



Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi

Yıl: 2021, Sayı: 22, Cilt: 4, Sayfa: 945-968

doi: 10.21565/ozelegitimdersisi.662070

DERLEME

Gönderim Tarihi: 20.12.19

Kabul Tarihi: 11.09.20

Erken Görünüm: 05.10.20

Otizm Spektrum Bozukluğunda Refleks Tabanlı Motor ve Gelişimsel Problemler: Fear Paralysis ve Moro

Ekrem Akbuga *
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Murat Eliöz **
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Öz

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) birçok gelişim alanında kendisine özgü sorunlara sahip nörogelişimsel bir bozukluktur. OSB’de refleks ve motor gelişim ile duyuşal işlevsellik üzerine çeşitli araştırmalar mevcuttur ancak Fear Paralysis Refleks (FPR) ve Moro refleks ile ilişkilendirilmiş çalışmalar sınırlıdır. FPR ve Moro, refleks harmonisinin ilk gelişen refleksleri ve kendilerinden sonraki reflekslere temel geçit olmaları açısından önemlidirler. İki refleksin işleyiş sürecindeki sorunlar motor gelişim başta olmak üzere bütün gelişim alanlarında bozulmalara neden olabilmektedir. Ayrıca OSB, dispraksi, epilepsi, alerjiler, serebral palsi, disleksi gibi sorunlara yol açabilmekte veya eşlik edebilmektedirler. Bu reflekslerdeki işlevsel bozulmalar sonucunda duyuşal entegrasyon ve motor gelişim başta olmak üzere OSB ilişkili birçok problemin oluştuğu görülmektedir. Moro refleksindeki bozulmalar bazı testlerle tespit edilebilir ve Moro entegrasyonunu sağlayan egzersiz/tekniklerle ilgili sorunların çözümüne katkı sağlanabilir. Sonuç olarak FPR ve Moro reflekslerindeki sorunların OSB problemleriyle eşleşmesi OSB’yi daha erken dönemlerde tanılamak ve müdahale etmek için öncelikle bu reflekslerin gelişmelerinin takip edilmesini önemli kılabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar sözcükler: Fear paralysis refleks, Moro refleks, motor bozukluk, motor gelişim, otizm, refleks.

Önerilen Atıf Şekli

Akbuga, E., & Eliöz, M. (2020). Otizm spektrum bozukluğunda refleks tabanlı motor ve gelişimsel problemler: Fear paralysis ve moro. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 2021, 22(4), 945-968. doi: 10.21565/ozelegitimdersisi.662070

**Sorumlu Yazar:* Arş. Gör., E-Posta: e-akbuga@msn.com, <https://orcid.org/0000-0003-0242-6921>

**Doç. Dr., E-posta: murateliöz@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7641-7772>

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB), birçok gelişim alanında kendisine özgü sorunlar oluşturabilen nörogelişimsel bir bozukluk olmakla birlikte DSM-V'e göre tanılanması; değişken bir aralıkta "(0) toplumsal-duygusal karşılıklık (etkileşim) eksikliği; (1) toplumsal etkileşim için kullanılan sözel olmayan iletişim davranışlarında eksiklikler; (2) ilişkiler kurma, ilişkilerini sürdürme ve ilişkileri anlama eksiklikleri; (3) basmakalıp ya da yineleyici motor eylemler, nesne kullanımları ya da konuşma; (4) aynılık konusunda direnme, sıradanlık dışına esneklik göstermeme ya da törenselleşmiş sözel ya da sözel olmayan davranışlar; (5) yoğunluğu ve odağı olağandışı olan, ileri derecede kısıtlı, değişkenlik göstermeyen ilgi alanları; (6) duyuşal girdilere karşı çok yüksek ya da düşük düzeyde tepki gösterme ya da çevrenin duyuşal yanlarına olağandışı bir ilgi gösterme" şeklindedir (Amerikan Psikiyatri Birliği, 2014). DSM-V içerisindeki bu tanılamalar; basmakalıp ya da tekrarlı motor eylemler (stereotipler) ve duyuşal sistemler (Ertürk, Kokmaz, Alev, Demirbilek, & Kiziltan, 2016) OSB tanılama kriterleri içindeki bozulan ilk gelişimsel alanlardır. Çünkü duyuşal sistemler ve motor gelişim, bebeğin fiziksel gelişimine eşlik eden temel sistemlerdir ve bu sistemler nörolojik yapının sağlıklı işleyip işlemediğini denetlemek için kontrol edilen birincil gelişimsel yapılarıdır (Piek, Dawson, Smith, & Gasson, 2008; Setoh, Marschik, Einspieler, & Esposito, 2017). Tanı kriterlerindeki ilk iki madde etkileşim ve iletişim üzerinedir ancak insan yavrusunda belirgin etkileşim ve iletişimin bir yaş civarında gerçekleştiği görülmektedir. Dördüncü ve beşinci maddeler incelendiğinde de; bu iki maddenin gelişimsel özellik belirtileri yine bir yaş civarı ve sonrasında gerçekleştiği gözlemlenebilir. Ancak duyuşal sistemlerin işlevsellikleri ve motor gelişim çok daha erken dönemlerde sorunları tespit etmede öncü gelişim alanlarıdır (Wang, Lekhal, Aaro, & Schjolberg, 2012). Motor gelişimin ilk basamağı ise; ilkel refleksler ve fonksiyonellikleridir. Bu nedenle, bebekte gelişimsel bozulma olup olmadığını motor gelişim üzerinden tespit etme noktasında öncelikli kontrol edilecek hedef parametrelerin refleksler olabileceğini düşünmekteyiz.

İlkel refleksler santral sistemde bir şeylerin ters gittiğinin erken dönemlerdeki en iyi habercileridir (Berne, 2006; Franz & Gillet, 2011; Koscinski, 2016). Refleksler tepkisel olarak birçok motor davranış ortaya koymaktadırlar. Bu davranışlardaki bozulmalar bir çocuğun ileriki gelişim dönemlerinde başta bilişsel ve motor gelişim (Berne, 2006; Gieysztor, Choinska, & Paprocka-Borowicz, 2018) olmak üzere çeşitli sorunlara yol açmaktadır. Bu sorunları erken tespit edebilmenin en iyi yolu yine refleks ve motor gelişim sürecine ve işlevselliğine bakmaktır. Çünkü otizm spektrum bozukluğunda oral motor, amaçlı hareket becerileri, stereotip davranışlar, el becerilerinde farklılık, orta parmak kullanımı, jest ve mimik sorunları (Töret & Özmen, 2014), postür kontrol, lokomotor ve manipülatif becerilerde (Gieysztor vd., 2018) çok boyutlu sorunlar görülmektedir (Masgutova & Masgutov, 2015; Setoh vd., 2017). Ayrıca özellikle yaşamın ilk yılındaki motor gelişimdeki gecikme çoğunlukla otizm spektrum bozukluğunun bir karakteristiği durumundadır (Kaur, Srinivasan, & Bhat, 2015; Nickel, Thatcher, Keller, Wozniak, & Iverson, 2013). OSB'de birçok bozukluk reflekslerin işlevselliklerindeki sorunlu yansımalarla örtüşmektedir. Bu ikili arasındaki ilişki geniş bir yelpazede araştırma yapma ihtiyacı oluşturmaktadır.

Özetle, OSB erken gelişim dönemindeki belirtilerle tanılama kriterleri doğrultusunda çoğunlukla iki yaşından sonra üç yaş civarında tanılanan bir bozukluktur (Eliöz, Akbuga, & Çebi, 2016). Yani bu yaş bölümü aslında bebeklik döneminin sonu erken çocukluk döneminin başlangıcıdır. Bebeklik döneminde ısrarcı olan bazı sorunlar ise çoğunlukla bir buçuk ile üç yaş aralığındaki çocukları 'risk grubu' terimi çatısı altında toplamaktadır. Bu aslında bir yaş ile iki yaş aralığındaki bebeğin ilk yürüyüşü, koşuşu, konuşması, etkileşime ve iletişime girmesi ile yaşama aktif olarak katıldığı bir dönem olduğu için özellikle bilinçli ebeveynler tarafından bazı sorunların daha erken gözlemlendiği bir dönemdir. Böylelikle OSB şüphesi başka bir deyişle tanılama yaşı geçmiş yıllara göre daha erken dönemlere kaymıştır. Ancak bu şüphe oluşturan unsurları çok daha erken yaşlarda yakalamak mümkün olabilir ve "gelişimsel risk grubu" terimini doğumdan hemen sonraya, özellikle ilk altı aya (çünkü reflekslerin çoğu bu döneme kadar ortaya çıkmış olur) (Khan, Garcia-Sosa, Hageman, Msall, & Kelley, 2014), çekmek mümkün olabilir. Dahası bu "gelişimsel risk grubu" terimi intrauterinde gelişen reflekslerin işlevsellik süreçlerini takip ederek gebelik sürecine kadar taşınabilir. Bu araştırmanın amacı insan refleks gelişiminin temel geçidi olan FPR ve Moro reflekslerine bağlı olarak gerçekleşen motor ve gelişimsel sorunların araştırılması ve bu sorunların OSB'deki gelişimsel problemlerle ilişkilerini ortaya koymakla birlikte belirlenen sorunlara ne tür müdahaleler

olduğunu incelemektir. Bu amaçla; FPR ve Moro reflekslerinin OSB ile ilişkisi nedir? FPR ile Moro refleksi problemlerine bağlı olarak gelişen gelişimsel sorunlar nelerdir ve OSB ile ilişkisi nedir? Refleksler üzerinden OSB'deki tanıya yardımcı problemler reflekslerin gelişimleri incelenerek daha erken dönemlere taşınabilir mi? Reflekslerin (FPR ve Moro) gelişimsel sorunlarına çözümler nelerdir? Bu sorulara yanıtlar bulmaya çalışılmıştır. Araştırmanın incelenen kaynaklarına basılı kitaplar, elektronik kitaplar, Google Scholar, Pubmed, Web of Science, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kütüphanesi veri tabanı, Ulakbim veri tabanı üzerinden ulaşılmıştır. Kaynak araştırması ve incelemesi Haziran 2018 ve Kasım 2019 tarihleri arasında sürmüştür. Elektronik ortamlardaki taranan anahtar sözcükler; "otizm refleksi", "otizm fear paralysis", "otizm Moro", "otizm motor gelişim", "otizm motor bozukluk", "fear paralysis", "Moro, refleksi", "refleks gelişimi", "ilkel refleksler", "otizm ilkel refleksler", şeklindedir ve hem İngilizce hem Türkçeleri kullanılmıştır.

Fear Paralysis Refleksi

Fear paralysis refleksi uterusu beş ile yedinci haftalarda ortaya çıkan ilk reflekslerden bir tanesidir (Tablo 1). Önemli bir amacı stres ve tehlike durumuna tepki verirken, fetüsün annenin sistemine gönderdiği istekleri otomatik olarak azaltarak tehlikeli ve stresli zamanlarda anne ve fetüsü korumaktır. Ayrıca anneden aşırı kortizol ya da adrenalin veya diğer toksinlerin emilmesini önlemek için kendi sistemini yavaşlatarak veya kapatarak fetüsü korur. Bu refleksin, doğumdan önce entegre olması gerekir. Eğer entegre olmazsa, Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB), OSB, merkezi işitsel işleme bozukluğu, dispraksi, Obsesif-Kompulsif Bozukluk (OKB) ve selektif mutizmle ilişkili durumlar görülebilir (Brandes, 2015).

