SÜT ÇOCUĞU ve ÇOCUKLARDA NÖROLOJİK DEĞERLENDİRME

ISBN: 978-605-81045-0-1

Basım Tarihi: Galenos Yayınevi, İstanbul, 20.11.2018

Kitabı hazırlayanlar ve yayıncı sarf malzeme, ilaç seçimi ve ilaç dozları dahil olmak üzere yapılan tüm tanı ve tedavi önerilerinin yayın tarihinde kabul edilen standartlara ve klinik uygulamaya uyumlu olmasına özen göstermiştir. Bununla birlikte yeni araştırma sonuçları ve yasal düzenlemeler klinik standartları sürekli olarak değiştirdiği için, ilaç prospektüslerinde yer alan doz önerileri, uyarılar ve kontrendikasyonların kontrol edilmesi gereklidir. Tüm tedaviler, taşıdığı riskler ve beklenen yarar ışığında, her bir hasta için bireysel olarak değerlendirilmelidir. Bu kitabın amacı güncel bilgilerin aktarılması olup, verilen bilgiler bireysel tanı ve tedavinin yerini tutmamaktadır. Öneri niteliğinde olan bilgiler, ilgili tüm tıbbi durumlar için geçerli değildir. Klinik pratikte uygulanacak olan işlemler, hastaların bireysel olarak değerlendirilmesi sonucunda belirlenmelidir.

Türk Nöroloji Derneği, Editörler, Yönetim Kurulu ve Yayımcı kitaptaki hatalardan veya bilgilerin kullanımından doğacak olan sonuçlardan dolayı sorumluluk kabul etmez.

Yayımlanan yazıların bilimsel ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir. Yazıların ve kaynakların doğruluğundan yazarlar sorumludur. Yazıların içerik ve özgünlük ile ilgili sorumlulukları yazarlara aittir.

Tüm hakları saklıdır.

Bu kitabın hiçbir bölümü Türk Nöroloji Derneği'nden yazılı izin alınmaksızın çoğaltılamaz, elektronik ortamda saklanamaz, elektronik ve fotografik olarak kopyalanamaz ve herhangi bir şekilde yayınlanamaz.

Yayınevi: Galenos Yayınevi Tic. Ltd. Şti.
Molla Gürani Mh. Kaçamak Sk. No: 21, 34093 Fındıkzade, İstanbul
Tel.: +90 212 621 99 25 Faks: +90 212 621 99 27 info@galenos.com.tr - www.galenos.com.tr
Baskı: Üniform Basım San. ve Turizm Ltd. Şti.
Matbaacılar Sanayi Sitesi 1. Cad. No: 114 Bağcılar 34204 İstanbul, Türkiye
Tel.: +90 (212) 429 10 00 **Sertifika No:** 42419

ÖNSÖZ

Bebek ve çocukların nörolojik muayene ve değerlendirilmesine ait birçok kaynak bulunmasına rağmen bu alanda Türkçe kaynakların son derece sınırlı olması nedeni ile bu kitabı hazırladık. Hedefimiz çocuk nörolojisine emek vermiş nörologların klinik deneyimlerini çocuk nörolojisine emek vermeye hevesli ve yetenekli nörologlarla buluşturarak yurdumuzda daha çok nöroloğa ve dolayısı ile nörolojik problemi bulunan daha çok çocuk ve erişkine ulaşmaktır. Nörolojik yaklaşım bütüne bakmayı ve bütün görmeyi gerektirir, dolayısı ile nörolojik muayene ve nörolojik değerlendirme yapan tüm klinisyenlerin hem çocuk hem de erişkin nörolojik muayenesini yapma ve yorumlamayı bilmeleri gerekmektedir. Kitabımız ülkemizde bu anlamda var olan kaynak eksikliğini bir nebze de olsa giderecektir.

Bu kitabın hazırlanmasında özveri ile katkıda bulunan tüm hocalarıma özellikle genç meslektaşlarıma sonsuz şükranlarımı sunuyorum. Bu kitap bizlere masumiyeti, merhameti, sevgiyi, bilimin ve çalışmanın değerini öğreten tüm çocuklarımıza ithaf olunur.

Dr. Füsun Ferda ERDOĞAN

MS ilgi alanım, hayatım, yaşam biçimim olmuştu ama çocuk MS hastalara bakmaya biraz çekinirdim, yıllar önce "Evlat bu işin peşini bırakma" diyen Mefkure Eraksoy hocamdan MS, Füsun Erdoğan ve Derya Uludüz hocalarımdan da çocuk hastalara bakma konusunda aldığım heyecanla kendimi bu kitabın editörlerinden biri olarak buldum. Kısa sürede yapmaya, derlemeye çalıştık. Eksiklikleri mutlaka olacaktır ama emin olun bu ateş sönmeden devam edecek ve biz bu serinin çok daha güzellerini yapacağız. Tüm yazarlara ve editörlere kendi adıma teşekkürü bir borç bilirim. Kendi adıma bu eseri rahmetli babam ve canım aileme adıyorum.

Dr. Serkan DEMİR

Türkiye nörologları için, çocuk ve ergende nörolojik yaklaşımın, daha kolay ve anlaşılabilir olması için yazımına başladığımız kitabımızın, sizlerin okumaya başlaması ile birlikte hedefine ulaştığını bilmenin mutluluğu içerisindeyim. Bir kıvılcım olarak başlayan serüvenimizin, bir aleve dönüşmesini sağlayan ve bizleri muhteşem enerjisi ile teşvik eden değerli hocamız Prof. Dr. Füsun Ferda Erdoğan'a teşekkür ederim. Uzmanlık eğitimim süresince ısrarla ayrı bir poliklinik olarak çocuk nörolojisi polikliniğini sürdürerek, bu alandaki eğitim ve isteğimi artıran çok kıymetli hocam Prof. Dr. Egemen İdiman'a teşekkür ederim. Kısa bir zaman diliminde, yoğun emekleri ile ayrıntılı yazılarla kitaba vermiş oldukları destekten dolayı yazarlarımıza ve editörlerimize ayrıca teşekkürler. Son olarak kitabın hazırlık sürecinde, çok değerli zamanlarından aldığım, beni affedeceklerine olan inancımla, kendi adıma kitabı adadığım canım oğlum Ali ve sevgili eşim Nergiz'e sonsuz teşekkürler.

Dr. Turan POYRAZ

İÇİNDEKİLER

ÇOCUKLARDA NÖROLOJİK ÖYKÜ ALMA ve MUAYENE 1
Dr. Turan Poyraz, Dr. Serkan Demir

ÇOCUKLARDA NÖROLOJİK MUAYENE: GENEL DEĞERLENDİRME 7
Dr. Semih Ayta

ÇOCUKLARDA KOGNİTİF FONKSİYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ 11
Dr. Turan Poyraz

KRANİYAL SİNİRLER 25
Dr. Hatice Karasoy

MOTOR SİSTEM: POSTÜR, TONUS ve KAS GÜCÜ MUAYENESİ, KOORDİNASYON ve İSTEMSİZ HAREKETLER 34
Dr. Hatice Karasoy

DUYU SİSTEMİ 41
Dr. Özgül Ekmekçi

GELİŞİMSEL REFLEKSLER 48
Dr. Özgül Ekmekçi

DERİN TENDON REFLEKSLERİ 55
Dr. Halit Fidancı, Dr. Aynur Özge

YÜZEYEL REFLEKSLER 64
Dr. Halit Fidancı, Dr. Aynur Özge

ÇOCUKLARDA YÜRÜMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ 68
Dr. Yasemin Akıncı, Dr. Derya Uludüz

OMURGA VE BAŞ MUAYENESİ 75
Dr. Hatice Kurucu, Dr. Derya Uludüz

ÇOCUK NÖROLOJİSİ İLE İLGİLİ GENEL FİZİK MUAYENE UNSURLARI 85
Dr. Serkan Demir, Dr. Murat Mert Atmaca

GELİŞİM TARAMA/DEĞERLENDİRME TESTLERİ 89
Dr. Engin Deniz

YENİDOĞAN NÖROLOJİK MUAYENESİ 94
Dr. Füsun Ferda Erdoğan

GELİŞİMSEL BASAMAKLAR 111
Dr. Yelda Yıldız

ÇOCUKLARDA NÖROLOJİK ÖYKÜ ALMA ve MUAYENE

Dr. Turan Poyraz, Dr. Serkan Demir

Giriş

Kapsamlı bir öykü alma ve ardından yapılacak olan fizik ve nörolojik muayene, tanısal yaklaşımların ve tedavinin planlanmasında ilk adımdır. Hekimliği sanata dönüştüren ise öykü alma ve muayene esnasında göstermiş olduğu beceridir. Klinisyenin sabırla hastadan ve/ya da yakınlarından aldığı bilginin, anlaşılır bir dille kaydedilmesi, tanıya ulaşma ve uygun tanısal testlerin planlamasına mutlak koşuldur. Öykü alma esnasında mümkün olduğunca Türkçe kelimeler kullanılmalı, kısaltmalardan kaçınılmalı ve okunabilir bir dil kullanılmalıdır.

Hekimin tıbbi, etik ve hukuki sorumluluğu öykü alma işlemi esnasında başlamaktadır. Çocuk ve/ya da aileden alınan bilgiler sır olarak saklanmalı, öncelikle insan hakları, daha sonra çocuk hakları ve hasta haklarına saygı duyulmalıdır.

Öykü belirli bir mantık sıralaması içerisinde, hastanın yaşı, cinsiyeti, yakınmaları, ailenin sosyokültürel durumuna göre ve her çocuğa özel olarak planlanmalıdır. Örneğin; büyüme ve gelişme geriliği nedeniyle getirilen bir çocuğun prekonsepsiyonel, prenatal ve doğum öyküsü, postnatal gelişim basamakları çok dikkatli sorgulanmalıyken, ağrı yakınması ile gelen normal büyüme ve gelişime sahip bir çocukta bu basamaklar daha yüzeysel değerlendirilip, ağrı yakınmasına ait öykü derinleştirilebilir.

Yenidoğan, süt çocuğu ve çocukta nörolojik muayene erişkine göre bazı farklılıklar içermektedir. İntrauterin dönemden itibaren başlayan ve yıllarca devam eden nörolojik gelişim nedeniyle öykü alma esnasında bu dönemlere ait sorgulama da yapılmalıdır. Nörolojik gelişim basamaklarının olduğu her dönem, nörologlar için nörolojik muayenenin bir parçasını oluşturmaktadır. Bu nedenle nörolojik muayeneye ait bir yaş sınırı bulunmamaktadır.

Öykü alma işlemi aşağıdaki sıra ile yapılmalıdır;

1. Kimlik bilgileri
2. Hastanın ya da yakınlarının yakınması
3. Yakınmaların öyküsü
4. Özgeçmiş

a. Prenatal ve prekonsepsiyonel dönem

b. Perinatal dönem

c. Postnatal dönem

- Neonatal dönem
- Beslenme
- Büyüme ve gelişme
- Aşılar
- Geçirdiği hastalıklar
- Davranış öyküsü

5. Soygeçmiş

1. Kimlik Bilgileri

Öykü alma esnasında öncelikle öyküyü alan hekimin adı-soyadı kaydedilir. Hastanın adı-soyadı, doğum tarihi, cinsiyeti, öykünün alındığı tarih ve saat, doğum yeri, telefon bilgileri, öykünün alındığı kişi ya da kişiler ve öykünün güvenilirliği kaydedilmelidir. Öykü almada kronolojik bir sıralama olmalı, olabildiğince basit ve anlaşılabilir bir dil kullanılmalıdır.

