F., . . . Wang, F. (2013). Functional connectivity between the amygdala and prefrontal cortex in medication-naïve individuals with major depressive disorder. *Journal of psychiatry & neuroscience : JPN*, 38, 417-422.
- Koob, G. F. (2008). A Role for Brain Stress Systems in Addiction. *Neuron*, 59, 11-34.
- Kumar, P., Waiter, G., Ahearn, T., Milders, M., Reid, I., & Steele, J. D. (2008). Abnormal temporal difference reward-learning signals in major depression. *Brain*, 131, 2084-2093.
- Kühn, S., & Gallinat, J. (2013). Gray Matter Correlates of Posttraumatic Stress Disorder: A Quantitative Meta-Analysis. *Biol. Psychiatry*, 73, 70-74.
- Lawrence, P. J., Murayama, K., & Creswell, C. (2019). Systematic Review and Meta-Analysis: Anxiety and Depressive Disorders in Offspring of Parents With Anxiety Disorders. *J. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry*, 58, 46-60.
- LeDoux, J. (1998). *The emotional brain: The mysterious underpinnings of emotional life* (Simon and Schuster.

Ledoux, J. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annu. Rev. Neurosci.*, 23, 155-184.

Ledoux, J., Moscarello, J., Sears, R., & Campese, V. (2016). The Birth, Death, and Resurrection of Avoidance: A Reconceptualization of a Troubled Paradigm. *Mol. Psychiatry*, 22.

LeDoux, J. E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annu. Rev. Neurosci.*, 23, 155-184.

LeDoux, J. E., & Pine, D. S. (2016). Using neuroscience to help understand fear and anxiety: a two-system framework. *Am. J. Psychiatry*.

Lener, M. S., Kundu, P., Wong, E., Dewilde, K. E., Tang, C. Y., Balchandani, P., & Murrough, J. W. (2016). Cortical abnormalities and association with symptom dimensions across the depressive spectrum. *J. Affect. Disord.*, 190, 529-536.

Li, L., Wu, M., Liao, Y., Ouyang, L., Du, M., Lei, D., . . . Gong, Q. (2014). Grey matter reduction associated with posttraumatic stress disorder and traumatic stress. *Neurosci. Biobehav. Rev.*, 43, 163-172.

Luby, J. L., Belden, A. C., Jackson, J. J., Lessov-Schlaggar, C. N., Harms, M. P., Tillman, R., . . . Barch, D. M. (2016). Early Childhood Depression and Alterations in the Trajectory of Gray Matter Maturation in Middle Childhood and Early Adolescence. *JAMA Psychiatry*, 73, 31-38.

MacMaster, F. P., Carrey, N., Langevin, L. M., Jaworska, N., & Crawford, S. (2014). Disorder-specific volumetric brain difference in adolescent major depressive disorder and bipolar depression. *Brain Imaging Behav.*, 8, 119-127.

Marrus, N., Belden, A., Nishino, T., Handler, T., Ratnanather, J. T., Miller, M., . . . Botteron, K. (2015). Ventromedial prefrontal cortex thinning in preschool-onset depression. *J. Affect. Disord.*, 180, 79-86.

McFarlane, A. C., & Van Hooff, M. (2009). Impact of childhood exposure to a natural disaster on adult mental health: 20-year longitudinal follow-up study. *Br. J. Psychiatry*, 195, 142-148.

McLaughlin, K. A., Koenen, K. C., Hill, E. D., Petukhova, M., Sampson, N. A., Zaslavsky, A. M., & Kessler, R. C. (2013). Trauma exposure and posttraumatic stress disorder in a national sample of adolescents. *J. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry*, 52, 815-830.e814.

Michelsen, K. A., Prickaerts, J., & Steinbusch, H. W. M. (2008). The dorsal raphe nucleus and serotonin: implications for neuroplasticity linked to major depression and Alzheimer's disease. In G. Di Giovann, V. Di Matteo, & E. Esposito (Eds.), *Prog. Brain Res.* (pp. 233-264): Elsevier.

Milad, M. R., Pitman, R. K., Ellis, C. B., Gold, A. L., Shin, L. M., Lasko, N. B., . . . Rauch, S. L. (2009). Neurobiological Basis of Failure to Recall Extinction Memory in Posttraumatic Stress Disorder. *Biol. Psychiatry*, 66, 1075-1082.