Tablo 1

FPR Refleksinin Zamana Bağlı Fonksiyonellik Süreci

| Refleks | Zaman süreci | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|------------|--|
| | Uterus | Doğum | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 12. | 18. | 24. | Yaşam boyu | |
| FPR | 5-7 h. | | | | | | | | | | | | | | | |

■ Başlama dönemi ■ Aktif olunan dönem ■ Entegrasyon ve kaybolma dönemi ■ Şüphe oluşturma dönemi h: hafta

Tablo 1 incelendiğinde FPR doğumdan önce entegre olup aktifliğine son vermelidir. Doğumdan sonra FPR'nin tutulmuş olması nörogelişimsel bir gecikmenin işareti olarak değerlendirilmelidir. Eğer FPR aktif ise Moro da aktiftir (Blomberg, 2015). Benzer olarak eğer Moro tutulmuş ise FPR tam olarak entegrasyonunu tamamlamış demektir. FPR'nin doğumdan önce entegrasyonunu tamamlaması çok önemlidir. Entegrasyonu tamamlanmayan bir FPR bireyde yaşam boyu sürecek duygusal ve sosyal sorunlara yol açarak kişide anksiyete, kronik korku, panik bozukluğuna yol açabilir. Buna ek olarak FPR'nin doğumdan sonra aktif olması mental ve motor gelişimde sorunlara yol açabilir (Brandes, 2015).

Tablo 2

FPR Refleksinin Etki Ettiği Alanlar ve Problem Türleri

| Refleks | Etki ettiği alan | Problem türleri |
|--------------|------------------------------|--|
| FPR refleksi | İlişkili olduğu bozukluklar | Dispraksi Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu OSB Santral işitsel işleme bozuklukları |
| | Bilişsel ve akademik gelişim | Öğrenme sorunları |
| | | Obsesif kompulsif bozukluk Selektif mutizm Epilepsi Duyusal işleme bozuklukları Genel okul korkusu |

Tablo 2 (devamı)

| Refleks | Etki ettiği alan | Problem türleri | |
|----------------------|--|---|-----------------------|
| FPR refleksi | Duyusal gelişim | Bütün duyuşsal (görme, işitme, koku, tat, koku, vestibüler, propriyosepsiyon, İnterosepsiyon) sistemlerde sıklıkla hipersensitiv olma | Zayıf görsel algı |
| | Duyuşsal ve davranışsal gelişim | Anksiyete | Utangaçlık |
| | | Korkular (kronik) | Mahcubiyet |
| | | Panik atak | Yalnızlık |
| | | Bağımlılık | Depresyon |
| | | Özgüven sorunları | Düşük stres toleransı |
| | | Değişimlere ve farklılıklara karşı düşük tolerans | Takıntılar geliştirme |
| | | Öfke krizleri | Mükemmeliyetçilik |
| | Güvensizlik | Zayıf adaptasyon becerisi | |
| | Yüksek stres altında donup kalma | Yeni deneyimlerden kaçınma | |
| Sosyal gelişim | Sosyal korkular Göz kontağı kurmama | Gözlerini kırpmaya Silik kişilik gelişimi | |
| Konuşma-dil gelişimi | İfade edici dil sorunları | | |
| Motor gelişim | Motor öğrenme Dispraksi/Gelişimsel koordinasyon bozukluğu | Hipotoni | |
| Diğer | Solunum tutma | Uyku bozuklukları | |
| | Aritmi | Yüksek kan basıncı | |
| | Bebek ani ölüm sendromu | Yutkunma bozuklukları | |
| | Gece kâbusları | Solunum sorunları (nefesini tutma) | |
| | Beslenme bozuklukları | | |
| | Yorgunluk | | |

Kaynak: Brandes, 2015; Blomberg, 2015; Walker, 2013.

Tablo 2 incelendiğinde entegre olamamış FPR refleksinin OSB başta olmak üzere geniş bir yelpazede nörobiyolojik bozukluklara neden olduğu ya da eşlik ettiği görülmektedir. Duyusal sistemler açısından ele alındığında FPR neredeyse bütün duyu sistemlerini olumsuz etkileyebilmektedir. Özellikle duyuşsal işlevsellikte hipersensitiviteye yol açması çevresel uyaranların birey için daimi aşırı stres kaynağına dönüşmesini sağlar, buna bağlı olarak çocuğun duyuşsal düzenleme ve davranışsal gelişimde, sosyal gelişimde ve diğer gelişim alanlarında çeşitli sorunlar yaşamasını olası kılmaktadır. Bütün bu sorunların ürünü olarak da birey için öğrenme zorlaşacak ve akademik öğrenme ile okul adaptasyonu için yeni problemler gelişecektir.

Moro Refleksi

Sırt üstü uyuyan bir bebeğin uyuduğu mata vurulduğunda Moro tepkisini verdiği (Moro refleksi) keşfedildikten (Moro, 1918) sonra aynı tepkiyi, başının geriye düşürülmesi, bebek bezinin değiştirilmesi, ani gürültü, karın bölgesine ani dokunma, yüzüne ani üflenmesi, karın bölgesine sıcak ya da soğuk su damlatılması durumlarında da verdiği sonraki dönemlerde tespit edilmiştir (Christmas & Van de Weyer, 2020; Edwards & Al Khalili, 2019; Futagi, Toribe, & Suzuki, 2012; McGraw, 1937; Rousseau, Matton, Lecuyer, & Lahaya, 2017).

Moro refleksi ile irkilme (startle) refleksinin korku temelli olmalarından dolayı aynı refleksler olduklarının bildirilmesine rağmen bu ikisi farklı kavramlardır (Futagi vd., 2012; Katona, 1998; Prechtel, 1965; Rousseau vd., 2017; Teitelbaum & Teitelbaum, 2008). Ancak irkilme refleksi korku sistemi tarafından düzenlenen (Panksepp & Biven, 2012), çoğunlukla ani bir gürültü uyarısına ani ve hızlı kol ekstansiyon-addüksiyonu, göz kırpmaya, ellerini yakınlaştırma, parmaklarını orta derecede ayırma ve sağ el yarım fleksiyonu yanıtları ile karakterize iken, Moro refleksi temelde vestibüler uyarılara yanıt olarak daha yavaş kol tam ekstansiyon-

abdüksiyonu, parmakları ayırma, homurdanma ve bağırma'yı kapsamaktadır (Berne, 2006; Dubowitz, Dubowitz, & Mercuri, 1999; Edwards & Al Khalili, 2019; Hunt, Clarke, & Hunt, 1936; Rousseau vd., 2017; Zafeiriou, 2004;). Moro refleksi (Fear Paralysis refleksinden sonra) uterusu yaklaşık olarak dokuz ile on ikinci haftalar arasında ortaya çıkar ve doğumdan sonra üçüncü aydan itibaren dördüncü aylarda (3. ve 4. aylarda) entegrasyonunu tamamlar (Tablo 3) ve kaybolur (Brandes, 2015; Christmas & Van de Weyer, 2020; Goddard, 2005). Bu kaybolma dönemi en fazla altıncı aya kadar uzama göstermelidir yani Moro refleksi altıncı ay ve sonrasında görülmemelidir (Edwards & Al Khalili, 2019; Futagi vd., 2012). Moro refleksi Fear Paralysis refleksi ile birlikte kendilerinden sonraki bütün reflekslerin başarılı bir şekilde ortaya çıkmalarını ve entegrasyonlarının yolunu açmaktadırlar ve bu refleksin doğal sürecini engelleyen birçok faktör olmakla birlikte bazen de bir diğer refleksi (kavrama refleksidir/palmar grasp) olabilir (Futagi vd., 2012). Moro refleksi bebeğin doğum kanalına girmesinde ve doğumu kolaylaştırmada rol oynar, aşırı ve ani uyaranlardan korur. Dikey ve yatay kafa pozisyonunun korunması için bebeği hazırlar. Bebeğin ilk nefes alışı, gövdenin (core) ve ciğerlerinin açılışına yardım eder. Anne karnında dokuz ay boyunca fleksiyonda olan bebeğin gövde ekstansiyonunu Moro refleksi tetikler. Bebeğin başını tutabilmeye, desteksiz oturmaya ve ayakta durmaya hazırlayan refleksi de Moro'dur. Moro refleksinin ilk iki-üç aydaki yokluğu (Futagi, vd, 2012), asimetrik ya da aşırı aktif olarak görülmesi veya altı aydan sonra da aktif olarak varlığını sürdürmesi (Futagi vd., 2012) Moro refleksinde anormal işleyiş olarak değerlendirilir ve bu durum nörolojik bozuklukların belirtisi olabilir. Şu durumlarda tutulmuş bir Moro refleksi görülebilir (Tablo 4); Dikkat Eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, otizm spektrum bozukluğu, merkezi işitsel işleme bozuklukları, serebral palsi, dispraksi, disleksi, görsel işleme bozuklukları, diğer nörolojik durum ve patolojiler (Brandes, 2015; Christmas & Van de Weyer, 2020; Younger, 2015). Moro refleksinin temel uyaranları vestibüler sistem, propriyosepsiyon (kinestetik duyu) ve dışsal uyaranlardır (Futagi vd., 2012; Rashikj-Canevska & Mihajlovska, 2019). Bu nedenle Moro refleksinde gerçekleşen sorunlar motor gelişimin temel öğeleri olan vestibüler sistem ve propriyosepsiyon duyuları üzerinden oldukça olumsuz etkilenecektir. Bu durum başta büyük kas motor beceriler olmak üzere çeşitli türden motor gelişim sorunlarına yol açacaktır (Edwards & Al Khalili, 2019; Marquis, Ruiz, Lundy, & Diillard, 1984; Zafeiriou vd., 1999). Tutulmuş bir Moro refleksi nedeniyle vestibüler sistemde oluşabilecek sonuçlar motor çıktıya dönüştüğünde, zayıf denge, zayıf koordinasyon, hareket hastalığı (araç tutması/mide bulanması) ile sonuçlanır (Goddard, 2005). Ayrıca Moro refleksi entegrasyonu tamamlanmamış olan bir bebeğin yaşamının ileriki dönemlerinde duyuşsal hipersensitif olabileceği, gürültü, ışık, ani hareket ya da denge kayıpları ile aşırı tepkiler verebildiği, bu uyaranlara karşı sürekli tetikte olduğu görülebilir.

Tablo 3

Moro Refleksinin Zamana Bağlı Fonksiyonellik Süreci

| | | Zaman süreci | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|---|
| | | Doğumdan sonraki süreç (Ay) | | | | | | | | | | | | | |
| Refleks | Uterus | Doğum | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 12. | 18. | 24. | Yaşam boyu |
| Moro | 2. Ay | | | | | | | | | | | | | | Nörolojik bir sorunun ya da nörogelişimsel bir gecikmenin/bozukluğun belirti alanı. |
| | | ■ Başlama dönemi, ■ Aktif olunan dönem, ■ Entegrasyon ve kaybolma dönemi, ■ Şüphe oluşturma dönemi | | | | | | | | | | | | | |

Moro refleksi ve FPR refleksi kendilerinden sonraki reflekslerin sağlıklı işlevsellikleri için bir merkezi kapı görevi gördükleri için reflekslerin gözlem ve değerlendirmelerinde ilk değerlendirilmesi gereken refleksler bu iki refleksi olmalıdır.