Çocuğun yaşı iki günlük olana kadar saat, iki aylık olana kadar gün, iki yaşına kadar ay olarak değerlendirilmelidir.

2. Hastanın ya da Yakınlarının Yakınması

Çocuğu hekime getiren en önemli yakınma veya yakınmalar önem sırasına göre yazılmalıdır. Okul çağındaki çocuklar kendileri anamnez verebilirler. Bu yaşın altındaki çocuklarda ise anne, baba ya da çocuğun bakımını üstlenen kişilerden anamnez alınmalıdır. Adli durumlarda (şiddet, cinsel taciz, zehirlenme, travma vb.) aile gerçekleri saklama eğiliminde olabilir.

3. Yakınmaların Öyküsü

Yakınma ya da yakınmaların başlangıcı (akut/subakut/kronik gibi), ne kadar zamandır olduğu, klinik seyri (ilerleyici, dalgalı, stabil gibi), şiddeti, eşlik eden durumları (ağrı, bulantı, kusma, kasılma, denge kaybı vb.), bölgesi (santral, periferik vb.) yakınmaları artıran ya da azaltan faktörler, mevsimsel ya da gün içerisinde değişiklik gösterip göstermediği öğrenilmeye çalışılmalıdır. Örneğin; dengesizlik ile getirilen bir çocukta; yakınmanın başlangıcının ani olup olmaması (ilaç intoksikasyonu), progresyonun olup olmaması (posterior fossa tümörleri), öncesinde enfeksiyon varlığı (postenfektif serebellar ataksi), ilaç kullanım öyküsü (ilaç intoksikasyonu), baş ağrısı, bulantı, kusma, çınlama, baş dönmesi gibi eşlik eden semptomlar (epizodik ataksi, vestibüler migren) sorgulanmalıdır.

4. Özgeçmiş

Özgeçmiş sorgulaması erişkinlere göre daha ayrıntılı yapılmalıdır. Annenin gebe kalmadan önceki (prekonsepsiyonel) sağlık durumundan başlayarak, gebelik doğum ve doğum sonrası dönem sorgulanmalıdır.

a. Prenatal Dönem

Gebeliğin başlangıcından doğuma kadar olan dönemi kapsar. Gebelik sırasında annenin yaşı, annenin daha önceki gebelik/doğumları, gebelik sırasında annenin karşılaştığı hastalıklar, kullanmış olduğu ilaçlar, alkol, sigara, madde, radyasyon maruziyeti sorgulanmalıdır. Bu karşılaşmalar sırasında fetüsün gestasyonel yaşı, gebelikte annenin kilosu, gebelik sırasında fetüs hareketlerinde azalma (infantil spinal musküler atrofi açısından) veya artış (piridoksin bağımlılığı ile ilişkili intrauterin nöbetler açısından) ve prenatal dönemde başın ultrason sonuçları da değerlendirilmelidir. Annenin kan grubu kaydedilmelidir.

b. Perinatal Dönem

Doğumdan hemen önceki, doğum eylemi ve doğumdan sonraki bir haftayı kapsar. Doğum yeri (hastane, ev vb.), doğum haftası (gestasyonel yaş), doğum şekli, prezentasyonu (baş ya da makadi pozisyon, versiyon ihtiyacı), zor/asfiktik doğum olup olmaması, forseps/vakum kullanılıp kullanılmadığı, doğumun spontan olması veya provoke edilip edilmediği, doğum süresi, doğum için kullanılan anestetik (lokal, genel, hiçbiri), doğum kilosu, APGAR skorları (1., 5. ve 10. dakikada), bebeğin resüsitasyon gereksiniminin olup olmadığı, boyu ve kafa çevresi değerleri öğrenilmelidir. Yaşamın ilk haftası içindeki küvöz ya da ventilatör gereksinimi, resüsitasyon, hipotermi, kan değişimi (exchange transfusion), status epileptikus, metabolik bozukluklar, beslenme güçlükleri ve koma varlığı önemli öykü özellikleridir. Düşük APGAR skoru nörolojik problemlere yol açabilir. Düşük doğum ağırlığı ve düşük APGAR skoru serebral felç riskini artırabilir.

c. Postnatal Dönem

- **Neonatal dönem:** Yaşamın ilk 28 gününü kapsar. Sarılık, solunum sıkıntısı, beslenme şekli sorgulanmalıdır. Yaşamın ilk ayı içinde emme, yutma güçlüğü ve uyku-uyanıklık bozuklukları beyin disfonksiyonunun işaretleri olabilir.
- **Beslenme:** Bebeğin doğumdan itibaren nasıl beslendiği sorgulanmalıdır. Anne sütü alıp almadığı not edilmelidir.
- **Büyüme ve gelişme:** Büyüme vücut boyutlarının artması, gelişme ise biyolojik fonksiyonların matürasyonu olarak değerlendirilir. Çocuğun gelişim öyküsünde; motor ve mental gelişim basamakları ayrıntılı olarak sorgulanır.

Pratikte sinir sistemi gelişiminde hiyerarşik bir düzen vardır;

- Basitten karmaşığa doğru olma kavramı (Örnek; önce heceleme, sonra konuşmayı öğrenme),
- Genelden spesifiğe doğru olma kavramı (Örnek; önce ulnar, sonra tüm elle yakalama ve en sonunda radyal yakalama yetisinin gelişmesi),
- Baştan ayaklara doğru (sefalokaudal) olma kavramı (Örnek; ilk aylarda başını dik tutmayı öğrenme, sonra sırasıyla oturmayı ve yürümeyi öğrenme),
- Merkezden uçlara doğru (proksimalden distale) olma kavramı (Örnek; objeyi yakalamak için önce tüm kolu ile yönelme, sonra ellerini kullanmayı öğrenme),

Başını tutma (0-3 ay), desteksiz oturma (5-7 ay), emekleme (7-9 ay), sıralama ve yürüme (ortalama 12 ay) fonksiyonlarının zamanlaması öğrenilir. Bilinçli gülümseme (3 ay), cisimlere uzanma (5-7 ay), hareketli kişileri izleme (5-7 ay) zamanları not edilir. Heceleme (9-10 ay), tek kelime söyleme (12-14 ay) ve cümle kurma (20-24 ay) sorgulanır. Sfinkter kontrolünü geliştirme (2-3 yıl) zamanı kaydedilir. Otizm spektrum bozukluğunun ipuçları; 12 aylık oluncaya kadar beklenen davranış özelliklerinin (el sallama, baş baş yapma) olmaması, 16 aya kadar tek kelime, 24 aya kadar iki kelime söyleyememe veya edinilmiş konuşma yetisinin kaybıdır.

- **Aşılar:** Rutin aşı şemasına uyulup uyulmadığı, yapılan ek aşıların isimleri ve zamanları kaydedilmelidir. Aşı ile ilişkili komplikasyonlar kaydedilmelidir.
- **Geçirdiği hastalıklar:** Çocuğun geçirmiş olduğu tüm hastalıklar zaman sıralaması içerisinde kaydedilmelidir. Kaza, travma, zehirlenme ve ameliyat öyküleri, kayıt altına alınmalıdır. İlaca ya da besinlere karşı alerjik özellikleri kaydedilmelidir. Ateşli ve/ya da ateşsiz nöbetlerin tümü ayrıntılı olarak sorgulanmalıdır. Nöbetlere ait elektroensefalografi, manyetik rezonans görüntüleme ve kan incelemeleri kaydedilmelidir.

  Nöbet yakınması ile gelen bir çocukta; nöbetin epileptik bir nöbet mi? Epileptik ise tipi (jeneralize/fokal, tonik/klonik/myoklonik/atonik? gibi) ve nöbete neden olan tetikleyicileri (ateş, beslenme eksikliği, enfeksiyon varlığı, uykusuzluk, stres, kafa travması vb.) öğrenmek gerekmektedir. Nöbete ateş, bilinç kaybı, konvülziyon ve idrar inkontinansının eşlik edip etmediği sorgulanmalıdır. Bu sorgulamalar senkop, psödonöbet ve non-epileptik paroksismal olayların dışlanmasına yardımcı olacaktır.

  Ağrı yakınması ile gelen bir çocukta, ağrının yeri, ağrının özelliği (zonklayıcı, saplantı tarzında vb.), ne zamandır bu ağrıyı yaşadığı, ağrının süresi, ağrının şiddeti, eşlik eden bir yakınmanın olup olmadığı (aura, bulantı-kusma, fotofonofobi vb.), ağrıyı artıran (uyku bozukluğu, besin alerjenleri, stres, aşırı görsel uyaran-bilgisayara, cep telefonu vb. elektronik görsel cihazlara uzun süreli

maruziyet- vb.) ya da azaltan faktörler (masaj, uyku vb.), mevsimsel özellikler ve sırkadien ritmin gelişip gelişmediği sorgulanmalıdır.

Yürüme güçlüğü ile getirilen bir çocukta, ailesel benzer öykü varlığı (musküler distrofiler, herediter ataksiler, herediter nöropatiler vb.) sorgulanmalıdır. Özellikle oturup, kalkmada zorlanma, merdiven çıkmada ve koşmada zorlanma, okul döneminde fiziksel aktiviteden geri kalma, akranlarına göre erken yorulma önemli klinik verilerdir. Yürüme güçlüğüne eşlik eden idrar ya da gayta inkontinansları (spina bifida, meningosel/meningomyelosel, spinal kordun konjenital anomalileri vb.) sorgulanmalıdır.

İstemsiz hareketler nedeni ile gelen bir çocukta; istemsiz hareketlerin özelliği, başlangıcı, tetikleyicileri (stres, yorgunluk, ateş vb.), yatıştırıcıları (uyku vb.) sorgulanmalıdır. Üst solunum yolu enfeksiyonu, akut eklem romatizması öyküsü (Sydenham koresi), ilaca yanıtlılık (dopaya yanıtlı disyoniler), ailesel öykü (Wilson hastalığı) kaydedilmelidir.

- **Davranış özellikleri:** Çocukta parmak emme, uyku problemleri, aşırı hareketlilik sorgulanmalıdır. Çevre ile iletişimi, okul, yuva ve arkadaş ilişkileri sorgulanmalıdır.

5. Soygeçmiş

Çocuklardaki nörolojik hastalıkların birçoğu kalıtsaldır bu sebeple ayrıntılı aile öyküsü almak çok önemlidir. Ebeveynler arasında akraba evliliği olup olmadığı, mevcut sağlık durumları ve özgeçmişleri yine kardeş sayısı, cinsiyetleri, sağlık durumları ve özgeçmişleri, vefat etmiş kardeşlerin vefat nedenleri gibi durumlar irdelenmelidir. Aile bireyleri arasında nörolojik hastalık öyküsü olan varsa soyağacı çıkartmak faydalı olabilir.