Mitra, R., Jadhav, S., McEwen, B. S., Vyas, A., & Chattarji, S. (2005). Stress duration modulates the spatiotemporal patterns of spine formation in the basolateral amygdala. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, 102, 9371-9376.

Monk, C. S., Telzer, E. H., Mogg, K., Bradley, B. P., Mai, X., Louro, H. M., . . . Pine, D. S. (2008). Amygdala and ventrolateral prefrontal cortex activation to masked angry faces in children and adolescents with generalized anxiety disorder. *Arch. Gen. Psychiatry*, 65, 568-576.

Morgan, L., Scourfield, J., Williams, D., Jasper, A., & Lewis, G. (2003). The Aberfan disaster: 33-year follow-up of survivors. *Br. J. Psychiatry*, 182, 532-536.

Mueller, S. C., Aouidad, A., Gorodetsky, E., Goldman, D., Pine, D. S., & Ernst, M. (2013). Gray matter volume in adolescent anxiety: an impact of the brain-derived neurotrophic factor Val(66)Met polymorphism? *J. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry*, 52, 184-195.

Perry, B. (2000). Violence and Children: How Persisting Fear Can Alter the Developing Child's Brain. The Child Trauma Academy. In.

Perry, B. D. (1994). Neurobiological sequelae of childhood trauma: PTSD in children.

Peterson, B. S., Warner, V., Bansal, R., Zhu, H., Hao, X., Liu, J., . . . Weissman, M. M. (2009). Cortical thinning in persons at increased familial risk for major depression. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106, 6273-6278.

Phillips, M. L., Chase, H. W., Sheline, Y. I., Etkin, A., Almeida, J. R., Deckersbach, T., & Trivedi, M. H. (2015). Identifying predictors, moderators, and mediators of antidepressant response in major depressive disorder: neuroimaging approaches. *Am. J. Psychiatry*, 172, 124-138.

Pittman, C. M., & Karle, E. M. (2015). *Rewire your anxious brain: How to use the neuroscience of fear to end anxiety, panic, and worry* (Oakland: New Harbinger Publications).

Polanczyk, G. V., Salum, G. A., Sugaya, L. S., Caye, A., & Rohde, L. A. (2015). Annual research review: A meta-analysis of the worldwide prevalence of mental disorders in children and adolescents. *J. Child Psychol. Psychiatry*, 56, 345-365.

Radley, J. J., Sisti, H. M., Hao, J., Rocher, A. B., McCall, T., Hof, P. R., . . . Morrison, J. H. (2004). Chronic behavioral stress induces apical dendritic reorganization in pyramidal neurons of the medial prefrontal cortex. *Neuroscience*, 125, 1-6.

Rey, J. (2015). *IACAPAP Textbook of Child and Adolescent Mental Health: 2015 Edition* (International Association for Child and Adolescent Psychiatry and Allied

Rogers, M. A., Yamasue, H., Abe, O., Yamada, H., Ohtani, T., Iwanami, A., . . . Kasai, K. (2009). Smaller amygdala volume and reduced anterior cingulate gray matter density associated with history of post-traumatic stress disorder. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 174, 210-216.