Bebek Moro refleksinden iki faz oluşturarak tepki verir ve bundan fayda sağlamaya, kendisini korumaya çalışır (Brandes, 2015);

- Bebeğin başı havada kavis alır, bebeğin kolları yukarı ve geri doğru kalkar, parmakları açılır ve havayı elleri ile kavrama hareketini gerçekleştirir.
- Bebek öne doğru kıvrılır, bacakları yukarı doğru kalkar, kollarını göğüste çaprazlar, yumruklarını sıkar ve nefes verip ağlamaya başlar.

Eşlik eden diğer tepkiler. ani uyarılma, ani soluk alma (abdüksiyonda), anlık donma ya da irkilmeyi takip eden soluk verme (addüksiyonda) ve sıklıkla ağlama gerçekleşir. Sempatik sinir sisteminin uyarılması ile "savaş ya da kaç" yanıtı oluşur, stres hormonları (adrenalin ve kortizol) salınır ve solunum frekansı artar (hiperventilasyon), kalp atım hızı ve kan basıncı artar, deri kızarıp (kanlanır).

Beslenme zayıflığı ya da bozukluğu, kimyasal maddeler, toksik maddeler, elektromanyetik dalgalar, sezaryen doğum, forseps doğum, ters doğum, prematüre doğum gibi faktörlere maruz kalan bebeklerde Moro refleksinin anormal işleyişi daha sık görülmektedir (Allen & Capute, 1986; Brandes, 2015; Edwards & Al Khalili, 2019). Bunlarla birlikte Moro refleksinin görülmemesi, asimetrik işlemesi ya da entegrasyonunu tamamladıktan sonra kaybolması gereken zamanda kaybolmaması bir soruna işaret eder (Edwards & Al Khalili, 2019; Zafeiriou vd., 1999). Moro refleksinin görülmemesi beyin ya da omurilikte bir hasara işaret eder. Moro refleksinin asimetrik görülmesi, spastik tip hemiplejiye – tetraplejiye – diplejiye, klavikula kırığına, enfeksiyon, beyin malformasyonu ya da başka bir soruna işaret eder (Edwards & Al Khalili, 2019; Reiners, Souid, & Oliphant, 2000; Zafeiriou vd., 1999). Ancak Moro refleksi patolojik bir bulgudan daha çok bebek gelişimi yapı taşları ile ilişkilidir (Sohn, Ahn, & Lee, 2011).

Moro refleksini tetikleyen/ortaya çıkaran uyaranlar (Christmas & Van de Weyer, 2020; Goddard, 2005):

1. Herhangi bir türde ani, beklenmedik bir durum/hadise oluşumu
2. Baş pozisyonunun değişimi ile iç kulağın uyarılması (vestibüler)
3. Gürültü/yüksek ses (işitsel)
4. Görsel alandaki ışığın ani değişimi ya da hareket etmesi (görsel)
5. Ağrı, ısı değişimi ya da sert şekilde dokunmak (taktil)

Tablo 4

Moro Refleksinin Etki Ettiği Alanlar ve Problem Türleri

| Refleks | Etki ettiği alan | Problem türleri | |
|---------------|---------------------------------|--|---|
| Moro refleksi | İlişkili olduğu bozukluklar | Alerjiler Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu OSB Santral işitsel işleme bozuklukları | Serebral palsy Dispraksi Disleksi Görsel işleme bozukluğu Dikkat eksikliği Panik atak |
| | Bilişsel ve akademik gelişim | Görsel kopyalama Görsel dikkat Okuma-yazma öğrenmede güçlük | Görsel algı Karar vermede güçlük |
| | Duyusal gelişim | Görme duyusu Vestibüler sistem Taktil duyu | İşitme duyusu Motor öğrenme |
| | Duyuşsal ve davranışsal gelişim | Park araçlarından kaçınma Oynamaktan hoşlanmama Stres Agresiflik Anksiyete Dürtüsel davranışlar Uygunsuz davranışlar sergileme | Çevresel güven sorunu Panik atak Duygu durum değişiklikleri Isırma - vurma Yeni deneyimlerde zorlanma Duyusal olgunlaşmada bozulma Yeni deneyimlerden kaçınma |
| | Sosyal gelişim | Sosyal korkular | Sosyal olgunlaşmada bozulma |

Tablo 4 (devamı)

| Refleks | Etki ettiği alan | Problem türleri | |
|---------------|------------------|--|--|
| Moro refleksi | Motor gelişim | Göz hareketleri (oculo-motor) | Koordinasyon |
| | | Vestibüler sisteme bağlı denge ve koordinasyon problemleri | Yorgunluk Hareket hastalığı |
| | Diğer | Zayıf bağışıklık | Kulak-boğaz enfeksiyonları hikâyesi |
| | | Astım Uyku bozuklukları | |

Kaynak: Berne, 2006; Blomberg, 2015; Brandes, 2015; Calvin & Ramli, 2020; Goddard, 2005; Konicarova, Bob, & Raboch, 2013; Melillo, 2011; Taylor, Houghton, & Chapman, 2004; Teitelbaum & Teitelbaum, 2008; Walker, 2013.

Tablo 4 incelendiğinde Moro refleksinin işlev sürecindeki, özellikle refleksin tutulması (refleksin sonlanması gereken dönemde sonlanmayıp işlevselliğini sürdürmesi), problemlerin yol açtığı sorunlara bakıldığında neredeyse bütününe OSB'ye dâhil olduğu ya/yâda otizme eşlik ettiği görülmektedir. Yapılan çalışmalarda alerjiler (Cekici & Sanlier, 2019), DEHB (Blomberg, 2015; Konicarova & Bob, 2012; Masgutova & Masgutov, 2015), santral işitsel işleme bozuklukları (De Stefano vd., 2019), dispraksi (Goddard Blythe, 2012; Masgutova & Masgutov, 2015), disleksi (Miniksar & Bayhan Çon, 2018), görsel işleme bozukluğu, görsel kopyalama, görsel dikkat (Masgutova & Masgutov, 2015), görsel algı, görme duyusu (Daluwatte, Miles, Sun, & Yao, 2015), vestibüler sistem, taktıl duyuda hipersensitivite (Christmas & Van de Weyer, 2020; Masgutova & Masgutov, 2015), işitme duyusu (Kohl vd., 2014; Masgutova & Masgutov, 2015), motor öğrenme (Masgutova & Masgutov, 2015), park araçlarından kaçınma, oynamaktan hoşlanmama, refleks kaynaklı yüksek kortizole bağlı gelişen stres (Christmas & Van de Weyer, 2020), agresiflik (Masgutova & Masgutov, 2015), anksiyete (Taylor vd., 2004), çevresel güven sorunu, panik atak (Masgutova & Masgutov, 2015), duygu durum değişiklikleri (Taylor vd., 2004), ısırma-vurma, sosyal korkular, göz hareketleri (oculo-motor) (Kaplan, 2015; Taylor vd., 2004), vestibüler sisteme bağlı denge ve koordinasyon problemleri (Chandradasa & Rathnayake, 2020), yorgunluk (Taylor vd., 2004) okuma ve yazma öğreniminde güçlük (Rashikj-Canevska & Mihajlovska, 2019) gibi durumlar ya OSB'nin bir parçası ya da OSB'ye eşlik eden birer bozukluk olarak değerlendirilmişlerdir. Ayrıca Moro refleksindeki sorunlarla ilişkili olarak, çocuk ışığa karşı çok hassas olabilir -özellikle floransan lamba- ve gözlerini ovuşturabilir ya da görsel öğrenme ile ilgili sorunlar yaşayabilir. Çocuğun duyuusal sistemlere (örneğin ses, ışık veya dokunma) karşı olan aşırı hassasiyeti uyku sorunlarına yol açabilir. Yeni deneyimlere katılım ve alışılmış çevrenin değişimlerine tepki oluşturma problemlerine neden olmasından dolayı Moro refleksindeki sorunlar günlük hayat içinde ek stres oluşturabilir. Çocuğun yüksek düzeydeki koruma mekanizması aktif olduğundan özellikle top oyunlarından uzak durduğu görülmekle birlikte katılım sağladığında ise problem yaşadığı bilinir. Moro refleksindeki herhangi bir sorun çocuğun karar verme mekanizmasını da olumsuz etkileyebilmektedir (Christmas & Van de Weyer, 2020).

Sonuç olarak, insan merkezi sinir sisteminin işlevselliğini değerlendiren ilk parametreler reflekslerdir. OSB nörobiyolojik bir bozukluktur, bu nedenle nörobiyolojik bozuklukların ilk işaretleri için reflekslerin, başlama, fonksiyonellikleri, entegrasyonları ve sonlanma dönemlerine bakmak OSB risklerini ortaya koymak için önemli göstergelerdir (Goddard-Blythe, 2014; Ronconi vd., 2014). Çünkü bu basamaklardaki bir sorun duyuusal bilginin santral sistem tarafından etkili şekilde işlenmesine engel olur. Böylelikle nörolojik bir bozulmanın habercisi olur (Chinello, Gangi, & Valenza, 2018). Öyle ki, OSB'nin temel sorunu olan iletişim ve etkileşim ile ilgili olarak, çocuğun üç yaşındaki konuşma dil ve iletişim becerilerini aslında 18 ay civarındaki motor gelişim parametrelerinden (Wang vd., 2012) dahası üç-altı aylık motor gelişimlerine bakarak öngörülebilir bulunmak mümkün olabilir (Bhat, Galloway, & Landa, 2012).

Moro refleksi yeni doğan ve bebeklerde nörolojik inceleme için önemli bilgiler sunmakla birlikte (Halek, 2019; Zafeiriou vd., 1999) refleks harmonisinin ilk iki refleksi ve bütün reflekslerin geçit noktası olan refleksler FPR ve Moro refleksleridir (Brandes, 2015). Bu nedenle bu iki refleksin sağlıklı işleyip işlemediğinin kontrol edilmesi diğer reflekslerin gelişimi ve nörobiyolojik bir sorunun habercileri olması açısından önemlidir. Özellikle

OSB kendisine özgü karakteristiği ile gelişen bozulmaların (örneğin göz kontağı) reflekslerle ilişkilendirilmeleri (Masgutova, Akhmatova, Sadowska, Shackleford, & Akhmatov, 2016; Masgutova & Masgutov, 2015; Tietalbaum, Tietalbaum, Fryman, & Maurer, 2002) ve OSB ilişkili reflekslerin oluşturulması geleceğin tanı ve terapi yaklaşımları açısından çok önemli olacaktır.