Kaynaklar

1. Atıcı A. Pediatride Öykü Alma, Fizik Muayene ve Medikal Kayıt. Mersin Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ders Notları, 2010.
2. Caramant L, Diadori P. The neurologic examination. In: Maria BL (ed). BC Dekker, Current Management in Child Neurology, 2nd, Inc, 2002.
3. Çocuk ve Ergende Nörolojik Hastalıklara Yaklaşım Rehberi. Türk Nöroloji Derneği, 2015.
4. Dejong Nörolojik Muayene Kitabı. Yedinci Baskı, 2018.
5. Glascoe FP, Marks KP. Screening for developmental and behavioral problems. In: Shevell M (ed).: Neurodevelopmental Disabilities: Clinical and Scientific Foundations, MacKeith Press for the International Child Neurology Association, London; 2009.
6. Kenneth F. Swaiman and John Phillips. General Aspects of Patient's Neuologic History. Swaiman's Pediatric Neurology, 6th ed. Principles and Practice, 2017.
7. Michelson DJ, Shu SK. Cognitive and motor regression. In: waiman KF, Ashwal S, Ferriero DM (eds), Pediatric Neurology: Principles and Practice, 4th ed. Mosby Elsevier, Philadelphia; 2006.

8. Menkes JH, Moser FG. Neurologic examination of the child and infant. In: Menkes JH, Sarnat HB, Maria BL (eds). Child Neurology. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2006:1-27.

9. Schott JM, Rossor MN. The grasp and other primitive reflexes. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2003;74:558-60.

10. Yapıcı Z. Çocukta Nörolojik Gelişim Ve Muayeneye Genel Bakış. Nöroloji Ders Kitabı, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri, 2015.

11. Zafeiriou DI. Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. Pediatr Neurol 2004;31:1-8.

ÇOCUKLARDA NÖROLOJİK MUAYENE: GENEL DEĞERLENDİRME

Dr. Semih Ayta

Öykü

Nörolojik sorunları veya genel fizik muayenesinde gelişimsel anormallikleri olan çocuklara eksiksiz nörolojik muayene yapılmalıdır. İlk vizitte anne, baba veya bakım verenlerden mümkün olduğunca fazla bilgi alınmalıdır. Bu görüşmede hekim, olası nedenler konusunda bir görüş oluşturmalıdır. Tanısal hipotez, nörolojik ve fizik muayene, laboratuvar testleri ve diğer testler ile desteklenebilir, doğrulanabilir veya reddedilebilir. Net ana yakınma olasılıkla en önemli ilk basamaktır ve çocuktan, anne-baba veya bakım verenden öğrenilebilir. Ana yakınma çocuğun veya anne-babanın kelimeleri ya da söylemleri ile ortaya konmalı, doktor tarafından semptomlar tekrar yorumlanmamalıdır. İdeal olanı çocuk veya ebeveynlerin sözleri kesilmeden, dikkatlerinin dağılmasına neden olmadan özgürce hastalık öyküsünü anlatmalarına izin verilmesidir. Bununla birlikte, yönlendirilmiş kısa sorular, özellikle öykü amacından uzaklaşmaya başlarsa odaklanmaya yardımcı olabilirler. Bu araya girişlerin önemli bir bilginin ve/veya ebeveyn görüşünün baskılanması ya da sapmasına neden olmamasına dikkat edilmelidir.

Semptomların başlangıcıyla ilgili zamansal bilgi alınmalıdır (akut, ilerleyici, kronik). Çocuk ile anne-babanın anlattıkları arasında uyum olması önemlidir. Muayene ortamının dostane, yaşa uygun ve dikkat dağıtıcılardan uzak olması, çocuk ve ebeveynleri için rahatlatıcı olacaktır. Anne-baba aceleci davransa da ilk görüşmenin 1 saat veya daha fazla, takip eden vizitlerin en az 30 dakika olması gerektiği akılda tutulmalıdır. Ek sorularla tetikleyici faktörler, eski veya eş zamanlı hastalıklar, toksik maddelere maruz kalma, hasta kişilerle temas, seyahat öyküsü, duygu durumu ile iştahta değişiklikler ve diğer ilgili durumlar sorgulanmalıdır. Bu aşamada hekim, daha fazla bilgi toplamadan önce olguların çoğunda en olası tanıyla ilgili bir görüş oluşturabilir.

Doğumla ilgili bilgilerin tam alınması, tıbbi öykü geçmişi için en önemli unsurdur. Gebeliğin süresi, komplikasyonlar, ilaç kullanımı, doğumun hemen sonrası ile ilk günler ve haftalar hakkında detaylı bilgi alınmalıdır. Doğumun süresi, şekli, APGAR skorunu da içeren prenatal ve perinatal durumlar sorgulanmalıdır. Motor-mental gelişim basamaklarının öğrenilmesi çocuğun sinir sisteminin gelişimi hakkında bilgi verecektir. Çocuğun

gelişimsel açıdan değerlendirebilmesi için hekimin sosyal, motor ve dil becerilerinin normal olarak hangi aylar/yaşlarda kazanıldığını bilmesi gereklidir. Bu amaçla "Denver Gelişimsel Tarama Testi II" gibi birkaç tarama testi kullanılabilir. Gelişim basamaklarında gecikme veya anormal gelişim paternleri altta yatan bir nörolojik hastalık için önemli işaretlerdir.

Gelişimsel öykü alınırken, nörolojik gelişimin ana prensipleri akılda tutulmalıdır. Motor kontrolün kazanımı baştan ayağa doğru ilerler. İlk önce baş tutma gelişir, sonrasında gövde (oturma), en son alt ekstremitelerin kontrolü (yürüme) sağlanır. İlkel refleksler (Moro, yakalama, Galant refleksleri gibi) normal olarak term bebekte saptanırlar, hayatın ilk 4.-6. ayından sonra azalırlar.

Kooperasyonu Kötü Çocukların Muayenesi İçin İpuçları

Öykü alırken: Çocuğu anne-babasının yanında tutun. Dikkatle gözleyin. Gülümseyin, cana yakın olun, göz kontağınızı devam ettirin.

Etkileşime başlarken: Oyuncak veya lolipop bulundurun. Ellerinizi kullanmayın, sadece gözlem yapın. Küçük çocukları annesinin kucağında tutun. Ebeveynlerin çocuğu soymasını sağlayın.

Muayene sırasında: Hastalıkla en çok ilişkili olan sistemden başlayın. Odaklanın. Gözlem yeteneklerinizi kullanın. Bazı testleri anne-baba üzerinde gösterin. Korku veya ağrı uyandırabilecek testleri en sona bırakın.

İşlemler sırasında: Ebeveynleri eşlik etmeye çağırın. Çocuğu ve onları yapmaları gerekenlere hazırlayın. Tedavi odasını kullanın ve uygun ağrı kontrolünü sağlayın. Çocuğa rahat olacağı pozisyonu verin. Sakin ve pozitif ortamı sürdürün.

Fizik Muayene

Genel muayene sırasında bazı fiziksel özelliklere dikkat edilmelidir.

Somatik büyüme: Baş çevresi, boy, kilo ölçülmeli ve persentil değerleri saptanmalıdır.

Deri: Tam bir deri muayenesi ile nörokutanöz hastalıklara ait işaretler (cafe au l'ait lekeleri, hipopigmentasyon, şarap rengi lezyonlar) aranmalıdır.

Dismorfik belirtiler: Yüze, özellikle orta hatta, kulaklara, gözlerin ayrık olup olmadığına, baş şekline, boyun ve ekstremitelere dikkatle bakılmalıdır.

Göz muayenesi: Muayenenin bu kısmı sıklıkla sona bırakılır. Çünkü çocuklar çoğu zaman koopere olmazlar, hareketli olduklarında göz dibine bakmak zordur ve uzaktaki objeye odaklanmada zorlanabilirler.

Karın: Depo hastalıklara eşlik eden organomegali açısından palpe edilmelidir.

Omurga: Skolyoz, sakral bölgede yarık, gamze ve tüylenme artışı olup olmadığına bakılmalıdır.

Nörolojik Muayene

Nörolojik muayene birçok hekim tarafından fizik muayenenin en zor kısmı olarak görülür. Bebek veya küçük çocuk sıklıkla formal bir nörolojik muayene için tümüyle koopere değildir. Bununla birlikte hekim muayene tarzını çocuğa, onun gelişimsel ve duygu durumuna göre uyarlamalıdır. Muayenenin ilk kısmı gözleme dayalıdır; çocuğun spontan hareketleri, anne-babası veya bakım verenle iletişimi ve spontan konuşması gözlenir. Henüz elle muayene yapmaksızın dikkatli gözlemle mental durum, kraniyal sinirler, koordinasyon, motor durum hakkında bilgi sahibi olunabilir. Muayenenin ikinci kısmında hekim ellerini kullanır; kraniyal sinirleri, motor ve duyusal sistemleri, refleksleri ve yürüyüşü değerlendirir. Nörolojik muayene eğer çocukta merak uyandıran bir oyun haline getirilir, hekim ve çocuk için bir eğlenceye dönüşürse genellikle başarılı biçimde tamamlanır. Muayene sırasında oyuncak kullanımı çocuğun hayal gücünü uyararak yardımcı olabilir, ayrıca süreci çocuk için daha cazip hale getirerek tam muayeneyi sağlayabilir. Parmak kuklaları, toplar, ziller, ışıklar, boya kalemleri kullanılarak koordinasyon test edilebilir, sakkadlar gözlenebilir. Muayenenin son kısmı çocuk için korkutucu ve rahatsız edici olabilen fundoskopi, otoskopi, baş çevresi ölçümüne, eksiksiz muayene için giysilerin çıkarılması gibi durumlara ayrılır.

Görece sağlıklı ve 30-40. haftalar arasındaki yenidoğanlar test edilirken muayene yöntemlerinde küçük değişiklikler yapmak gerekir, çünkü yanıtlar matüritenin farklı dönemlerine göre belirgin ve tahmin edilebilir şekilde değişebilmektedir. Kural olarak muayene yenidoğana mümkün olduğu kadar az dokunarak gerçekleştirilmeli ve daha çok gözleme dayanmalıdır. Hasta yenidoğan mekanik ventilasyonda, hipotermide veya monitörize ise muayene yöntemlerinde büyük modifikasyonlar gerekecektir.

Çocukta Mental Durumun Kısa Değerlendirmesi

Akut hastalık tablosu ile gelen çocukta, bilinç düzeyinin saptanması nörolojik muayenenin en önemli kısmıdır. Bilinçte dalgalanmalar, menenjit veya ensefalit gibi bir enfeksiyon durumunda sıklıkla hastalığın ilk belirtisi olacaktır. Mental durum hakkında hekim odaya girdiğinde çocukta spontan hareketlerin olmayışı ile de fikir edinilebilir. Bazen hastayı uyandırmak için ismiyle seslenmek veya kolundan nazikçe çimdiklemek şeklinde uyaran gereklidir. Uyaranı durdurunca çocuğun nasıl tepki verdiğine dikkat edilmelidir. Çocuğun konuşmasının anlaşılır ve mantıklı olup olmadığı gözlenmeli, kişi, yer ve zamana yönelimi belirlenmelidir. Yaşa uygun hafıza testleri uygulanabilir; anlık hafıza için ileriye ve geriye doğru sayı dizileri, kısa süreli hafıza için kahvaltıda yenen yiyecekler, uzun süreli hafıza için öğretmen, arkadaş, okul isimleri sorulabilir. Bebeklerin muayenesi için en iyi anlar, beslenme zamanı aralıklarıdır. Eğer beslenmesini bölecek olursanız, bebek muayene sürecini sınırlayacak kadar aşırı ağlayabilir. Bebek beslenmesinin hemen ardından muayene edilmeye çalışılırsa, yine optimal değerlendirmenin sağlanamayacağı kadar uykulu olabilir. Yenidoğanda spontan göz açmanın, yüz ve ekstremite hareketlerinin, uyarana

yanıtın gözlenmesi mental durum muayenesi için esas özelliklerdir. Uyanma gözlerin açık kalma ve yüz-ekstremitelerdeki spontan hareketlerin süresi ile belirlenir. Yirmi sekizinci gestasyon haftasından önceki yenidoğanlarda, uyanıklık ve uyku dönemlerini ayırt etmek zordur. Matür yenidoğanlarda, uyanıklığın süresi, sıklığı ve kalitesi artar.