- Rosso, I. M., Cintron, C. M., Steingard, R. J., Renshaw, P. F., Young, A. D., & Yurgelun-Todd, D. A. (2005). Amygdala and hippocampus volumes in pediatric major depression. *Biol. Psychiatry*, 57, 21-26.
- Russo, S. J., & Nestler, E. J. (2013). The brain reward circuitry in mood disorders. *Nature Reviews Neuroscience*, 14, 609-625.
- Salum, G. A., Desousa, D. A., do Rosário, M. C., Pine, D. S., & Manfro, G. G. (2013). Pediatric anxiety disorders: from neuroscience to evidence-based clinical practice. *Braz J Psychiatry*, 35 Suppl 1, S03-21.
- Sara, S. J. (2009). The locus coeruleus and noradrenergic modulation of cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 10, 211-223.
- Scheeringa, M. S., Zeanah, C. H., Myers, L., & Putnam, F. W. (2005). Predictive validity in a prospective follow-up of PTSD in preschool children. *J. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry*, 44, 899-906.
- Schmaal, L., Hibar, D. P., Sämann, P. G., Hall, G. B., Baune, B. T., Jahanshad, N., . . . for the, E.-M. D. D. W. G. (2017). Cortical abnormalities in adults and adolescents with major depression based on brain scans from 20 cohorts worldwide in the ENIGMA Major Depressive Disorder Working Group. *Mol. Psychiatry*, 22, 900-909.
- Schore, A. N. (2001). The effects of early relational trauma on right brain development, affect regulation, and infant mental health. *Infant Mental Health Journal: Official Publication of The World Association for Infant Mental Health*, 22, 201-269.
- Shin, L. M., McNally, R. J., Kosslyn, S. M., Thompson, W. L., Rauch, S. L., Alpert, N. M., . . . Pitman, R. K. (1999). Regional cerebral blood flow during script-driven imagery in childhood sexual abuse-related PTSD: a PET investigation. *Am. J. Psychiatry*, 156, 575-584.
- Southwick, S. M., Morgan, C. A., 3rd, Bremner, A. D., Grillon, C. G., Krystal, J. H., Nagy, L. M., & Charney, D. S. (1997). Noradrenergic alterations in posttraumatic stress disorder. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 821, 125-141.
- Stallard, P. (2019). *Think good, feel good: A cognitive behavioural therapy workbook for children and young people* (John Wiley & Sons).
- Strawn, J. R., Bitter, S. M., Weber, W. A., Chu, W. J., Whitsel, R. M., Adler, C., . . . DelBello, M. P. (2012). Neurocircuitry of generalized anxiety disorder in adolescents: a pilot functional neuroimaging and functional connectivity study. *Depress. Anxiety*, 29, 939-947.
- Strawn, J. R., Hamm, L., Fitzgerald, D. A., Fitzgerald, K. D., Monk, C. S., & Phan, K. L. (2015). Neurostructural abnormalities in pediatric anxiety disorders. *J. Anxiety Disord.*, 32, 81-88.
- Strawn, J. R., John Wegman, C., Dominick, K. C., Swartz, M. S., Wehry, A. M., Patino, L. R., . . . DelBello, M. P. (2014). Cortical surface anatomy in pediatric patients with generalized anxiety disorder. *J. Anxiety Disord.*, 28, 717-723.
- Strawn, J. R., Lu, L., Peris, T. S., Levine, A., & Walkup, J. T. (2021). Research Review: Pediatric anxiety disorders – what have we learnt in the last 10 years? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 62, 114-139.
- Strawn, J. R., Wehry, A. M., Chu, W. J., Adler, C. M., Eliassen, J. C., Cerullo, M. A., . . . Delbello, M. P. (2013). Neuroanatomic abnormalities in adolescents with generalized anxiety disorder: a voxel-based morphometry study. *Depress. Anxiety*, 30, 842-848.
- Surguladze, S., Brammer, M. J., Keedwell, P., Giampietro, V., Young, A. W., Travis, M. J., . . . Phillips, M. L. (2005). A differential pattern of neural response toward sad versus happy facial expressions in major depressive disorder. *Biol. Psychiatry*, 57, 201-209.
- Thirlwall, K., & Creswell, C. (2010). The impact of maternal control on children's anxious cognitions, behaviours and affect: An experimental study. *Behav. Res. Ther.*, 48, 1041-1046.
- Tovote, P., Fadok, J. P., & Lüthi, A. (2015). Neuronal circuits for fear and anxiety. *Nature Reviews Neuroscience*, 16, 317-331.
- Tu, P.-C., Chen, L.-F., Hsieh, J.-C., Bai, Y.-M., Li, C.-T., & Su, T.-P. (2012). Regional cortical thinning in patients with major depressive disorder: A surface-based morphometry study. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 202, 206-213.
- Tye, K. M., Mirzabekov, J. J., Warden, M. R., Ferenczi, E. A., Tsai, H.-C., Finkelstein, J., . . . Deisseroth, K. (2013). Dopamine neurons modulate neural encoding and expression of depression-related behaviour. *Nature*, 493, 537-541.
- Van Der Kolk, B. A., Burbridge, J. A., & Suzuki, J. (1997). The psychobiology of traumatic memory. Clinical implications of neuroimaging studies. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 821, 99-113.
- Villareal, G., Hamilton, D. A., Petropoulos, H., Driscoll, I., Rowland, L. M., Griego, J. A., . . . Brooks, W. M. (2002). Reduced hippocampal volume and total white matter volume in posttraumatic stress disorder. *Biol. Psychiatry*, 52, 119-125.
- Wenzel, J. M., Rauscher, N. A., Cheer, J. F., & Oleson, E. B. (2015). A Role for Phasic Dopamine Release within the Nucleus Accumbens in Encoding Aversion: A Review of the Neurochemical Literature. *ACS Chem. Neurosci.*, 6, 16-26.
- Wrocklage, K. M., Averill, L. A., Cobb Scott, J., Averill, C. L., Schweinsburg, B., Trejo, M., . . . Abdallah, C. G. (2017). Cortical thickness reduction in combat exposed U.S. veterans with and without PTSD. *Eur. Neuropsychopharmacol.*, 27, 515-525.