Ayrıca Moro refleksinin OSB ve/veya farklı gelişim gösteren ileri yaştaki çocuklarda tutulmuş ya da entegre olup olmadığını belirlemek bazı testlerle mümkün olabilmektedir. Bu yönüyle OSB tanılı çocukların varsa Moro refleksi kökenli çeşitli gelişimsel sorunları belirlenebilir ve yine refleks entegrasyonunu sağlayan bazı egzersiz/tekniklerle bu sorunlar azaltılabilir ve/veya ortadan kaldırılabilirler. Böylelikle çocuğun hayatına olumlu katkılar sağlanabilir.

Tutulmuş ya da entegre olamamış Moro refleksinin değerlendirilmesi. Kaybolması gereken gelişim döneminde kaybolmayan (tutulmuş) ya da entegrasyonunu sağlayamamış Moro refleksinin yaşamın ileriki dönemlerinde değerlendirilmesinde genel kullanılabilir üç test mevcuttur.

1. *Vestibüler aktive eden standart Moro testi (Goddard, 2005).*

Test pozisyonu. Çocuk sırtüstü (supine) pozisyonunda, kolları ve elleri yerde rahat konumdadır. Çocuğun omuzları küçük bir yastıkla desteklenmeli ve çocuğun kafası test uygulayıcısının elleri ile alttan desteklenerek çocuğun omurga seviyesinden yaklaşık 2 inç (1 inç = 2.54 cm) yükseltilmelidir.

Testin uygulanması. Uygulayıcı kısa bir süre sonra çocuğa "başının aşağıya doğru düştüğünü hissettiğinde, ellerini olabildiğince hızlı göğsünde birleştir" komutunu verdikten sonra uygulayıcı çocuğun kafasını, yere değdirmeden, omurga seviyesinin 2-3 inç altına düşmesine izin vermelidir.

Gözlemler. Kolların bedenden dışarıya doğru herhangi bir hareketi. Kolları göğsüne getirememe veya eylemde gecikme. Testin uygulanmasının bir sonucu olarak oryantasyon bozukluğu ya da stres oluşumu.

Puanlama.

- (0) - Eller hemen birleşir ve olumsuz eylem tepkisi yok
- (1) - Eylem tepkisinde biraz gecikme
- (2) - Eylem tepkisinde gecikme, el/kol hareketinde eksiklik ya da nefesini tutma
- (3) - Kollarda hareket yok, solunumda değişim ve testin uygulanmasından gözle görülebilir huzursuzluk
- (4) - Kolların bedenden dışarı doğru hareketi, bacak ekstansiyonu ve/veya stres oluşumu

2. *Vestibüler aktive eden Erect Moro testi (Goddard, 2005; Taylor vd., 2004).*

Test pozisyonu. Katılımcının iki ayağı bitişik, kollar yanda bedene 45 derecelik açı ile eller bilekten gevşemiş şekildedir.

Testin uygulanması. Uygulayıcı katılımcının arkasındadır ve çocuğa tavana bakarmış gibi kafasını geriye almasını ve gözlerini kapatması talimatını verir. Kafasını ekstansiyona alırken herhangi bir kol hareketi ya da denge kaybına dikkat edin. Katılımcı bu pozisyonda sabitlendiğinde, pozisyonunu koruması ve sesli bir komutla geriye doğru düşmesi talimatını verir. Uygulayıcı katılımcının bütün ağırlığını tutmaya hazırlanmalıdır.

Gözlemler. Kollarda abdüksiyon, geriye düşme ve/veya nefes alma veya merkezi dengesini kaybederken ağlama. Testten hemen sonra fark edilebilir beniz solgunluğu veya kızarma, titreme ve geri çekilme.

Puanlama.

- (0) - Katılımcı kolların pozisyonunda herhangi bir değişiklik olmadan geri düşer

(1) - Benizde kızarma ya da ellerin veya kolların dışa doğru az ve hızlı kontrollü hareketi, geriye doğru düşmede beceriksizlik, kolların ve ellerin dışa doğru hareketi, testin uygulanmasından huzursuzluk

(2) - Bu pozisyondayken anlık "donma" ile beraber kolların hareketi, nefesini tutma, beniz solgunluğu veya kızarma, nefesini tutmakla birlikte kolların ve ellerin dışa doğru tam abdüksiyonu, donma ve muhtemel ağlama ya da gözle görülebilir huzursuzluk ya da stres oluşumu

3. Güvercin yürüyüşü (Chandrasa & Rathnayake, 2020).

Moro refleksi "güvercin yürüyüşü" denilen test ile test edilebilir. Çocuktan avuçları ile bir çubuğu yukarıda tutarak, ayak parmakları içe bakacak şekilde düz bir çizgide yürütmesi istenilir. Herhangi bir dengesizliğin oluşması refleksin tutulduğuna işaret edebilir.

Ayrıca okul dönemindeki bir çocuğun Moro refleksi entegrasyonu aşağıdaki form ile çeşitli gelişim alanlarına göre kontrol edilebilir. Form doldurulurken çocuğun gelişimsel yaşı göz önünde bulundurulmalıdır. Çocuk veya durumla ilgili olmayan maddeler atlanmalıdır. Bu form bir tanılama aracı değildir ve ancak refleks entegrasyonu hakkında bilgi oluşturabilir.

Moro refleksi işleyiş (entegrasyon) kontrol kaydı formu (Brandes, 2015).

Fiziksel.

1. Denge ve koordinasyonda güçlükler; örneğin, geç yürüme, topa ayakla vurma ya da bisiklet sürmede güçlük, tek ayaküstünde sıçramada güçlük.
2. Stresli doğum
3. Top yakalamada güçlük (hızlıca yaklaşan uyarıyı işleme)
4. Hareket hastalığı/araç tutması ya da baş dönmesi

Duyusal entegrasyon ve konuşma.

1. Göz takibi ve görsel dikkatte güçlük
2. Işık, ses ya da dokunmada hipersensitiv (floresan ışığında erken göz yorulması)

Bilişsel ve okul başarısı.

1. Bilişsel işleme becerilerinde yavaşlık ve/veya zihinsel gerilik
2. Odaklanma ve konsantrasyonda güçlükler
3. Tahtadan deftere geçirmede güçlükler
4. Karar alma/verme de güçlük

Psikolojik sağlık ve sosyal beceriler.

1. Anksiyete, korkular, duygu durumunda iniş-çıkışlar, asabılık
2. İlgi kabul etme ya da verme de güçlük
3. Değişimden hoşlanmama; geçiş/değişim durumlarında güçlük
4. Duygusal ve sosyal olgunlaşmama
5. Sevdiği birisinden ayrılma korkusu; yapışkan, tutkulu dikkat
6. Sıklıkla okulda gözü korkmak
7. Duygularını ifade etmede sorun: sıklıkla yanlış anlaşılan eylemler
8. Kontrolü sağlamak için diğerlerini manipüle etmek; otoriter davranışlar
9. Zayıf dürtü kontrolü
10. Agresifliğe yatkınlık
11. Düşük öz saygı

Ek olarak.

1. Alerjiler, kronik hastalıklar
2. Tatlı şeyleri şiddetle arzulamak
3. Çabuk yorulma
4. Sıklıkla baş ağrısı
5. Sıklıkla kulak ya da boğaz enfeksiyonuna yakalanma hikâyesi
6. Gergin kas tonusu

Değerlendirme. Üç veya daha fazla alanda problemin olması refleksin olgunlaşmadığına işaret edebilir. Sorun olarak işaretlenmiş madde sayısı refleksin entegrasyonundaki problem şiddeti ile doğru orantılıdır.

Tutulmuş ve/veya entegre olamamış Moro refleksi için (bağlantılı olarak da FPR) aşağıda entegrasyonu destekleyen bazı egzersiz örnekleri ve teknikleri verilmiştir (Brandes, 2015). Bu teknikler OSB tanılı olsun veya olmasın sadece Moro entegrasyon sorunu tespit edilen çocuklara uygulanmalıdır.

1. Üst Bölge Moro Bağlantı Noktaları.

Amaç: Moro bağlantısını harekete geçirmek

Süre: Her uzuv için 1dk veya daha fazla

Uygulama: İşaret ve orta parmaklarınızı yan yana tutarak başparmağınızla birlikte bir "C" yapın. Çocuğun kolunu düz tutun ve başparmağınız dirseğin dış kısmına, diğer iki parmağınız ise iç kısmına gelecek şekilde tutun. Sonra her iki noktaya aynı anda olacak şekilde parmaklarınızla daireler çizin. Bunu her iki yöne uygulayın (Şekil 1-a).

2. Alt Bölge Moro Bağlantı Noktaları.

Amaç: Moro bağlantısını harekete geçirmek

Süre: Her uzuv için 2 dakika veya daha fazla

Uygulama: İşaret ve orta parmaklarınızı yan yana tutarak başparmağınızla birlikte bir "C" yapın. Çocuğun diz kapağının hemen alt tarafını bu "C" ile tutun ve dairesel olarak 1 dakika veya daha fazla süre boyunca hareket ettirin parmaklarınızı. Sonra aynı konumda bu noktalara aynı parmakları kullanarak 1 dakika veya daha fazla sürede hafifçe vuruşlar yapın. Parmaklarınızın uç kısımları ile yapıp çocuğu incitmekten çekinin (Şekil 1-b).

3. Üst Bölge Moro Direnci.

Amaç: Moro bölgesini harekete geçirmek

Süre: Her uzuv için 8 saniye ve 4 tekrar

Uygulama: Çocuğa avuç içi ile ters kol dirseğini dışarıdan (alt triceps) tutmasını söyleyin. Sonra çocuğa tuttuğu el ile kolu içeri doğru itmesini ve dirseği ile de elini dışarı doğru itmesi talimatını vererek bir birine karşı direnç oluşturmasını isteyin. Bir koldaki işlem bitince aynısını diğer kol için tekrar etmesini isteyin (Şekil 1-c).

Not: Çocuktan direncin orta seviyede olması gerektiğini isteyin; yüksek direnç etkili olmayacaktır.

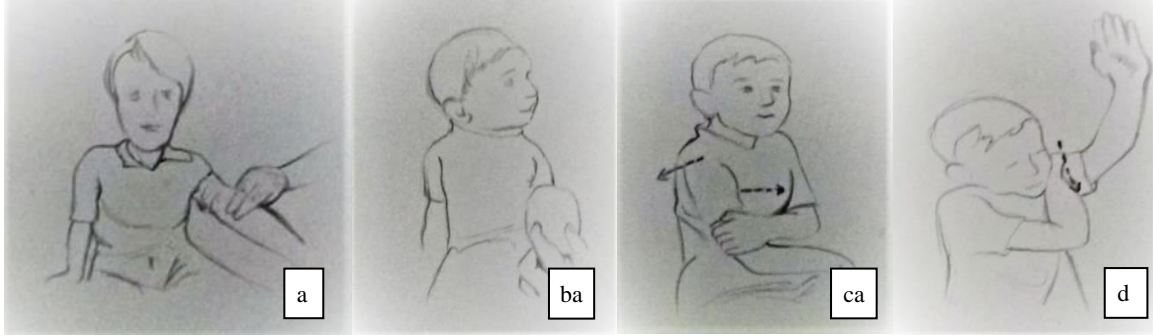
4. Moro Kol Ekstansiyonu.