On iki aylık bebeklerin çoğu taklit edebilir, el sallayabilir, tel sarar oyununu oynayabilirler. Özellikle istenen eylem gösterildiğinde basit komutları takip edebilirler. Parmaklarıyla kendilerini besleyebilirler. Genellikle hece tekrarı şeklinde bir veya iki anlamlı kelimeleri vardır. On sekiz aylık çocukların çoğu 10 veya daha fazla kelimeye sahiptirler ve isteklerini tek kelimelerle ifade edebilirler. En az iki vücut parçasını isimlendirebilirler. On sekiz ile 30 aylık arasında yeni yürümeye başlayan çocuklar, 6-8 vücut kısmını tanıyabilirler. İki buçuk yaşındaki çocuk, 6-8 bloğu üst üste koyabilmelidir. Çocuklar 3 yaşında daire çizebilir, 4 yaşında iken kopyalayabilirler.

Kaynaklar

1. Carney PR, Geyer JD. History and Examination in Pediatricpractice Neurology. In: Carney PR, Geyer JD (eds). New York: McGraw-Hill; 2010:2-12.
2. Gerald FM. The Neurological Consultation in Neonatal Neurology. In: Gerald FM (ed). Philadelphia: Elsevier; 2007:1-18.
3. Jan MM. Neurological examination of difficult and poorly cooperative children. J Child Neurol 2007;22:1209-13.

ÇOCUKLARDA KOGNİTİF FONKSİYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Turan Poyraz

Giriş

Çocuk ve ergenlerde bilişsel fonksiyonların değerlendirilmesinde temel olarak beyin ve davranış ilişkilerinin incelenmesi gerekmektedir. Çocuk ya da ergenlerde; aile, okul, yetiştirildiği toplum ve sosyal çevre gibi faktörlerin, nöropsikolojik fonksiyonlar üzerine etkileri, çocuğun gelişimsel dönemleri de göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir.

Hekim, çoğu çocuk ve ergende tek bir kategorik tanının olmadığını, birçoğunda komorbid hastalıklar bulunduğunu ve birçok soruna, çocuğun bireysel durumunu da göz önünde bulundurarak tedavi stratejisi geliştirmesi gerektiğini bilmelidir. Bilişsel fonksiyonların değerlendirilmesinde sosyal ve kişisel öykü, klasik öykü almadan daha farklı ve ayrıntılı yaklaşım gerektirmektedir. Örneğin; çocuğun;

1) Davranışları (uyku, yeme, kişisel bakım vb.),
2) Nörotik özellikler (tırnak yeme, parmak emme, aşırı korkular-kişiler, hayvanlar, karanlık vb., kabuslar, gece terörü, 3 yaşından sonra başlayan enürezis/enkomprezis),
3) Davranış problemleri (çalma, yalan söyleme vb.),
4) Cinsel gelişim (pubertal durum; erken ya da gecikmiş gelişim) gibi başlıklar sorgulanmalıdır.

Çocuk ve ergende nöropsikolojik değerlendirmeye ne zaman başvurulmalıdır? Gelişimsel dönemlerdeki nörolojik ya da psikolojik kökenli stres yükünün, çocuğun nöropsikolojik işlevselliği üzerindeki etkisi nedir? Hangi nöropsikolojik testi, ne zamana kullanmalıyız? Nöropsikolojik ölçme ve değerlendirme testlerinin tanı ve tedavideki yeri nedir? Bu bölümde, yukarıdaki soruların cevaplanması amaçlanmıştır.

Neleri Öğrenmeliyiz?

Mental gelişimi etkileyen nörolojik ve psikiyatrik kökenli hastalıkların varlığı sorgulanmalıdır. Bu hastalıklar arasında; epilepsi, serebral palsi, beyin gelişimsel bozuklukları, kafa travmaları, toksik (alkol-uyuşturucu madde kullanımı-kurşun gibi) maddelere maruziyet, Tourette sendromu ve hareket bozuklukları gibi nörolojik kökenli hastalıklar yer almaktadır. Yaygın gelişimsel bozuklukları (otizm, Rett sendromu,

Asperger sendromu, atipik otizm ve dezintegratif bozukluk), dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu, obsesif kompulsif bozukluk gibi nöropsikiyatrik bozukluklar da psikiyatrik kökenli hastalıklardır. Okul öncesi dönemde ebeveynlerin, okul çağı çocuklarında ise genellikle öğretmenlerin farkındalığı önemlidir. Nörogelişimsel bozukluklar ya da beyinde meydana gelen edinsel hasar varlığında; tanısal, prognostik ya da takip amacıyla nöropsikolojik değerlendirme yapılmaktadır.

Çocukların bilişsel fonksiyonlarının değerlendirilmesini yaparken, çocuğun yaş dilimi, gelişim basamakları ve tıbbi öyküsü (prenatal/natal/postnatal öykü, geçirdiği hastalıklar, kaza ya da travmalar) göz önüne alınmalıdır. Nöropsikolojik testler, bu yaş ve klinik özelliklere göre uygulanabilir.

Bilişsel Fonksiyonların Değerlendirilmesinde Öykü Alma

Bilişsel fonksiyonların değerlendirilmesinde standart öykü almanın yanı sıra gelişimsel basamaklar, aile öyküsü, sosyo-kültürel düzey, aile yaşantısı, ailenin ekonomik düzeyi, ailenin eğitim düzeyi gibi verilerin de öğrenilmesinde fayda vardır. Bu öykü özellikleri çerçevesinde nöropsikolojik değerlendirme çocuğun yaşına uygunluk çerçevesinde, gelişim basamağı da göz önünde bulundurularak yapılabilir.

Büyük çocuklarda mümkün olsa da küçük çocukların ruhsal durumlarını biçimsel olarak incelemek çoğu zaman mümkün değildir. Bu nedenle çocuğun davranışı yakından izlenmeli ve bulgular sistematik ve nesnel olarak not edilmelidir.

Davranışla ilgili genel ifadelerden kaçınılmalıdır. Bebeğin veya okul öncesi çocukların gözlemlenmesi, en iyi ailesinin yanında ve oyun odası durumunda yapılmalıdır.

Okul çağındaki çocuklarda, hekim kendini çocuğa tanıtmalı, görüşmenin nedenini ve yaklaşık süresini açıklamalıdır. Hekimin ilk muayenesi sırasında, çocuğun anksiyetesini gidermek için her türlü çaba gösterilmelidir. Hekim çocuktan alınan bilgilerin gizliliği ile ilgili gerekli açıklamayı ve güvenceyi sağlamalıdır.

Zihinsel durum muayenesi için klinisyen aşağıdaki alanları gözlemler ve değerlendirir:

- Fiziksel görünüş; ayrılık kolaylığı da dahil olmak üzere, hekim ve ailesiyle ilişki şekli,
- Affekt (duygu-durum),
- Mood (mizaç); zaman, yer, kişi yönelimi,
- Motor davranış (aktivite, koordinasyon, nörolojik yumuşak işaretler, serebral dominans, tik veya stereotiplerin varlığı),
- Halüsinasyonlar, sanrılar dahil olmak üzere içerik ve düşünce biçimi, düşünce bozukluğu,
- Konuşma ve dil,
- Genel zeka,

- Dikkat ve bellek,
- Nörolojik işlevsellik,
- Yargılama ve içgörü,
- Tercih edilen iletişim biçimleri (örneğin; oyun, çizim, doğrudan söylem).

Muayenede Oyun Odası ve Oyunun Yeri

Oyunun şekli ve içeriği, oyun sırasındaki duygusal tepkiler ve beraberindeki fanteziler çocuğun problemlerini ve çatışmalarını daha iyi anlamada yardımcı olan önemli parametrelerdir. İdeal olarak, her muayene odasında oyuncak ve diğer materyaller bulunmalıdır.

Yüksek Kortikal Fonksiyonlar ve Nöropsikolojik Testler

Muayene ve patolojinin tanımlanmasından önce yüksek kortikal fonksiyonlar tanınmalıdır. Yüksek kortikal fonksiyonlar ham duyusal sinyalleri, hatırlanabilen ve eyleme dönüştürülebilecek yeni fikirleri oluşturmak için kullanılan karmaşık kavramlara dönüştürür. Beynin, örneğin; bir sesi bir kelimeye, sonra da bir cümleye dönüştüren kısmıdır. Bu daha sonra, beynin diğer fikirlerle kıyaslandığında hatırlanabilecek bir düşünceye dönüştürülüp, yeni fikirler yaratmakta kullanılan semantik bellek gibi daha yüksek düzeyli süreçlerle birleştirilir.

Tablo 1'de yüksek kortikal beyin alanları, normal fonksiyonlar ve sendromlar özetle tanımlanmıştır. Buradaki veriler çocuk ve ergenlerde nörolojik kökenli durumlarda daha fazla olmak üzere mental retardasyon (MR) kliniği içerisinde gözlenen farklı klinik antiteler olarak karşımıza çıkmaktadırlar. Yaş gruplarına göre de nörogelişimsel süreç içerisinde bu fonksiyonlar nöropsikolojik testler yardımı ile kısmen değerlendirilebilmektedir.

Mental Retardasyon

MR, hem kavramsal, sosyal, pratik yetenekler gibi adaptif davranışlarda hem de entelektüel fonksiyonlarda anlamlı kısıtlılıkla karakterize bir özürlülüktür. Genellikle 18 yaş altında ve yaşamın erken döneminde başlar. Kavramsal adaptif yeteneklere; dil, okuma, para hesaplamaları ve öz yönetim örnek olarak verilebilir. Sosyal adaptif yeteneklere; kişiler arası iletişim, sorumluluk, öz saygı, kurallara ve kanunlara uyma örnek olarak verilebilir. Pratik adaptif yetenekler için ise günlük yaşam aktiviteleri (yemek yeme, giyinme ve tuvalet), mesleki beceriler sayılabilir.

MR sıklıkla, nörospikolojik testlerde de bahsedileceği üzere;

- Hafif (IQ: 50-70),
- Orta (35-49),

- Şiddetli (20-34),
- Derin (<20) şeklinde sınıflandırılmıştır.

MR/yüksek kortikal fonksiyonlar için risk faktörleri Tablo 2'de özetlenmiştir. MR'nin yaygın nedenleri ise Tablo 3'de özetlenmiştir.

Nörospikolojik Testler

Bu değerlendirmede nelere dikkat edilmeli?