Ünite Soruları

1. Korku ve anksiyeteye ilişkin aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Korku, açık, mevcut ve tanımlanabilir bir tehditle ilişkilidir.
- B) Anksiyete ise açık, ani bir tehlike olmadan da ortaya çıkar.
- C) Korku ve anksiyetenin oluşumu benzer beyin devreleri ile ilgilidir.
- D) Herkes hayatı boyunca korku ve anksiyete yaşar.
- E) Çocukluk çağındaki en az görülen psikiyatrik sorun anksiyete bozukluklarıdır.

2. Aşağıdakilerden hangisi DSM-5 anksiyete bozukluğu tanılarından birisi değildir?

- A) Sosyal anksiyete bozukluğu
- B) Yaygın anksiyete bozukluğu
- C) Selektif mutizm
- D) Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu
- E) Ayrılık anksiyetesi bozukluğu

3. Çocuk ve ergen depresyonu belirtileri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Çocuk ve ergen depresyonunda sinirlilik görülmez.
- B) Çocukluk ve ergenlik depresyon önemli bir sorundur.
- C) Çocuk ve ergen depresyonunda reaktif duygulanım görülmez.
- D) Depresyonda psikiyatrik eş tanımlar nadiren görülür.
- E) Çocukluk çağı depresyonu olanların hepsinde intihar düşüncesi bulunur.

4. Anksiyete yanıtında merkezi bir rolü olan hangi beyin bölgesidir?

- A) Serebellum
- B) Parietal korteks
- C) İşitme korteksi

D) Amigdala

E) Görme korteksi

5. Depresyonla ilişkin bilgilerin hangisi/hangileri doğrudur?

I. Depresyondaki keyif alamama belirtisi ile ilişkili olan beyin bölgesinde ödül yolağıdır.

II. Depresyonda prefrontal korteks kalınlığında azalma vardır.

III. Çocuk ve ergenlerde depresyonda beyin gelişimi etkilenmez.

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I-II

D) I-II-III

E) Yalnız II

6. Travma sonrası stres bozukluğu tanısı koyabilmek için travma belirtilerinin en az ne kadar sürmesi gerekir?

A) 1-2 saat

B) 1 hafta

C) 2 hafta

D) 6 ay

E) 1 ay

7. Travma sonrası stres bozukluğunda hangi belirtiler izlenebilir?

I. Aşırı uyarılmışlık

II. Olayla ilgili anıların sık sık hatırlanması

III. Kolay irkilme

IV. Olaya ilişkin durumlardan, kişilerden, yerlerden kaçınma

A) I-II

B) Hepsi

C) I-II-III

D) Yalnız III

E) III-IV

8. Travmatik bellekte merkezi rolü olan beyin bölgesi hangisidir?

- A) Hipokampus
- B) Görme korteksi
- C) Assosiasyon bölgesi
- D) Serebellum
- E) Motor alan

9. TSSB belirtilerine sahip olan kişiye aşağıdakilerden hangi öneri verilmez?

- A) Olaya ilişkin durumların kendi suçu olup olmadığını düşünmesi
- B) Gevşeme egzersizleri
- C) Kontrollü nefes alma egzersizleri
- D) Güvenli alan oluşturma
- E) Olay ve durumlara ilişkin kaçınma durumlarında aşamalı maruziyet

10. Aşağıdakilerden hangisi depresyonda olan bir kişinin depresyona özgül düşünce özelliklerinden birisi değildir?

- A) Bütün olumsuzluklardan ben sorumluyum.
- B) Hiçbir işe yaramıyorum.
- C) Hayatımda her şey daha kötü gidecek.
- D) İçimden yediye kadar saymazsam evden çıkamam.
- E) Becerisizin birisiyim.

CEVAP ANAHTARI

1. e 2. d 3. b 4. d 5. c 6. e 7. b 8. a 9. a 10. d