Amaç: Moro bölgesini harekete geçirmek

Süre: Her uzuv için 30 saniye ve 4 veya daha fazla tekrar

Uygulama: Çocuğa avuç içi ile ters kol omuz hizasını üstten (deltoid bölgesi) tutmasını söyleyin. Sonra çocuğa tuttuğu el ile kolu aşağı doğru itmesini ve kolu ile de elini yukarı doğru itmesi talimatını vererek bir birine karşı direnç oluşturmasını isteyin. Bir koldaki işlem bitince aynısını diğer kol için tekrar etmesini isteyin (Şekil 1-d).

Not: Çocuktan direncin orta seviyede olması gerektiğini isteyin; yüksek direnç etkili olmayacaktır.



Şekil 1. Üst (a) ve alt bölge (b) Moro bağlantı noktaları, üst bölge Moro direnci (c), Moro kol ekstansiyonu (d).

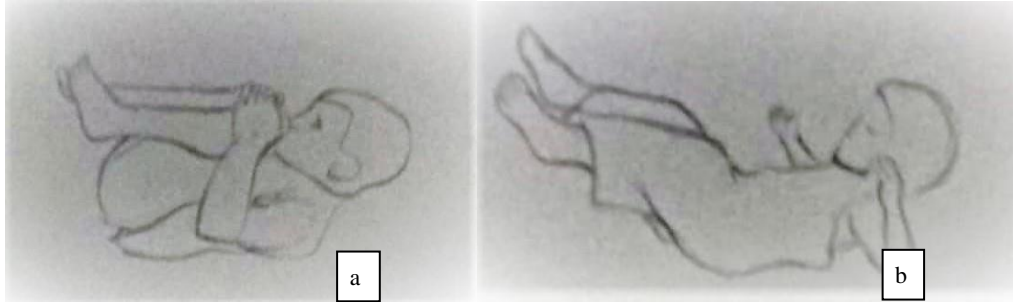
5. Yoga Kıvrımı ve Yarım Kıvrım.

Amaç: Alt ve üst Moro bölgesini harekete geçirmek

Süre: 4 veya daha fazla tekrar

Uygulama: Çocuğun kıvrım pozisyonunda 20 saniye durmasını sağlayın. Daha sonra çocuktan kollarını ve bacaklarını yerle temas etmeden bırakmasını ve 2-3 saniye havada tutmasını isteyin (Şekil 2-a-b).

Not: Çocuktan direncin orta seviyede olması gerektiğini isteyin; yüksek direnç etkili olmayacaktır.



Şekil 2. Yoga kıvrımı ve yarım kıvrımı.

6. Moro Vizüalizasyon Talimatı.

1. Çocuğun sessiz bir alanda sırtüstü rahat bir konumda masa, yatak vb. bir zeminde uzanmasını sağlayın.
2. Çocuktan yavaşça 10'a kadar saymasını ve ardından 3 derin nefes alıp vermesini isteyin.
3. Çocuktan bir bulutun üstünde ya da çok yumuşak bir yastıkta uzandığını hayal etmesini isteyin.
4. Çocuktan güvenli ve huzurlu bir mekânda olduğunu hayal etmesini isteyin. Burası bir sahil, bir dağ veya herhangi bir yer olabilir.
5. Daha sonra her uzvunun (kolları, bacakları, gövde ve boyun) ayrı ayrı rahatladığını hayal etmesini isteyin.
6. Sonra sonunda üç derin nefes almasını isteyin.

Çocuklarda Moro refleksi temelli problemlere fayda sağlamak için bazı öneriler (Christmas & Van de Weyer, 2020).

Bu öneriler Moro refleksi temelli problemlerin OSB tanılı çocukların gelişimsel problemleri ile örtüşmesi nedeniyle OSB tanılı çocuklara fayda sağlayabilir. Çocuklarda yukarıdaki testler (Standart Moro, Erect Moro ve

Güvercin yürüyüşü) aracılığı ile tespit edilebilecek Moro entegrasyon sorunları yine bu önerilerle çocuktaki gelişimsel olumsuz etkileri azaltılabilir.

1. Mümkün olabilen her yerde, herhangi bir aktivite değişikliği ya da geçiş durumunda çocuğa sözlü ipuçları verilmelidir.
2. Ev ve okuldaki rutin günlere sessiz-sakin periyotlar eklenmelidir (bu çocuğa fayda sağlar). Sınıf içinde grup çalışmasının olmadığı zamanlarda sınıfta bütüncül öğretim etkili olacaktır çünkü ortamdaki diğer seslerin en aza indirilmesi ile odaklanma ve dikkat sağlanır.
3. Sınıftaki dikkat dağıtıcı görsel öğeler mümkün olan en az sayıya indirilmelidir. Çocuğun çevresi dağınık olmayacak şekilde organize edilmeli düzenlenmelidir. Belirli grup etkinlikleri haricinde çocuğun akranları ile yüz yüze getirilip dikkatinin dağılmadığından ve öğretimin odağı (öğreticinin kendisi veya gerçekleştirdiği çalışma) ile yüz yüze geldiğinden emin olunmalıdır.
4. Çocuğun stres seviyesini düşürecekse ışık seviyesi düşürülmeli ve dengeli olmalıdır, floresan ışıktan kaçınılmalıdır. Çocuğun stres düzeyini attırıyor ise interaktif tahta ya da zeminlerden kaçınılmalıdır.
5. Beyaz kâğıt üstündeki siyah yazıları veya interaktif tahta ve bilgisayar ekranlarındaki keskin kontrastı önlemeye yardımcı olması için yumuşak mercekli gözlükler veya renkli katmanlar kullanılabilir. Teknoloji kullanılarak yapılan çalışmalarda düzenli molalar vermelidir.
6. Çocuğun yapmaya çabalaması için olumlu geribildirimler sağlamalıdır, çocuğun stres düzeyini artıracığı ve durumu daha kötü hale getireceği için çocuğa bağırımdan kaçınılmalıdır. Unutmayın düşük stresli ortam yüksek verimlilik sağlayacaktır.
7. Çocuk teşvik edilerek yapabildiklerinden daha fazlasını yapabileceği özümsetilerek kendisine olan öz saygısı ve güveni geliştirilmelidir ve ilk başta çok basit olmayan alanlardan başlayarak başarı geliştirilmelidir.
8. Çocuk belirli alanlarda yetenekli olabilir ve onları özümseyebilecek yeni hobi ve aktiviteye katılım için güven bulabilir.
9. Yapılabilecek bir görsel algısal değerlendirme, çocuğun sembolleri yorumlaması ve odağının dengede olup olmadığının belirlenmesine yardımcı olabilecektir.
10. Denge ve koordinasyon güçlükleri için oyunlar ve beden eğitimi/fiziksel aktivitelerde uyarlamalar sağlamalıdır. Çocuğa aşırı hareketin korkutucu olabileceği, beden eğitimi derslerinde denge tahtasında yürümenin, yürüyen merdiven kullanmanın, asansör kullanmanın korku ve stres oluşturabileceği unutmamalıdır.
11. Çocuğun egzersiz ve dayanıklılık toleransının düşük olabileceğinin veya fazla enerjiyi yakabilecek hareket imkânları oluşturulması gerektiğinin farkında olunmalıdır.
12. Çocuk eve döndüğünde rahatlatıcı bulduğu faaliyetler oluşturmasına imkân vermelisiniz.
13. Çocuğun giysilerinin onu irrite etmediğinden emin olunmalı ve çocuğun huzursuzluğunu azaltabilmek için etiketleri sökülmelidir.
14. Çocukta yüksek düzeyde bağımlı olma var ise öğrenilmiş çaresizlikten uzak tutulmalıdır; aktivitelerde küçük basamaklarla başarıya doğru yol alınmalı ve çocuğun başarısızlık korkusunu deneyimlemesinden kaçınmak için ekstra zaman verilmelidir. Kendilerinden daha düşük beceriye sahip birisine, bir çalışmada rehberlik ederek yardımcı olabilirler. Böyle bir çocuğun gelecekteki uygun olmayan davranışlarının önüne geçebilmek için kendisini değerli hissetmesi ve diğerlerinden daha fazla güçlendirilmesi gerektiği unutulmamalıdır.
15. Mümkünse çocuğa yatmadan önce dinlendirici bir zaman sunulmalıdır; çocuğun hâlihazırda yüklü sinir sistemini olumsuz etkileyebilecek televizyon programları en aza indirilmelidir.

16. Çocuğa endişelerini paylaşması için süre tanınmalı ve bir sonraki gün için olumlu planlama yapılmalıdır. Çocuğun dört gözle bekleyebileceği, haftanın belirli bir zamanında olumlu ve eğlenceli aktiviteler planlanmalıdır.
17. Çocuğun duyuşal profilinin tam bir değerlendirilmesi ve oluşabilecek sorunlar için duyuşal diyet desteği, alanında donanımlı bir ergoterapistten öneriler alınmalıdır.
18. Alerjisi ve intoleransı olan çocuklar için bağışıklık sistemlerini geliştirmek ve eğer gerekli ise uyarlanmış bir beslenme programı için beslenme terapistinden destek alınmalıdır. Yavaş sindirilen besinler tercih edilerek ve şekerli atıştırmalıklardan uzak durularak kan şekeri düzeyinin korunumu sağlanmalıdır. Ayrıca gün boyunca yeterince su içmesi sağlanmalıdır.

Otizm spektrum bozukluğu erken müdahale programları oluşturmak amacı ile çok çeşitli alanlardan uzmanları bir araya getiren ve bütünleştirilen yöntemlerle çocuk gelişimini destekleyen bir çalışma disiplini oluşturmuştur. Bu yönleriyle ele alındığında duyuşal sistemler tabanlı motor gelişimin ki motor gelişimin ilk çıktıları reflekslerdir, otizm spektrum bozukluğu başta olmak üzere nörobiyolojik bozuklukların tanısı (Masgutova & Masgutov, 2015) ve terapilerine temel kaynak olması beklenmektedir. Çocuk gelişimindeki farklı (dezavantajlı) gelişimlere yapılan erken müdahaleler çocuğun gelişimsel süreçteki potansiyelini en verimli şekilde kullanmak açısından çok önemlidir. Küçük yaşlardaki uygun müdahaleler çocukların yaşamlarında dönüm noktaları oluşturmaktadır. Bu durumda çocukların erken dönemdeki gelişimsel risklerine odaklanmak çok önemli olacaktır. Sorunların hızlı tespitleri için ise çocuktaki refleks gelişimlerine ve duyuşal uyarılara olan tepkilerin değerlendirilmesi öncelikli ölçüt kriterleri olmalıdır.