İyi bir nöropsikolojik değerlendirme, değerlendirmenin çocuğun ihtiyaçlarına yönelik olduğu kadar kapsamlı olmasını da gerektirir. Böylece, tüm çocuklara aynı ölçekler uygulanmayacaktır. Ayrıntılı gelişimsel ve tıbbi bir öykü, çocuğun hayatındaki en önemli insanlardan (ebeveyn, öğretmen) alınan bilgi ile toplanır. Bu veriler, çocuk için olası zorluk alanlarının belirlenebileceği bir başlangıç noktası, hangi ölçeklerin en uygun olduğunu

Tablo 1. Yüksek kortikal beyin alanları, normal fonksiyonlar ve sendromlar

Kortikal alan	Temel fonksiyonlar	Hasarlandığında görülen klinik bulgular
Prefrontal lob	Yargılama İçgörü/Öngörü Amaç duygusu	Dikkat dağınıklığı İçgörü/Öngörü kaybı Bir görevden diğerine geçme beceriksizliği Kişisel sorumluluk duygusunda kayıp Sosyal uygunluk ve kendini izlemede kayıp
Limbik sistem	Kısa süreli hafıza Uzun süreli hafızanın desteklenmesi Emosyonel duyarlılık	Amnezi Akinetik mutizm Düz affekt
Pariyetal lob	Somatosensoriyel girdi algısı Tüm duysal verilerde integrasyon Beden farkındalığı ve çevreyle ilişkisi Dil	Kortikal duysal defisitler - Astereognozi - Agrafestezi - İki nokta diskriminasyonu Görsel ihmal ve Anton sendromu Apraksi - Konstriksiyonel - İdeomotor - İdeasyonel Afazi - Global - Wernicke - Broca

ve hangi olası teşhislerin araştırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Değerlendirilen alanlar çocuğun motivasyonunu, hayal kırıklığını nasıl yönettiğini, iş birliği düzeyini, sosyal etkileşimi ve davranışları içerir.

Nöropsikolojik değerlendirmede değerlendirilen ana alanlar aşağıdakileri içerir:

- Genel kognitif fonksiyonların bir ölçüsü,
- Dikkat,
- Yürütücü fonksiyonlar,
    - Planlama, organizasyon,
    - Bilişsel esneklik,
    - Çalışan bellek (bir problemi çözerken bilgiyi akılda tutma yeteneği),
- Öğrenme ve hafıza,
- Dil,
- Görsel-mekansal beceriler,
- Adaptif davranış (bir çocuğun günlük hayatta nasıl bağımsız olarak davrandığı),

Tablo 2. Mental retardasyon/yüksek kortikal fonksiyonlar için risk faktörleri

Zaman dilimi	Biyomedikal	Sosyal	Davranışsal	Eğitim
Prenatal	Kromozom bozuklukları Tek gen bozuklukları Metabolik bozukluklar Serebral disgenezi Anne yaşı ve hastalığı	Maternal malnütrisyon Prenatal bakımla ilgili bilgi yok	Maternal ilaç kullanımı Maternal alkol kullanımı	Ebeveynin kognitif yetersizliği
Perinatal	Prematürite Doğum hasarı Neonatal bozukluklar	Yetersiz doğum bakımı	Çocuğun ebeveyn reddi	Yetersiz tıbbi servis
Postnatal	Travmatik beyin hasarı Malnütrisyon Menenjit Dejeneratif bozukluklar	Yetersiz çocuk bakıcısı Yetersiz infant uyaranı	Çocuk istismarı Sosyal deprivasyon Yetersiz güvenlik ölçütleri	Tıbbi tanı ya da bakımda gecikme Yetersiz eğitim kurumları Kötü ebeveynlik

Tablo 3. Mental retardasyonun yaygın nedenleri
Prenatal
Fetal alkol sendromu Down sendromu Fragile-X sendromu Serebral disgenezi Otizm
Perinatal
Doğum hasarı Belirgin prematürite ve özellikle periventriküler hemorajili çok düşük doğum ağırlığı Şiddetli sepsis, bakteriyel menenjit ve tanı almamış hipotiroidizm gibi infant hastalıkları
Postnatal
Kafa travması; çocuk istismarı (sarsılmış bebek sendromu) spor yaralanmaları ya da trafik kazasına bağlı Şiddetli malnütrisyon; Marasmus ya da Kwashiorkor Toksik metabolik bozukluklar; kurşun intoksikasyonu Epilepsi sendromları Çocukluk çağı dejeneratif hastalıkları Enfeksiyonlar; bakteriyel menenjit, ensefalit gibi

- Davranış ve duygusal yetenekler,
- Sosyal beceriler,
- Bazen akademik yetenek.

Puan Türleri

Bir sonraki paragraflarda bu alanların her biri açıklanacaktır. Nöropsikolojik rapora dahil edilebilecek puanların anlaşılması önemlidir. Test raporunda rapor edilen dört tür puandan biri vardır:

1. Ölçeklenmiş skorlar,
2. Standart puanlar,
3. T-skorları,
4. Z-skorları.

Bazı durumlarda, yaş ve not puanlarını görebilirsiniz. Bunlar çocuğun nasıl bir performans göstereceğine dair tahminlerdir ve güvenilmez oldukları için zaman içinde karşılaştırmak için kullanılmamalıdır.

Nöropsikolojik değerlendirmede bildirilen puanlar çocuğun yaşı ve bazı durumlarda cinsiyete göre ölçeklendirilmiştir (yani çocuk kendi yaşı ile karşılaştırılır). Örneğin; 6 yaşındaki bir çocuk da 6 yaşında biriyle karşılaştırılmıştır.

Standart puanlar, genel yetenek indeksleri ve adaptif davranışlar için kullanılır. Ortalama puanlar 85 ile 115 arasında değişir ve çocuğun yaşı için standartlaştırılır. 70'ten 84'e kadar olan skorlar düşük ortalamadan, ortalamanın altına ve 70'in altında olanların ise yetersiz olduğu düşünülmektedir. Ölçeğin diğer ucunda 116-129 puan ortalamanın üzerindedir ve 129'un üzerinde olanlar üstündür.

Ölçek puanları, en sık ana bilişsel ölçekteki bireysel alt testler için ve bazı yürütücü işlev ölçeklerinde kullanılır. Ortalama ölçek puanları 7 ile 13 arasında olup, ortalama 10'dur. 5-7'nin altındaki skorlar ortalamanın altındadır, 4 ve altındakiler zayıftır. Ölçeklendirilmiş skorlarda 13-15 ortalamanın üzerindedir ve 15'in üstündekiler ortalamanın oldukça üzerindedir.

Göreceğiniz diğer bir puan türü T-skorudur. Bunlar genel yetenek ölçümleri, gelişimsel ölçütler ve davranışsal derecelendirme ölçekleri ile kullanılır. Ortalama T-skorları, 40'ın üzerinde olan ve 60'ın üzerinde olan ve ortalamanın üzerinde bir kabiliyet gösteren ve 40'ın altında olanlar arasında değişmektedir. Burada, davranış derecelendirme ölçeklerinin T-skorlarını kullandığını, ancak bilişsel ölçütlerden farklı yorumlandıklarını kabul etmek önemlidir. Bir davranış derecelendirme ölçeğinde, 60'ın üstündeki puanlar sorunlu davranışa işaret edebilirken, 40'ın altındakiler örnek davranışları ifade eder.

Bazen yüzdelikler rapor edilir. Yüzdelikler, yukarıdaki standart puanlar kadar kesin değildir ve çıkarılamaz veya eklenemez. Yüzdeliklerin sağladıkları şey, çocuğun yaşını diğerleriyle nasıl karşılaştırdığına dair kaba bir tahmindir. Dolayısıyla, 50. persentilinde performans gösteren bir çocuk, yaşı için ortalama bir aralıkta performans gösteriyordur.

Genel Bilişsel Yetenek

IQ testleri olarak da bilinen genel bilişsel yetenek ölçütleri çocuğun yeteneğini değerlendirir:

- Görsel problemleri çözme,
- Dili anlama ve kullanma,
- Soruları cevaplama,
- Blok tasarımları inşa etme,
- Görsel kalıpları karşılaştırma,
- Bir çocuğun/ergenin görsel bilgiyi ne kadar hızlı işleyebileceğini değerlendirme,
- Çalışan belleği değerlendirme.

IQ ölçümleri genel bir beceri puanı sağlar. Çoğu ölçüm, çocuğun sözel becerilerine ve görsel-uzamsal yeteneğine ilişkin puanlar da sağlar. Bazıları çalışma belleği, işlem hızı ve öğrenme yeteneği için ek puanlar sağlar.

IQ, tıbbi zorluk yaşayan çocuklar için zamana göre değişebilir. Tipik olarak, IQ sağlıklı çocuklarda 8 yaşından sonra stabildir. Beyin sarsıntısı, travmatik beyin yaralanması (TBY), kanser tedavisi ve transplantları olan çocuklarda genel yeteneğin azaldığını gösterir. Bu nedenle çocuğun işlevselliğini belirlemek için seri değerlendirmeler önemlidir.

IQ testleri farklı yaşlar için geliştirilmiştir.

Wechsler testleri 3 farklı yaş için geliştirilmiştir:

1. Okul öncesi ve birincil (3-7 yaş),
2. Okul yaşı (6-16 yaş),
3. Yetişkin (16-89 yaş).

Diferansiyel Beceriler Ölçeği-2 [Differential Abilities Scale-2 (DAS-2)] 2 biçime sahiptir; 2,5-5 yaş ve 5-17 yaşları çocuklar için.

Wechsler ve DAS ölçeklerinin yalnızca sözel olmayan yeteneği ölçerek hesaplamalar yapabilen ölçekleri vardır.

Çocuklar için Kaufman Değerlendirme Bataryası-2 [Kaufman Assessment Battery for Children-2/(KABC-2)] zamanlama ve dile daha az önem verilerek uygulanması gereken bir çocuk için kullanılan bir ölçektir. KABC-2 ayrıca genel yetenek ölçeklerinin yanı sıra sözel olmayan bir ölçek de sağlar. Bunlar pratikte kullanılan IQ'nun ana ölçekleridir.

Stanford-Binet Zeka Ölçeği-5 (Stanford-Binet Intelligence Scale-5) okul çağındaki çocuklar için kullanılabilir ancak dil ağırlıklı bir ölçektir.

Sözsüz Olmayan Zekanın Kapsamlı Testi (Comprehensive Test of Non-verbal Intelligence), Leiter Uluslararası Zeka Ölçeği (Leiter International Scale of Intelligence) ve **Sözel Olmayan Uluslararası Zeka Testi (Universal Non-verbal Test of Intelligence)** konuşma diline güvenilmeyen veya ana dili İngilizce olmayan çocuklarda kullanılan ölçeklerdir.

Dikkat

Dikkat, değerlendirme için önemli bir alandır çünkü eğer bir çocuğun dikkat problemleri varsa, diğer tüm ölçeklerde sorun yaşayabilir. Dikkat genellikle ebeveynler ve öğretmenlerle yapılan klinik görüşmeler ve davranış derecelendirme ölçeklerinin tamamlanmasıyla değerlendirilir. Kullanılan pek çok davranış derecelendirme ölçeği vardır. Bazı ölçekler, dikkatin yanı sıra davranış ve duygusal düzenlemelerin diğer yönleri hakkında sorular sormaktadır.

Çocuklar için Davranış Değerlendirme Sistemi-2 [Behavior Assessment System for Children-2 (BASC-2)]; Çocuk Davranışı Kontrol Listesi (Child Behavior Checklist). Diğerleri sadece dikkatle ilgilidir **(Connors-3; Vanderbilt ölçekleri; Brown DEHB ölçekleri)**. Bu ölçeklerin çoğu, ebeveyn ve öğretmen eğitimi için uygundur ve bazılarının kendi raporlama versiyonları vardır.

Davranış derecelendirme ölçeklerine ek olarak, sürekli performans ölçekleri vardır. Bu ölçekler, çocuğun bir bilgisayar önünde olmasını ve seçilen bir hedef için bir düğmeyi tıklatmasını ve bir hedefe tıklamaya karşı koymasını gerektirir. Bunlardan bazıları şunlardır:

- Dikkat değişkenlerinin testi,
- Gordon Teşhis Sistemi (Gordon Diagnostic System),
- Connors Sürekli Performans Testi (Connors Continuous Performance Test),
- Görsel ve İşitsel Sürekli Performans Testi (Visual and Auditory Continuous Performance Test).

Bütün bunlar, çocuğun uzun ve sıkıcı bir ölçüme dikkat etme yeteneği hakkında bazı bilgiler sağlar. Bu ölçeklerin çoğunun işitsel ve görsel versiyonları vardır.

Bu testler kendi başlarına dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunu teşhis edemezler. Bu tür bir teşhis, çocuğun birden fazla ortamda dikkatli bir şekilde görüşme ve gözlem yapılmasını gerektirir. Ayrıca, bu tanılarda bakım verenlerin ve öğretmenlerin davranış derecelendirme ölçekleri önemli bir yer tutmaktadır.

Yürütücü Fonksiyonlar

Yürütücü işlevler, bir kişinin çözülen şeyden ziyade bir problemi nasıl çözdüğünü gösteren becerilerdir. Yürütücü işlevler aşağıdaki yetenekleri içerir:

- Planlama ve organizasyon,
- Çalışan bellek,
- Cevap vermeyi engelleyebilme,
- Düşünmede esneklik.

Yürütücü işlevleri, daha az sayıda yürütme yeteneği gösteren daha küçük çocuklarda yaşlarına göre farklılık gösterir. Geç ergenlik döneminin ortalarına kadar, becerilerin çoğu belli olmaya başlamalıdır. DEHB'si olan ergenler, sıklıkla yönetici işlevsellikte zorluklarla karşılaşacaklardır. Organizasyon ve planlama birçok adölesan için zorlu alanlardır, ancak özellikle DEHB olan veya TBY veya kanser ve/veya beyin tümörü için tedavi görmüş olanlarda da mevcuttur. Bu alanlar nöbet bozuklukları olan çocuklar için de zor olabilir. Bu nedenle sadece bu becerileri değerlendirmek değil, aynı zamanda ebeveyn ve öğretmenlerden bilgi edinmek de önemlidir.

Direkt ölçekler arasında, **Delis-Kaplan Yönetici İşlevleri [Delis-Kaplan Tests of Executive Functioning/(D-KEFS)], Wisconsin Kart Sıralama Testi (Wisconsin Card Sorting Test)** ve **NEPSY-2** bulunmaktadır. Bu ölçekler, inhibisyon, organizasyon, planlama ve çalışma belleğini değerlendiren birkaç alt testten oluşmaktadır.

Ebeveynler ve öğretmenler tarafından tamamlanabilecek bir davranış derecelendirme ölçeği; **Yönetici İşlevlerin Davranış Değerlendirme Envanteridir [Behavior Rating Inventory of Executive Functions (BRIEF)]**. Bu derecelendirme ölçeği, **D-KEFS** ve **NEPSY'nin** aynı alanlarını değerlendirir, ancak çocuğun günlük yaşamında gözlemlenenler açısından değerlendirir. Çoğu durumda çocuk doğrudan ölçeklerle ilgili görevleri tamamlayabilecektir, çünkü doğrudan geri bildirim sağlanan sessiz bir odadadır. **BRIEF'in** becerilerin uygulanmasındaki zorlukları göstermesi nadir değildir. Çocuğun becerilere sahip olup olmadığını ve bunları uygulayamayacağını veya bu tür görevleri nasıl tamamlayacağını bilmemesini değerlendirmek önemlidir.

Öğrenme ve Hafıza

Öğrenme ve hafıza, bir çocuğun hayatının önemli yönleridir. Akademik bilgiden daha ziyade çocuğun yeni materyalleri nasıl öğrendiği ve sonra da onu nasıl koruduğu önemlidir. Bellek görevleri dikkatten etkilenir, bu yüzden dikkat edilmeyen bir şey varsa, geri çağrılmayacağını bilmek önemlidir. **Kaliforniya Sözel Öğrenme Testi-Çocuk için revize California Verbal Learning Test-Children's revision), Memory Test ve Öğrenme-3 (Memory and Learning-3) ve Memory Geniş Değerlendirme ve Öğrenme-2 (Wide Range Assessment of Memory and Learning-2)** çocuklar için, yanı sıra **Wechsler Bellek Ölçeği-4** ve diğerleri yaygın olarak kullanılan ölçeklerdir.

Bellek görevleri işitsel ve görsel modalitelere ayrılır. İşitsel görevler için bir çocuktan genellikle bir kelime listesi öğrenmesi ve hatırlayabilecekleri şeyi tekrarlaması istenir. Liste, çocuğa tekrar tekrar okunur, böylece çocuğun tekrardan kar sağlayıp sağlamadığı belirlenebilir. Bu tür bir liste öğreniminin çoğunda, yaklaşık 20 dakika içinde bir ara verilir. Bu süreden sonra, çocuğun tekrar hatırlayabileceği kelimeleri listelemesi istenir. Birçok durumda, çocuğun belirli kelimeler listesinin olup olmadığını sorduğu bir tanıma bileşeni vardır. Diğer işitsel hafıza türleri, bir hikayeyi dinlemeyi ve tekrarlamayı veya bir çift kelime öğrenmeyi ve zaman içinde onları hatırlamayı içerir.

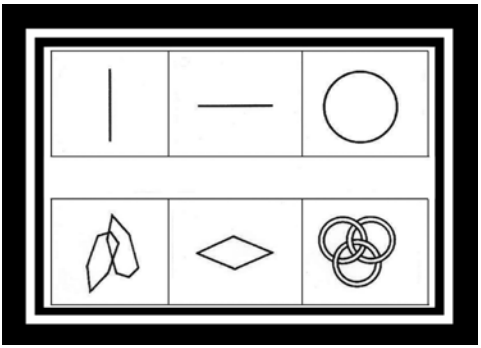
Görsel hafıza görevleri resimler, nokta dizileri ve tasarımları gösterir ve çocuğun daha önce görülen resimlere işaret etmesini, aynı sıradaki noktalara dokunmasını veya bellekten tasarımlar çizmesini istemeyi içerir. Görsel hafıza görevleri sadece dile bağlı kalmaz aynı zamanda dikkat sorunlarından etkilenir. Motor güçlüklerinden de olumsuz etkilenebilirler.

Dil

Dil becerileri sıklıkla bir nöropsikolojik değerlendirmede değerlendirilir, ancak özel olarak veya okul aracılığıyla konuşma ve dil uzmanı tarafından daha iyi değerlendirilir. Uygun uzmana başvurmadan önce endişe duyulan alanların olup olmadığını taramak için dil yetenekleri örneklenebilirler. Dil becerileri iki ana alana ayrılmıştır: Alıcı dil ve ifade edici dil. Alıcı dil ilk önce gelişir ve anlamlı becerilerden daha yüksektir. Alıcı dil, çocuğun kendisine ne söylendiğini anlayabilmesidir. Anlatım dili, kişinin düşüncelerini anlatma ya da ifade etme yeteneğidir. Her iki dil becerisinde de pragmatik dil becerileri vardır. Bunlar niyetin yanı sıra söylenenlerin soyut doğasını anlama yetenekleridir.

Görsel-Mekansal Beceriler/İnce Motor

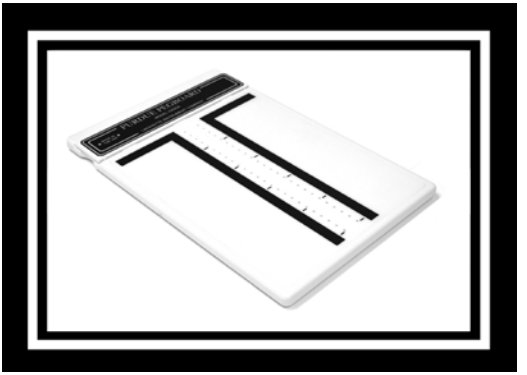
Görsel mekansal beceriler genellikle çocuğun daha karmaşık geometrik figürleri kopyalamasını gerektirir. Bazı durumlarda, rakamlar bir kılavuzda **(Görsel Motor Entegrasyonu Gelişim Testi/Developmental Test of Visual-Motor Integration)** (Şekil 1) veya çocuğun daha büyük bir kağıda **(Bender-Gestalt 16)** kopyaladığı kartlarda



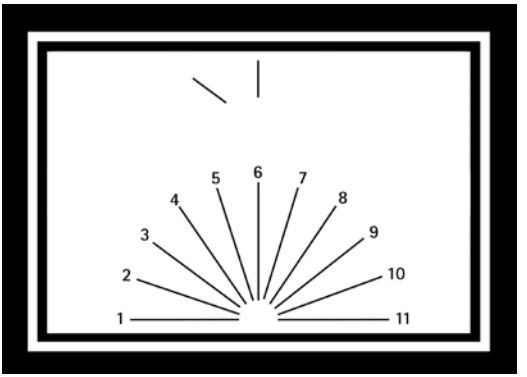
Şekil 1. Görsel-Motor Entegrasyonun Gelişim testi

sunulmaktadır. Bu ölçeklerle ilgili zorluklardan biri motor becerilere güvenmektir. Motorun zorluk olup olmadığını veya görsel-uzamsal akıl yürütmede bir sorun olup olmadığını belirlemek için, nispeten motor olmayan görevlerin yanı sıra ince motor becerilerini ölçmek önemlidir.

Purdue Pegboard test (Şekil 2), çocuğun hızlı bir şekilde peg'leri dominant el ile daha sonra dominant olmayan el ile ve sonra iki eliyle birlikte yerleştirmesini gerektirir. Çocuğun ince motor becerilerinin nasıl geliştiğini belirlemek için yaş normları sağlanmıştır. **Çizgi Yönelimi Görevinin Yargısı** (Şekil 3) **(Judgment of Line Orientation Task)** çocuğun bir dizi çizgiye bakmasını ve diziye sunulan iki çizgiyi eşleştirmesini gerektirir. Bu görevin bir motor bileşeni yoktur. Bu iki tür görevi kullanarak, çocuğun



Şekil 2. Purdue Pegboard test



Şekil 3. Çizgi Yönelimi Görevinin Değerlendirilmesi testi

motor zorluğunun çocuğun kopyalama veya yazmanın zorluğunun altında olup olmadığını belirlemek mümkündür. Eğer öyleyse, bir mesleki terapiste başvurması uygun olur.

Adaptif Davranış

Adaptif davranış becerileri, günlük yaşamda bir kişinin işlev görmesine izin veren becerilerdir. Bu amaçla, çoğu ölçüm ebeveyn tarafından tamamlanır, bazıları da öğretmen tarafından tamamlanır ve çocuğun yaşı için normlandırılır. Değerlendirilen alanlar şunları içerir:

- İletişim *(telefona cevap verme, bilgisayar kullanma, kişinin ihtiyaçlarını karşılama, bir restoranda sipariş verme)*,

- Günlük yaşam aktiviteleri *(hijyen, ev işleri, para ve zamanın nasıl yönetileceğini anlama)*,
- Sosyalleşme (*arkadaş edinme ve tutma, başkalarına yaklaşım, sosyal olarak uygun yollarla hareket etme ve sosyal etkinliklere katılma yeteneği)*,
- Kaba ve ince motor becerileri *(6 yaşın altındaki çocuklar için)*,
- İş yeteneği *(ergenler için)*.