Ayrıca görülmüştür ki genelinde OSB ve refleksler ile özelinde ise OSB ve Moro refleksi ile ilgili daha fazla sayıda araştırmaya ihtiyaç vardır. Dahası refleks bozulmalarında OSB'ye özgü karakteristik bozulmalar gerçekleşebilir. Özellikle Moro refleksinin hiç görülmemesi, Moro tepkisinin atipik paternler oluşturması ya da tutulmasında OSB'ye özgü belirtiler olabilir. Bu bozulmalar detaylı tespit edilebilirlerse OSB'yi çok daha erken dönemlerde tanılamak mümkün olabilir. Bu erken müdahale programları için oldukça önemlidir. Bununla birlikte refleks entegrasyonlarının sağlanmasının (yöntem ve teknikler) eğitimciler/terapistler ve aileler için önemi büyüktür. Çünkü bu tekniklerle çocukta refleks entegrasyonları sağlanarak refleks sorunu kaynaklı gelişen gelişimsel sorunların ya çözülmüş ya da en az duruma çekilmiş olması sağlanabilir.

Kaynaklar

- Allen, M. C., & Capute, A. J. (1986). The evolution of primitive reflexes in extremely premature infants. *Pediatric Research*, 20(12), 1284-1289. doi:10.1203/00006450-198612000-00018
- Amerikan Psikiyatri Birliği. (2014). *DSM-5 Tanı ölçütleri başvuru elkitabı [Desk reference to the diagnostic criteria from DSM-5]* (5. baskı). (E. Körođlu, Çev.). Ankara: Hekimler Yayın Birliği. (Orjinal kitabın yayın tarihi 2013)
- Berne, S. A. (2006). The primitive reflexes: Considerations in the infant. *Optometry and Vision Development*, 37(3), 139-146.
- Bhat, A. N., Galloway, J. C., & Landa, R. J. (2012). Relationship between early motor delay and later communication delay in infants at risk for autism. *Infant Behavior and Deveopment*, 35(4), 838-846. doi:10.1016/j.infbeh.2012.07.019
- Blomberg, H. (2015). *The rhythmic movement method: A revolutionary approach to improved health and well-being*. North Carolina: Lulu Publishing Services.
- Brandes, B. (2015). *The symphony of reflexes*. South Carolina: Quantum Reflex Integration, Inc.
- Calvin, N., & Ramli, Y. (2020). Detecting neurodevelopmental problems using the simple parent-reported screening tool in combination with primitive reflex assessment. *Paediatrica Indonesiana*, 60(1), 31-36. doi:10.14238/pi60.1.2020.31-6
- Cekici, H., & Sanlier, N. (2019). Current nutritional approaches in managing autism spectrum disorder: A review. *Nutritional Neuroscience*, 22(3), 145-155. doi:10.1080/1028415X.2017.1358481
- Chandradasa, M., & Rathnayake, L. (2020). Retained primitive reflexes in children, clinical implications and targeted home-based interventions. *Nursing Children and Young People*, 32(1), 37-42. doi:10.7748/ncpy.2019.e1132
- Chinello, A., Gangi, V. D., & Valenza, E. (2018). Persistent primary reflexes affect motor acts: Potential implications for autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 83, 287-295. doi:10.1016/j.ridd.2016.07.010
- Christmas, J., & Van de Weyer, R. (2020). *Hands on developmental coordination disorder (dyspraxia and allied disorders): Supporting children and young people with sensory and motor learning challenges* (2nd ed.). New York: Routledge Publishing.
- Daluwatte, C., Miles, J. H., Sun, j., & Yao, G. (2015). Association between pupillary light reflex and sensory behaviors in children with autism spectrum disorders. *Research in Developmental Disabilities*, 37, 209-215. doi:10.1016/j.ridd.2014.11.019
- De Stefano, L. A., Schmitt, L. M., White, S. P., Mosconi, M. W., Sweeney, J. A., & Ethridge, L. E. (2019). Developmental effects on auditory neural oscillatory synchronization abnormalities in autism spectrum disorder. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 13, 34. doi:10.3389/fnint.2019.00034
- Dubowitz, L. M., Dubowitz, V., & Mercuri, E. (1999). *The neurological assessment of the preterm and full-term newborn infant* (2nd ed.). London: Mac Keith Pres.
- Edwards, C. W., & Al Khalili, Y. (2019). *Moro reflex*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542173/> adresinden edinilmiştir.
- Eliöz, M., Akbuga, E., & Çebi, M. (2016). Motor development problems of children with autism and the motor skills in age 3. *Innovative Solutions in Modern Science*, 8(8), 109-116.

- Ertürk, O., Kokmaz, B., Alev, G., Demirbilek, V., & Kiziltan, M. (2016). Startle and blink reflex in high functioning autism. *Clinical Neurophysiology*, 46(3), 189-192. doi:10.1016/j.neucli.2013.02.001
- Franz, E. A., & Gillet, G. (2011). John Hughlings Jackson's evolutionary neurology: A unifying framework for cognitive neuroscience. *Brain*, 134(10), 3114-3120. doi:10.1093/brain/awr218
- Futagi, Y., Toribe, Y., & Suzuki, Y. (2012). The grasp reflex and Moro reflex in infants: Hierarchy of primitive reflex responses. *International Journal of Pediatrics*, 2012, 1-10. doi:10.1155/2012/191562
- Gieysztor, E. Z., Choinska, A. M., & Paprocka-Borowicz, M. (2018). Persistence of primitive reflexes and associated motor problems in healthy preschool children. *Archives of Medical Science*, 14(1), 167-173. doi:10.5114/aoms.2016.60503
- Goddard-Blythe, S. (2012). *Assessing neuromotor readiness for learning: The INPP developmental screening test and school intervention programme*. New Jersey: Wiley-Blackwell Publishing.
- Goddard-Blythe, S. (2014). *Neuromotor immaturity in children and adults: The INPP screening test for clinicians and health practitioners*. Chichester: Wiley Blackwell Publishing.
- Goddard, S. (2005). *Reflexes, learning and behavior: A window into the child's mind: A non-invasive approach to solving learning and behavior problems*. Eugene OR: Fern Ridge Press.
- Halek, J. (2019). Moro reflex and Ernst Moro. *Pediatrics for Practise*, 20(1), 64-66.
- Hunt, W. A., Clarke, F. M., & Hunt, E. B. (1936). Studies of the startle pattern: IV. infants. *The Journal of Psychology*, 2(2), 339-352. doi: 10.1080/00223980.1936.9917465
- Kaplan, M. (2015). *The secrets in their eyes*. Philadelphia: Jessica Kingsley Publisher.
- Katona, F. (1998). How primitive is the Moro reflex? *European Journal of Neurology*, 2(2), 105-106. doi:10.1016/S1090-3798(98)80050-0
- Kaur, M., Srinivasan, S., & Bhat, A. (2015). Atypical object exploration in infants at-risk for autism during the first year of life. *Frontiers in Psychology*, 1-15. doi:10.3389/fpsyg.2015.00798
- Khan, O., Garcia-Sosa, R., Hageman, J., Msall, M., & Kelley, K. (2014). Core concepts: Neonatal neurological examination. *NeoReviews*, 15(8), 316-324. doi:10.1542/neo.15-8-e316
- Kohl, S., Wolters, C., Gruendler, T. O., Vogeley, K., Klosterkötter, J., & Kuhn, J. (2014). Prepulse inhibition of the acoustic startle reflex in high functioning autism. *PLOS ONE*, 9(3), e92372. doi:10.1371/journal.pone.0092372
- Konicarova, J., & Bob, P. (2012). Retained primitive reflexes and ADHD in children. *Activitas Nervosa Superior*, 54(3-4), 135-138. doi: 10.1007/BF03379591
- Konicarova, J., Bob, P., & Raboch, J. (2013). Persisting primitive reflexes in medication-naive girls with attention-deficit and hyperactivity disorder. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 9, 1457-1461. doi:10.2147/NDT.S49343
- Koscinski, C. (2016). *The parent's guide to occupational therapy for autism and other special needs*. London and Philadelphia: Jessica Kingsley Publishers.
- Marquis, P. J., Ruiz, N. A., Lundy, M. S., & Diilard, R. G. (1984). Retention of primitive reflexes and delayed motor development in very low birth weight infants. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 5(3), 124-126. doi: 10.1097/00004703-198406000-00004

- Masgutova, S. K., Akhmatova, N. K., Sadowska, L., Shackelford, P., & Akhmatov, E. A. (2016). Neurosensorimotor reflex integration for autism: A new therapy modality paradigm. *Journal of Pediatric Neurological Disorders*, 2(1), 1-12. doi: 10.41.72/2572-5203.1000107
- Masgutova, S., & Masgutov, D. (2015). Reflex integration disorder as a new treatment paradigm for children with autism. *Neuro-Sensory-Motor and Reflex Integration*, 171-180. <https://pdfs.semanticscholar.org/c092/4325cbab5d1d39bc775f58c61160a825dcc1.pdf> adresinden edinilmiştir
- McGraw, M. B. (1937). The Moro reflex. *American Journal of Diseases of Children*, 54(2), 240-251. doi: 10.1001/archpedi.1937.01980020034003
- Melillo, R. (2011). Primitive reflexes and their relationship to delayed cortical maturation, underconnectivity and functional disconnection in childhood neurobehavioral disorders. *Functional Neurology, Rehabilitation and Ergonomics*, 1(2), 279-314.
- Miniksar, D. Y., & Bayhan-Çon, P. (2018). Concomitance of autism spectrum disorder and dyslexia in a case. *Klinik Psikofarmakoloji Bulteni*, 28, 226.
- Moro, E. (1918). Das erste trimenon. *Münchener Medizinische Wochenschrift*, 65, 1147-1150.
- Nickel, L. R., Thatcher, A. R., Keller, F., Wozniak, R. H., & Iverson, J. M. (2013). Posture development in infants at heightened vs. low risk for autism spectrum disorders. *Infancy*, 18(5), 639-661. doi: 10.1111/infa.12025.
- Panksepp, J., & Biven, L. (2012). *The archaeology of mind: Neuroevolutionary origins of human emotion*. New York: W.W. Norton and Company.
- Piek, J. P., Dawson, L., Smith, L. M., & Gasson, N. (2008). The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human Movement Science*, 27(5), 668-681. doi: 10.1016/j.humov.2007.11.002
- Prechtl, H. (1965). Problems of behavioral studies in the newborn infant. *Advances in the Study of Behavior*, 1, 75-98. doi: 10.1016/S0065-3454(08)60056-X
- Rashikj-Canevska, O., & Mihajlovska, M. (2019). Persistence of primitive reflexes and associated problems in children. *Annuaire*, 72(1), 513-521. doi: 10.37510/godzbo1972513rc
- Reiners, C. H., Souid, A.-K., & Oliphant, M. (2000). Palpable spongy mass over the clavicle, an underutilized sign of clavicular fracture in the newborn. *Clinical Pediatrics*, 39(12), 695-698. doi: 10.1177/000992280003901202
- Ronconi, L., Facoetti, A., Bulff, H., Franchin, L., Bettoni, R., & Valenza, E. (2014). Paternal autistic traits are predictive of infants visual attention. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44(7), 1556-1564. doi: 10.1007/s10803-013-2018-1
- Rousseau, P. V., Matton, F., Lecuyer, R., & Lahaya, W. (2017). The Moro reaction: More than a reflex, a ritualized behavior of nonverbal communication. *Infant Behavior and Development*, 46, 169-177. doi: 10.1016/j.infbeh.2017.01.004
- Setoh, P., Marschik, P. B., Einspieler, C., & Esposito, G. (2017). Autism spectrum disorder and early motor abnormalities: Connected or coincidental companions? *Research in Developmental Disabilities*, 60, 13-15. doi: 10.1016/j.ridd.2016.11.001
- Sohn, M., Ahn, Y., & Lee, S. (2011). Assessment of primitive reflexes in high-risk newborns. *Journal of Clinical Medicine Research*, 3(6), 285-290. doi: 10.4021/jocmr706w