Adaptif davranış, yürütücü işlevlerinin yanı sıra yetenekleri de içerir. Zihinsel engelli çocuklar ve ergenler bu ölçeklerde zayıf puan kazanacaklardır. Bir çocuğa, 70'in altında IQ ile zihinsel engelli teşhisi konamaz. Adaptif davranış da bu düzeyde değerlendirilmelidir. **Vineland Uyarlanabilir Davranış Ölçeği-2 (Vineland Adaptive Behavior Scales-2)** ve **Adaptif Davranış Değerlendirme Sistemi (Adaptive Behavior Assessment System)**, **adaptif** davranış ölçeklerine örnekleridir. Her iki değerlendirme de öğretmen ve veliler tarafından tamamlanabilir.

Davranışsal ve Duygusal İşleyiş

Ebeveynlerin ve çocuğun klinik görüşmesi, çocuğun davranışsal ve duygusal işleyişini değerlendirmek için en uygun yöntemdir. Sorular şunları içerebilir:

- Çocuğun ruh hali çoğu zaman nasıl?
- Çocuk için sinir bozucu olan şeyler nedir?
- Hayal kırıklığını nasıl hallediyor?
- Ne tür müdahale girişiminde bulunuldu?
- Çocukla çalışma konusunda ne başarılı oldu?

Çocuk ve ergen ile bireysel görüşmeler de bu alanlara odaklanabilir. Bazı durumlarda, çocuk gelebilirken, diğerleri duygu ve düşünceleri paylaşmaya isteksiz olabilir. Çocuğun duygusal işleyişini değerlendirirken çocuğun gözlemlenmesi önemli bir rol oynar. Örneğin; denetçiye nasıl tepki gösterdiği, gerçekleştirmesi istenen görevler kadar önemlidir.

Sosyal Beceriler

Sosyal beceriler, ebeveyn ve öğretmen anketleri ve gözlemleriyle değerlendirilir. Ayrıca, çocuğun başkalarıyla nasıl ilişki kurduğunu anlayabilen bazı değerlendirme ölçekleri vardır. **BASC-2** (yukarıda tartışılan) sosyal becerileri yanı sıra davranışsal ve duygusal işleyişini değerlendirir. Ayrıca, **Sosyal İletişim Anketi (Social Communication Questionnaire)** ve **Sosyal Duyarlılık Ölçeği (Social Responsiveness Scale)** gibi önlemler de çocuğun günlük sosyal işlevselliğine ilişkin bilgi sağlayabilir.

Akademik Yetenek

Akademik beceriler nöropsikolojik değerlendirme sırasında taranır. Bu değerlendirme alanı genellikle okul psikoloğu tarafından yapılır. Kullanılan birçok akademik ölçek vardır. İki örnek **Woodcock-Johnson Başarı Bataryası-4 (Woodcock-Johnson Achievement Battery-4)** ve **Wechsler Bireysel Başarı Testi-2 (Wechsler Individual Achievement Test-2)**. Bu ölçekler genel okuma becerilerini, matematiği ve yazılı dili değerlendirir. Bu ölçeklerdeki puanlar IQ testlerininkiyle karşılaştırılabilir. Beceri ve başarı arasında önemli bir farklılık, okumada disleksi gibi bir öğrenme probleminin olası bir işareti olarak kabul edilir.

Kaynaklar

1. Anderson V, Northam E, Wrennall J. Developmental neuropsychology: A clinical approach. Psychology Press, 2014.
2. Bishop DV. Age of onset and outcome in 'acquired aphasia with convulsive disorder' (Landau-Kleffner syndrome). Dev Med Child Neurol 1985;27;705-12.
3. Calamia M, Markon K, Denburg NL, Tranel D. Deveoping a Short Form of Benton's Judgement of Line Orientation Test. An Item Response Theory Approach. Clin Neuropsychol 2011:25:670-84.
4. Fennell Eileen B. "Issues in child neuropsychological assessment." Clinician's Guide to Neuropsychological Assessment; 2000:357-81.
5. Haaland K. Disorders of Higher Cortical Function. Fundamentals of Neurologic Disease 2015:133-45.
6. Idoni J, Marc B, Harris PA. A Comparison of Two Tests of Visual-Motor Integration. Optometry & Visual Performance 2014;2:170-4.
7. Selin K. Çocukta Nöropsikolojik Değerlendirme. İçinde: Çocuk ve Ergende Nörolojik Hastalıklara Yaklaşım Rehber Kitabı 2015:434-40.
8. Malhotra S, Sahoo M, Semrud-Clikeman M, Ellison PAT. Child Neuropsycology: Assessment and Intervention. New York: Springer, 2009.
9. Stiles J, Reilly J, Paul B, Moses P. Cognitive development following early brain injury: evidence for neural adaptation. Trends Cogn Sci 2005;9:136-43.
10. Vargha-Khadem F, Gadian DG, Watkins KE, Connelly A, Van Paesschen W, Mishkin M . Differential effects of early hippocampal pathology on episodic and semantic memory. Science 1997;277:376-80.

KRANİYAL SİNİRLER

Dr. Hatice Karasoy

Kafada 12 çift kraniyal sinir (KS) vardır. KS'lerin muayenesi ile beyin sapının sağlamlığı veya etkilenmesi hakkında güçlü bilgi edinmek mümkündür. Ancak muayenenin çocuğun yaşına, matürasyonuna, kooperasyon düzeyine göre değiştirilerek uyarlanması gerekir, örneğin; yaşı küçük veya koopere olamayan çocuklarda ilgi çekecek renkli bir oyuncak ile çocuğun tepkileri ve doğal davranışları izlenerek kraniyal sinirlerin çoğu işlevi değerlendirilebilir. Genelde çocuğu zorlamadan rahat uygulanabilecek testlerin önce, korkması veya ağrılı olması yüzünden uyumsuz olup itiraz edebileceği testlerin en son yapılması uygundur.

I. KS: Olfaktor sinirdir. Koku duyusunu sağlar, çocukta etkilenmesi enderdir. Rutin muayenesi gerekmeyebilir, çocuk koku ile ilgili bir semptom belirttiğinde yapılır. Küçük çocukların kokuya karşı gösterdikleri tepkiler, yüzlerindeki ifade değişikliği değerlendirilir. Koopere olan büyük çocuklarda muayene erişkindekine benzer şekilde yapılabilir, gözleri kapalıyken burun mukozasını tahriş etmeyecek, tanıması beklenen çikolata, portakal, kahve, nane gibi kokular, tek burun deliğine yaklaştırılarak koklatılır ve kokuyu tanıması istenir. Aynı işlem diğer burun deliği için de tekrarlanır. Küçük çocuk kokladığı maddenin ismini söyleyemeyebilir, kokuyu algılaması yeterlidir. Koku duyusunun kaybına anosmia denir, en çok burun mukozasını etkileyen enfeksiyonlar veya travma sonucu görülür. Tek taraflı olduğunda frontal lob alt yüzü tümörleri araştırılır.

II. KS: Optik sinir, görme duyusunu sağlar, muayenede her iki gözde görme keskinliği, görme alanı, pupillaların ışığa yanıtı ve göz dibi incelenir. Görme değerlendirilirken gözlerin tek tek muayenesi önemlidir, bir göz muayene edilirken diğerinin kapatılması gerekir.

Görme duyusu yenidoğan bebekler ve iş birliği kurulamayan küçük çocuklarda ışıklı kalem veya büyük renkli objeleri gözleriyle sabitleyip kısa süre de olsa izlemeleri sırasında değerlendirilir. Çocuğun objeyi gözleri ile yakalayıp izlememesi görsel yollarda gözden oksipital kortekse dek herhangi bir düzeyde anormallik nedeniyle olabileceği gibi sadece dikkat eksikliği, kognitif bozukluk veya bilinç düzeyindeki azalma sonucu da olabilir. Lokalizasyon değerlendirilirken eşlik eden diğer bulgular dikkate alınır. Yenidoğan bebekte görme 20/150 civarındadır, 1 yaşa doğru 20/20 düzeye ulaşır. Koopere olan 4 yaş üzeri çocuklarda görme keskinliği Snellen ve Jaeger gibi uzak ve yakın görme eşelleri ile erişkindekine benzer şekilde ölçülebilir. Çocuklar okuma bilmese de değişik boyut ve yönlerdeki E harflerinin açık uçlarının yönünü tarif edebilir, eliyle taklit edebilir.

Görme derecesi standart eşeldeki hatasız okunan sıraya göre saptanır. Çocuk eşeldeki harfleri görmüyorsa hangi mesafeden parmak sayabildiğine bakılır, bunu da başaramazsa yakından el hareketi veya ışığın yönünü algılaması değerlendirilir, hiç görmüyorsa o gözde amoroz vardır.

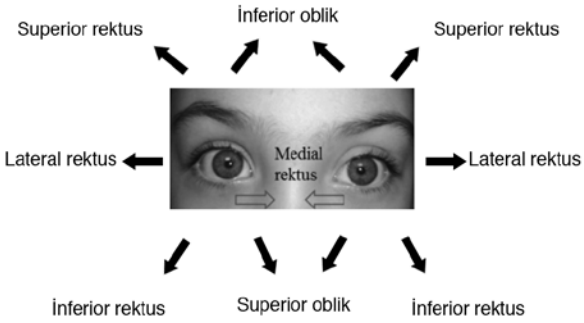
Görme alanı her bir gözde karşılaştırma yöntemi ile değerlendirilir. İş birliği kurulamayan bebekte parlak renkli bir obje arkadan görme alanı içine doğru hareket ettirilir, bebek objeyi görünce baş ve gözlerini objeye döndürür. İş birliği kurulabilen çocukta gözlerini hekimin burnuna sabitlemesi istenir, çocuk ve hekim karşılıklı aynı taraftaki gözlerini kapatır, tam ortadan ışıklı kalem, renkli küçük top veya parmak hareket ettirilerek görünce bildirmesi öğretilir. Hekim kendisininki ile karşılaştırarak çocuğun görme alanının temporal, nazal, alt ve üst kadranlarındaki görme sınırlarını kontrol eder. Karşılaştırma yöntemiyle kabaca santral ve periferik görme alanı defektleri saptanabilir, kuşkulanılan durumlarda iş birliği kuran çocukta perimetre ile görme alanı çizilebilir. Bu yöntemle önemli lokalizasyon değeri taşıyan skotomlar, homonim veya heteronim hemianopik defektler bulunabilir.

Pupilla ışık refleksinin afferent yolu II. KS, efferent yolu ise III. KS ile taşınır. Loş ışıkta pupillalar orta dilate konumdadır, bir göze ışık demeti gelince her iki gözün pupillası birlikte küçülür. Işık gelen gözdeki reaksiyona direkt ışık refleksi, diğerindekine indirekt ışık refleksi denir. Görme siniri lezyonunda anizokori beklenmez. Loş ışıklı ortamda ışıklı fener önce bir göze sonra diğer göze tutulur (sallanan fener testi), bu sırada pupillalardan biri ışık tutulduğunda küçülmez, diğer göze ışık tutulunca küçülürse o gözde optik sinir etkilenmesi, relatif afferent pupilla defekti vardır. Bu bulguyu tanımlayan oftalmoloğun ismiyle Marcus Gunn pupili olarak da adlandırılır.

Göz dibi fundoskopik muayene ile değerlendirilir; optik disk, damarlar, retina ve maküla incelenir. Optik disk atrofi veya hipoplazisi, papilla ödemi, damar değişiklikleri, retinopatiler, maküla ödemi veya dejenerasyonu gibi değişiklikler not edilir, gereğinde ayrıntılı oftalmolojik bakı istenir.