- Taylor, M., Houghton, S., & Chapman, E. (2004). Primitive reflexes and attention-deficit/hyperactivity disorder: Developmental origins of classroom dysfunction. *International Journal of Special Education*, 19(1), 23-37.
- Teitelbaum, O., & Teitelbaum, P. (2008). *Does your baby have autism*. New York, USA: Square One Publishers.
- Tietalbaum, P., Tietalbaum, O. B., Fryman, J., & Maurer, R. (2002). Reflexes gone astray in autism in infancy. *The Journal of Developmental and Learning Disorders*, 6, 15-22.
- Töret, G., & Özmen, E. R. (2014). Erken çocukluk döneminde otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda taklit becerileri [Imitation skills of children with autism spectrum disorders in early childhood]. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 15(3), 51-68. doi: 10.1501/Ozlegt_0000000214
- Walker, S. (2013). *Retained neonatal reflexes: A revolutionary approach to treating children with learning difficulties and behavioural problems*. USA: Blue Peg Publishing.
- Wang, M., Lekhal, R., Aaro, L., & Schjolberg, S. (2012). Co-occurring development of early childhood communication and motor skills: Results from a population-based longitudinal study. *Child: Care, Health and Development*, 40(1), 77-84. doi:10.1111/cch.12003
- Younger, D. S. (2015). *Motor disorders*. California: Rothstein Publishing.
- Zafeiriou, D. I. (2004). Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. *Pediatric Neurology*, 31(1), 1-8. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2004.01.012
- Zafeiriou, D. I., Tsikoulas, I. G., Kremenopoulos, G. M., & Kontopoulos, E. E. (1999). Moro reflex profile in high-risk infants at the first year of life. *Brain and Development*, 21, 216-217. doi:10.1016/S0387-7604(99)00010-8



Ankara University Faculty of Educational Sciences Journal of Special Education

Year: 2021, Volume: 22, No: 4, Page No: 945-968

doi: 10.21565/ozelegitimdergisi.662070

REVIEW

Received Date: 20.12.19

Accepted Date: 11.09.20

OnlineFirst: 05.10.20

Reflex-based Motor and Developmental Problems in Autism Spectrum Disorder: Fear Paralysis and Moro

Ekrem Akbuga ^{ID}*

Ondokuz Mayıs University

Murat Eliöz ^{ID}**

Ondokuz Mayıs University

Abstract

Autism spectrum disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder that includes specific problems in many developmental areas. There are various studies on reflex, motor development and sensory functionality in ASD. However, the studies on Fear Paralysis Reflex (FPR) and Moro reflex are limited. FPR and Moro are important as they are two of the initially developing ones that imply reflex harmony and the main gateway to subsequent reflexes. The problems in these can cause impairment among development areas, especially in motor development. They may cause or accompany ASD, dyspraxia, epilepsy, allergies, dyslexia. Many problems occur related with ASD as a result of the deterioration in these reflexes as part of sensory-motor development. Some tests may detect the deterioration in Moro reflex and offer exercise-based solutions to ensure the reflex integration. In conclusion, the problems in FPR and Moro should be taken into account in the diagnosis and intervention in terms of the development of these reflexes.

Keywords: Autism, fear paralysis, Moro, motor disorder, motor development, movement, reflex.

Recommended Citation

Akbuga, E., & Eliöz, M. (2020). Reflex-based motor and developmental problems in autism spectrum disorder: Fear paralysis and Moro. *Ankara University Faculty of Educational Sciences Journal of Special Education*, 22(4), 945-968. doi: 10.21565/ozelegitimdergisi.662070

***Corresponding Author:** Res. Asst., E-mail: e-akbuga@msn.com, <https://orcid.org/0000-0003-0242-6921>

**Assoc. Prof. Dr., E-mail: murateliöz@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7641-7772>

Autism spectrum disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder which includes specific problems in many areas of development. DSM-V defines ASD as follows: “(0) lack of social-emotional reciprocity (interaction); (1) deficiencies in nonverbal communication behaviours important for social interaction; (2) deficiencies in building, maintaining and understanding relationships; (3) stereotyped or repetitive motor actions, object use or speech; (4) resistance to sameness, not showing tolerance to what is out of the ordinary or ritualistic verbal or nonverbal behaviours; (5) areas of interest with unusual intensity and focus which are highly limited; (6) very high or low response to sensory inputs or an unusual interest in sensory aspects of the environment” (American Psychological Association [APA], 2014).

Stereotyped or repetitive motor actions (stereotypes) and sensory systems are the first developmental areas to deteriorate in ASD (Ertürk, Kokmaz, Alev, Demirbilek, & Kiziltan, 2016) as these are the basic systems that are part of the baby’s physical development. These primary developmental structures are checked to examine whether neurological structure is functioning healthily (Piek, Dawson, Smith, & Gasson, 2008; Setoh, Marschik, Einspieler, & Esposito, 2017). The first and second diagnostic criteria include problems on interaction and communication. However, it is seen that interaction and communication occur around the age of one in the infant. The developmental characteristics referring to the fourth and fifth criteria occur around the age of one and later. However, the functionality of sensory systems and motor development needs to be checked in much earlier periods as they are the fundamental developmental areas (Wang, Lekhal, Aaro, & Schjolberg, 2012). The first step of motor development is primitive reflexes and their functionality. At the point of examining motor development to observe whether the baby has developmental impairment, the first parameters to be checked should be reflexes.

Reflexes are the best messengers of something going wrong in the central system in early periods (Berne, 2006; Franz & Gillet, 2011). Reflexes reveal many motor behaviours. Any deterioration in these behaviours causes various problems among other developmental areas including cognitive and motor development (Berne, 2006). The best way to detect these problems early is to analyse reflex and motor development and functionality as multi-dimensional problems are seen in oral motor, purposeful movement skills, stereotype behaviours, difference in hand skills, use of middle finger, gestures and mimics (Töret & Özmen, 2014), postural control, locomotor and manipulative skills in ASD (Masgutova & Masgutov, 2015; Setoh et al., 2017) Especially the delay in motor development in the first year is mostly a characteristic of ASD (Kaur, Srinivasan, & Bhat, 2015; Nickel, Thatcher, Keller, Wozniak, & Iverson, 2013). Children with ASD experience problems in the functionality of reflexes. The relationship between these two creates a need for a detailed research.

ASD is diagnosed mostly after the age of two and around the age of three in line with diagnostic criteria and symptoms in early developmental period (Eliöz, Akbuga, & Çebi, 2016). This period is in fact the end of infancy and the beginning of early childhood. Some persistent problems during infancy mostly gather children between the ages of one and a half and three under the term “risk group”. Among the period between one and two years of age, the baby participates in life actively through first walk, run, speech, interaction and communication. It is a period in which some problems can be observed even earlier by parents. Thus, the suspicion whether the child has ASD has shifted to earlier periods. However, observing the diagnostic markers earlier could be possible within the framework of “developmental risk group” that includes the period between birth and first six months (as most of the reflexes will have emerged until this period) (Khan, Garcia-Sosa, Hageman, Msall, & Kelley, 2014). What is more, this “developmental risk group” term can even be taken to pregnancy by following the functionality of reflexes which develop in the intrauterine. The aim of this study is (i) to take the detection and diagnosis of ASD to an earlier period by considering the functionality of the parameters, the development and maturation of reflexes which refer to the initial neurological functionality of human organism and (ii) to show the associations of reflexes with fear paralysis reflex (FPR) and Moro reflexes, which are the main gateway to human reflex development.

Fear Paralysis Reflex

FPR is one of the first reflexes that appear in the uterus at five to seven weeks. An important objective of it is to protect the mother and the foetus in dangerous and stressful times by automatically reducing the requests the foetus sends to the mother’s system while reacting to stress and danger. In addition, it protects the foetus by slowing or shutting down its own system to prevent the absorption of excess cortisol or adrenaline or other toxins from the mother. This reflex needs to be integrated before birth. If not, the conditions including attention deficit and hyperactivity disorder (ADHD), ASD, central auditory processing disorder, dyspraxia, obsessive compulsive disorder (OCD) and selective mutism may occur (Brandes, 2015).

Table 1

Time-Dependent Functionality of FPR Reflex

| Reflex | Time process | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------------|-------|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----------|--|
| | Uterus | Birth | Postnatal period (months) | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 12. | 18. | 24. | Life long | |
| FPR | 5-7 w. | | | | | | | | | | | | | | | The symptom field of a neurological problem or neurodevelopmental delay/disorder |

■ Onset period, ■ Active period, ■ Integration and disappearance period, ■ Doubting period, w: weeks

FPR should be integrated and terminate its activity before birth (see Table 1). Involvement of FPR after birth should be assessed as an indicator of a neurodevelopmental delay. If FPR is active, Moro reflex is also active (Blomberg, 2015). Similarly, if Moro reflex is involved, it means that FPR has fully completed its integration. It is very important for FPR to complete its integration before birth. A FPR with incomplete integration causes lifelong emotional and social problems in an individual and can cause anxiety, chronic fear and panic disorder in the individual. In addition, the fact that FPR is active following birth can cause problems in mental and motor development (Brandes, 2015).

Table 2

The Areas Affected by FPR Reflex and Types of Problems

| Reflex | Areas affected | Type of problems | |
|---------------------------------------|---|---|------------------------------|
| FPR reflex | Related disorders | Dyspraxia | OCD |
| | | ADHD | Selective mutism |
| | | ASD | Epilepsy |
| | | Central auditory processing disorders | Sensory processing disorders |
| | Cognitive and academic development | Learning problems | General fear of school |
| Sensory development | Frequent hypersensitivity in all sensory (vision, hearing, smell, taste, vestibular, proprioception, interoception) systems | Weak visual perception | |
| Affective and behavioural development | | Anxiety | Shyness |
| | | Fears (chronic) | Embarrassment |
| | | Panic attack | Loneliness |
| | | Addiction | Depression |
| Social development | | Self-confidence problems | Low tolerance of stress |
| | | Low tolerance against changes and differences | Developing obsessions |
| | | Fits of rage | Perfectionism |
| | | Social fears | Blinking |
| | Lack of eye contact | Recessive personality development | |

Table 2 (*continue*)

| Reflex | Areas affected | Type of problems | |
|------------------------------|-----------------------------|---|-----------------|
| FPR reflex | Speech-language development | Expressive language problems | |
| | Motor development | Motor learning | Hypotonia |
| | | Dyspraxia/Developmental coordination disorder | |
| | Others | Holding breath | Sleep disorders |
| Arrhythmia | | High blood pressure | |
| Infant sudden death syndrome | | Swallowing disorders | |
| Nightmares | | Respiratory problems (holding breath) | |
| | Nutritional disorders | | |

References: Brandes, 2015; Blomberg, 2015; Walker, 2013.

FPR reflex causes or accompanies a wide range of neurobiological disorders including ASD (see Table 2). FPR can have a negative effect on almost all the sensory systems. The fact that it leads to hypersensitivity especially in sensory functionality causes environmental stimulants to turn into constant source of extreme stress for the child. Therefore, the child experiences various problems in emotional regulation, behavioural and social development and other developmental areas. As a result, the individual will have learning difficulties and new problems will emerge in terms of academic achievement and school adaptation.

The Moro Reflex

A baby sleeping on her back gave Moro response (Moro reflex) when her mat was hit (Moro, 1918). It was found that she gave the same response when her head fell back as the diapers were changed along with the cases of sudden noise, sudden touches to the abdomen. This response was also seen when air was blown on her face, and hot and cold water was dropped on her face (Edwards & Al Khalili, 2019; Futagi, Toribe, & Suzuki, 2012; Rousseau, Matton, Lecuyer, & Lahaya, 2017).

Although a great number of resources (especially the internet) state that Moro and startle reflexes are the same as they are based on fear, these two are different terms (Futagi, et al., 2012; Rousseau et al., 2017). The startle reflex is characterized by responses of sudden and fast arm extension-abduction, blinking, bringing the hands close, separating the fingers and half flexion of the right hand mostly to a stimulant of sudden noise as it is organized by the fear system (Panksepp & Biven, 2012). Moro reflex basically covers slower full arm extension-abduction, separating the fingers, grumbling and shouting as a response to vestibular stimulant (Berne, 2006; Hunt, Clarke, & Hunt, 1936; Rousseau et al., 2017). Following FPR, Moro reflex occurs in the uterus between approximately ninth and twelfth weeks (Table 3). It completes its integration and disappears between third and fourth months after birth (Brandes, 2015; Goddard, 2005). Moro reflex and FPR pave the way for successful emergence and integration of all consequent reflexes. Although there are many factors that prevent the natural process of this reflex, sometimes it may be another reflex (grasping reflex/the palmar grasp) (Futagi et al., 2012). Moro plays a role in facilitating birth, protects the baby from extreme and sudden stimulants and prepares the baby to maintain vertical and horizontal head position. The baby's first breath helps the opening of the core and the lungs. Moro reflex triggers the core extension of the baby which is in flexion for nine months in the womb. The reflex that prepares the baby to hold its head and sit without support and stand refers also to Moro. The absence of Moro reflex in the first 2 or 3 months its asymmetric or extremely active occurrence or its persistence after the sixth month is evaluated as abnormal functioning in Moro reflex as this can be a symptom of neurological disorders (Futagi et al., 2012). Moro reflex can be seen in the following conditions: ADHD, ASD, central auditory functioning disorders, cerebral palsy, dyspraxia, dyslexia, visual functioning disorders, other neurological conditions (Brandes, 2015; Younger, 2015). Basic stimuli of Moro reflex include the vestibular system, proprioception and external stimuli (Futagi et al., 2012). For this reason, the problems that occur in Moro reflex will be negatively influenced by vestibular system and proprioception which are the basic elements of motor

development. This, in turn, will cause various types of motor development problems including poor balance, poor coordination, and motion sickness (vehicle motion sickness, nausea) (Goddard, 2005). In addition, a baby which has not completed its Moro reflex integration can have sensory hypersensitivity, give extreme reactions to noise, light, sudden movement or balance loss and be constantly alert to these stimuli in the future.

Table 3

Time-Dependent Functionality of Moro Reflex

| | | Time process | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-----------------------|---------------------------|----|------------------|----|---|----|-------------------|----|--|----|-----|-----|-----|-----------|--|
| | | Postnatal period (months) | | | | | | | | | | | | | | |
| Reflex | Uterus | Birth | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 12. | 18. | 24. | Life long | |
| Moro | 2 nd month | | | | | | | | | The symptom field of a neurological problem or neurodevelopmental delay/disorder | | | | | | |
| | | ■ Onset period, | | ■ Active period, | | ■ Integration and disappearance period, | | ■ Doubting period | | | | | | | | |

Since Moro reflex and FPR reflex refer to a central gateway to healthy functioning of subsequent reflexes, these two should be the first ones in the observation and assessment of reflexes.

The Moro reflex among the infants is seen through the following ways: (Brandes, 2015);

- a. The infant’s head is curved in the air, her arms go up and back, her fingers are open and grab the air with hands.
- b. The infant curls forward, her legs rise up, arms crossed at chest, fists clenched, breathes out and starts to cry.

Other accompanying reactions include sudden stimulation, sudden breathing (abduction), breathing out following sudden freezing and frequent crying. As a result of the stimulation of sympathetic nerve system, “fight or run” response occurs. Stress hormones are released (adrenaline and cortisol) and respiratory frequency increases (hyperventilation), heart rates and blood pressure increase and the skin becomes red (bloodshot).

The abnormal functioning of Moro reflex is more common among babies which are exposed to poor nutrition or nutritional deficiency, chemical substances, toxic substances, electromagnetic waves, Caesarean delivery, forceps delivery and breech delivery (Brandes, 2015). The absence of Moro reflex, its asymmetric functioning or persistence following its integration also indicate a problem. The absence of Moro reflex indicates damage in the brain or spinal cord. Asymmetric Moro reflex points to hemiplegia, clavícula fracture or some other problems.

The stimuli which trigger or cause Moro reflex (Goddard, 2005):

1. The occurrence of any kind of sudden, unexpected situation or event,
2. The stimulation of the inner ear with the change in head position (vestibular),
3. The noise or loud sound (auditory)
4. A sudden change or movement of the light in the visual area (visual)
5. The pain, change in temperature or a hard touch (tactile)

Table 4

The Areas Affected by Moro Reflex and Types of Problems

| Reflex | Area affected | Problems affected | |
|-------------|-------------------|--|-----------------------------|
| Moro reflex | Related disorders | Allergies | CP |
| | | ADHD | Dyspraxia |
| | | ASD | Dyslexia |
| | | Central auditory functioning disorders | Visual functioning disorder |

Table 4 (continue)

| Reflex | Area affected | Problems affected | |
|-------------|---------------------------------------|--|--|
| Moro reflex | Cognitive and academic development | Visual copying Visual attention | Visual perception |
| | Sensory development | Sense of vision Vestibular system Tactile emotion | Sense of hearing Motor learning |
| | Affective and behavioural development | Avoiding playing in the park Unwillingness to play Stress Aggression Anxiety | Environmental confidence issue Panic attack Mood changes Biting-hitting |
| | Social development | Social fears | |
| | Motor development | Eye movements (oculomotor) Balance and coordination problems of the vestibular system | Coordination Fatigue |
| | Others | Weak immunity asthma | Ear-throat infections history Sleep disorders |

References: Berne, 2006; Blomberg, 2015; Brandes, 2015; Calvin & Ramli, 2020; Goddard, 2005; Konicarova, Bob, & Raboch, 2013; Melillo, 2011; Taylor, Houghton, & Chapman, 2004; Teitelbaum & Teitelbaum, 2008; Walker, 2013.

The problems caused by Moro reflex in the functioning process and the persistence of the reflex include ASD (see Table 4). Previous studies have assessed conditions such as allergies (Cekici & Sanlier, 2019), ADHD (Blomberg, 2015; Konicarova & Bob, 2012; Masgutova & Masgutov, 2015), central auditory functioning disorders (De Stefano et al., 2019), dyspraxia (Goddard, 2012; Masgutova & Masgutov, 2015), dyslexia (Miniksar & Bayhan Çon, 2018), visual copying, visual attention (Masgutova & Masgutov, 2015), visual perception, sense of vision (Daluwate, Miles, Sun, & Yao, 2015), vestibular system, tactile sense (Masgutova & Masgutov, 2015), sense of hearing (Kohl et al., 2014; Masgutova & Masgutov, 2015), motor learning (Masgutova & Masgutov, 2015), avoiding playing in the park, unwillingness to play, stress, aggression, anxiety (Taylor et al., 2004), environmental confidence issue, panic attack (Masgutova & Masgutov, 2015), mood changes (Taylor et al., 2004), biting-hitting, social fears, eye movements (oculomotor) (Kaplan, 2015; Taylor et al., 2004), balance and coordination problems of the vestibular system (Chandradasa & Rathnayake, 2020), fatigue (Taylor et al., 2004) as a part of ASD or as a disorder accompanying ASD. Also, the child may be very sensitive to light, especially to fluorescent lamp, and rub their eyes or have problems with visual learning. The child's hypersensitivity to sensory system (eg. sound, light or touch) can cause sleep problems. The problems related to the Moro reflex can create additional stress in the daily life as this stress might in turn cause problems in participating in new experiences and reacting to changes in the habitual environment. Any problem in the Moro reflex can also negatively affect the child's decision-making mechanism (Christmas & Van de Weyer, 2020).

The first parameters assessing the functionality of the human central system are reflexes. ASD is a neurobiological disorder. Therefore, checking the onset, functionality, integration and termination periods are significant indicators for revealing the risks of ASD (Goddard, 2014; Ronconi et al., 2014). A problem in these steps prevents sensory information to be processed effectively by the central system and thus becomes the messenger of a neurological deterioration (Chinello, Gangi, & Valenza, 2018). In fact, it can be possible to make predictions about the main communication and interaction problems in ASD by checking the speech, language and communication skills from motor development parameters at around 18 months (Wang et al., 2012) and even motor development at 3-6 months (Bhat, Galloway, & Landa, 2012).

The first two reflexes of reflex harmony and the gateway of all reflexes are FPR and Moro (Brandes, 2015). These two reflexes need to be checked whether they function properly or not. This is important in terms of the development of other reflexes. Especially associating the ASD-specific impairments (for example eye contact) with reflexes (Masgutova, Akhmatova, Sadowska, Shackleford, & Akhmatov, 2016; Masgutova & Masgutov, 2015; Tietalbaum, Tietalbaum, Fryman, & Maurer, 2002) and examining ASD-related reflexes will be very important in terms of diagnosis and therapy approaches for the future.

ASD brings together experts from various fields to form early intervention programs and support child development with integrative methods. The reflexes need to form a basis for the diagnosis as they are the first output of the sensory system (Masgutova & Masgutov, 2015) and need to contribute to the intervention of neurological disorders such as ASD. Early interventions to atypical profiles in child development are very important in terms of using the child's potential in the most effective way. Appropriate interventions in young ages are turning points in children's lives. In this case, it will be very important to focus on children's developmental risks in early periods. The evaluation of responses to reflex and sensory stimuli in children should be the main criteria in terms of the rapid detection of problems.

More research is needed on ASD and reflexes in general, and ASD and Moro reflex in particular. Moreover, specific impairments within ASD may occur in reflex development. Especially the absence of the Moro reflex, the emergence of atypical patterns or the retention of the Moro reaction may be symptoms specific to ASD. If these deteriorations can be detected in detail, it may be possible to diagnose the ASD at much earlier periods. This is very important for early intervention programs. However, providing reflex integration (methods and techniques) is of great importance for educators/therapists and families. By providing reflex integration in the child with these techniques, it can be ensured that the developmental issues caused by reflexes are either resolved or minimized.