III. KS: Okülomotor sinir, IV. KS: Troklear sinir, VI. KS: Abdusens siniridir; ortak işlevleri nedeniyle birlikte değerlendirilir. Okülomotor sinir mediyal, superior ve inferior rektus, inferior oblik ve levator palpebra superior kaslarını innerve eden motor lifler ve pupillanın konstriktör kasını innerve eden parasempatik lifler içerir. Troklear sinir superior oblik kası, abdusens siniri lateral rektus kasını innerve eden motor lifler taşır. Muayenede gözlerin istirahatteki durumu, tek tek ve birlikte hareketleri değerlendirilir. İş birliği kurulamayan veya yaşı küçük çocuklarda taş bebek manevrası ile bakılır. Çocuğun başı elle tutulup hızlıca bir yöne döndürüldüğünde gözler birlikte aksi yöne döner. Göz hareketleri çocuğun parlak renkli bir obje veya oyuncağı izlemesi sırasında da değerlendirilebilir. Dört - beş yaşlarında veya daha büyük, iyi iş birliği kuran çocukta gözlerin horizontal, vertikal planda ve ara yönlerdeki hareketleri yapması istenir, sonrasında rotasyon hareketleri de

kontrol edilir. Horizontal planda gözlerin dışa hareketini lateral rektus, içe hareketini mediyal rektus kası yaptırır. Vertikal planda ise yukarı bakışı superior rektus ve inferior oblik kaslar, aşağı bakışı inferior rektus ve superior oblik kaslar birlikte sağlar. Gözler içerideyken oblik kaslar, dışa dönmüş durumdayken ise rektus kasları vertikal bakışları yaptırır (Şekil 1).



Şekil 1. Ekstraoküler kaslar ve hareket yönleri

Çocuk karşıya bakarken kornea ışık refleksi kontrol edilir, refleks her iki gözde aynı yerde olmalıdır. Asimetrik korneal ışık refleksi şaşılık düşündürür, paralitik veya non-paralitik şaşılık olabilir. Çocuk bir noktaya bakarken önce bir göz sonra diğer göz kapatılır, tek gözle bakarken göz hareketi düzeliyor, tam bakabiliyorsa non-paralitik şaşılık olarak değerlendirilir, çoğu kez nörolojik olmayan göze ait sorunlar söz konusudur. Paralitik şaşılık KS felçlerinde görülür. Total III. KS paralizisi enderdir, çoğu kez parsiyel lezyon gözlenir (Resim 1).

Resim 1. Sol gözde parsiyel 3. kraniyal sinir lezyonu; solda hafif içe ve yukarı bakış kısıtlı, pupilla korunmuş (A: Sağa, B: Yukarı bakış)

Tam paralizide aynı taraf gözde ptosis, yukarı-aşağı-içe bakış kısıtlılığı, gözde dışa deviasyon ve midriyazis olur. Sadece pupillada dilatasyon parasempatik lezyonla oluşabilir ve internal oftalmopleji olarak isimlendirilir. Troklear sinir paralizisinde aynı tarafta içe aşağıya bakış yapılamaz, sıklıkla baş karşı tarafa eğilir. Abdusens paralizisinde dışa bakış yapılamaz ve gözde içe kayma eşlik eder (Resim 2).

Resim 2. Sola bakışta sol gözde 6. kraniyal sinir lezyonu

Ekstraoküler kaslarda güçsüzlük sıklıkla diplopi yakınmasına neden olur. Diplopi paretik kas yönüne bakışta belirginleşir, görüntünün gölgesi periferdedir. Mediyal ve lateral rektus kaslarında güçsüzlük sonucu horizontal diplopi, diğer ekstraoküler kasların tutuluşunda ise vertikal diplopi gözlenir. Her yöne göz hareketlerinde kısıtlılıkla karakterize ekstraoküler kas tutuluşları eksternal oftalmopleji olarak tanımlanır. Çoğu kez levator palpebral kası da birlikte tutulur. Palpebral kaslar III. KS dışında kas sinir kavşağı ve primer kas hastalıklarında da etkilenir, sıklıkla bilateral ptosis gözlenir (Resim 3).

Resim 3. Bilateral ptosis

Yenidoğan bebekte göz hareketleri henüz matürasyonunu tamamlamamıştır, ilk 3 ayda diskonjuge göz hareketleri gözlenebilir. Göz kasları çift görmeyi önlemek için eş zamanlı hareket etmek zorundadır, supranükleer bakış mekanizmaları ile senkronizasyon sağlanır. Göz hareketlerinin organizasyonunda kortikal ve beyin sapındaki merkezlerin önemli rolü vardır. Bakış merkezlerinin lezyonu ile gözlerde konjuge bakış parezileri ve deviasyon oluşur. Kafa içi basınç artmasında beyin sapı vertikal bakış merkezlerinin etkilenmesiyle gözlerde konjuge aşağı deviasyon (batan güneş görünümü) olabilir (Resim 4).

Resim 4. Hidrosefali saptanan bebekte gözlerin aşağı deviasyonu

Beyin sapında mediyal longitudinal fasikulus lezyonlarında internükleer oftalmopleji gelişir, lezyon tarafında içe bakış kısıtlılığı diğer gözde dışa bakışta nistagmus gözlenir.

Nistagmus gözlerin istemsiz ossilasyonlarıdır. Spontan veya değişik uyarılarla (optokinetik, vestibuler) ortaya çıkabilir. Optokinetik nistagmus çocuğun gözlerinin karşısında üzerinde şeritler olan silindir yavaş hareket ettirilerek bakılır. Çocuk gözleriyle hareketli şeritleri izler, ikinci şeriti yakalayınca düzeltici hareket nistagmus oluşur. Görmeyen çocukta elde edilemez, asimetrik oluşu patolojiktir. Spontan nistagmus pandüler (her iki yöne eşit salınımlı) veya sıçrayıcı (bir tarafa yavaş diğer tarafa hızlı salınımlı) olabilir. Primer pozisyonda veya horizontal - vertikal konjuge bakışlar sırasında ortaya çıkabilir, rotatuvar komponent gösterebilir. Vertikal nistagmus her zaman patolojiktir. Uç bakışta birkaç atımlık horizontal nistagmus genellikle normaldir. Sebat eden horizontal nistagmus değişik patolojilerde gözlenir. Opsoklonus, oküler bobbing, skew sapma gibi bozukluklar enderdir.

V. KS: Trigeminal sinir. Yüzün ve saçlı derinin ön kısmının duyusunu taşır ve çiğneme kaslarını innerve eder. Duyu dalı, oftalmik (V1), maksiller (V2) ve mandibuler (V3) dal olmak üzere üçe ayrılır. Yüzün dokunma, ağrı ve ısı duyusu alın, yanak ve çene üzerindeki deride test edilir. Çocuk gözleri kapalıyken dokunulan bölgeyi eliyle lokalize eder, koopere çocuk nereye dokunulduğunu ve şiddetini tarif edebilir. Kornea refleksi için ucu inceltilmiş temiz pamuk parçası görme alanı dışından yaklaştırılarak korneanın dış kısmına dokundurulur, her iki gözde göz kırpma oluşur. Bu refleksin afferenti trigeminal oftalmik dal, efferenti fasiyal sinirdir. Normal yanıt bu refleks arkı ve merkezinin sağlamlığını gösterir. Spontan göz kırpma sırasında bir tarafta yavaşlık veya tam olmayan kırpma gözlenmesi patolojiktir. Burun mukozası da V1 innervasyonludur, burun içine pamuklu çubukla dokunmak yüzün buruşması veya hapşurmaya neden olur. Trigeminal motor dal temporal, masseter ve

pterigoid kasları innerve eder. Bu kaslar elle palpe edilebilir, çiğneme ve emme sırasındaki hareketleri izlenir, gücü ise koopere çocuk ağzını açıp kapatırken karşı güç uygulayarak ölçülebilir. Tek yanlı lezyon varsa o tarafta atrofi, çenede deviasyon gözlenebilir. Çene refleksi afferent ve efferenti V. KS olan derin tendon refleksidir. Ağız hafif açık durumda çene üzerine parmak konur ve parmak üzerine çekiçle vurulur. Normalde çenenin çok az hareket ettiği görülür, şiddetli bir hareket olursa pons düzeyinden yukarıda üst motor nöron etkilendiğini gösterir.

Trigeminal sinir motor dal tutuluşu çok enderdir. Motor nöron hastalığı, miyastenia gravis ve kas hastalıklarında trigeminal motor güçsüzlük sık görülebilir.

VII. KS: Fasiyal sinir. Motor dal yüzün mimik kaslarını innerve eder, dilin 2/3 ön bölümünün tat duyusu ile tükürük bezlerinin parasempatik innervasyonunu sağlar. Motor işlevler küçük çocukta spontan ağlama veya gülme sırasında gözlenir, koopere çocukta ise; kaşlarını kaldır, çat, gözlerini sımsıkı kapat, yüzünü-burnunu kırıştır, çirkin ol, dudaklarını sımsıkı kapat, yanaklarını hava ile şişir, ıslık çal, dişlerini göster, gül gibi komutlar verilerek mimik kasların hareketleri gereğinde karşı güç verilerek kasılma gücü kontrol edilir. Fasiyal sinir çekirdek düzeyinde ve periferinde lezyon olunca aynı tarafta mimik hareketlerinin hepsi etkilenir (Resim 5).

Resim 5. Sağda periferik tipte fasiyal paralizi

Fasiyal sinirin tek taraflı üst motor nöron tipi lezyonlarında yüzün üst kısmı korunur, alın kırışıklıkları simetriktir. Tat duyusunu değerlendirmek zordur. Gereğinde ekşi-tatlı-tuzlu ve acı maddeler çocuğun gözleri kapalı ve dili dışarıdayken dil üzerine konulur, büyük çocuklar duyumsadıkları tadı tarif edebilir, daha küçük çocukların tepkileri izlenerek karar verilebilir. Tek veya iki taraflı konjenital çekirdek agenezisi bazen abdusens

lezyonu ile birlikte Mobius sendromu olabilir. Kas sinir kavşak hastalıkları ve primer kas hastalıklarında yüzün mimik kasları sıklıkla etkilenir (Resim 6 ve 7).

Resim 6. Bilateral orbicularis oris güçsüz, kirpikler gömülmüyor.
A: Simetrik, B: Asimetrik (sağda belirgin)

Resim 7. Bilateral yüzün tüm mimik kaslarında belirgin güçsüzlük

VIII. KS: Vestibülokohlear sinir. Kohlear ve vestibüler olmak üzere iki komponenti vardır. Kohlear sinir işitmeyi sağlar, bebekte yüksek sesli uyarıyla ağlama veya susma, dikkat kesilip bakma gibi davranış değişikliği gözlenir. Bebek 6 aylık olduğunda sesi lokalize edebilir, fısıltılı konuşma, oyuncak veya diyapazon sesine bakar. Büyük çocukta kulaklardan birinin önünde parmak sürtme veya arkadan fısıltılı konuşma sırasında duyup duymadığı sorulur, sonra diğer kulak test edilir. Koopere çocukta tek tarafta işitme bozukluğu saptanınca diyapozon ile Weber ve Rinne testleri uygulanıp iletim tipi mi yoksa sensorinöral tip işitme kaybı mı olduğu anlaşılmaya çalışılır. Gerekli durumda ayrıntılı odiyometri veya işitsel uyarılmış potansiyel ölçümleri yapılır.

Vestibuler işlevler baş dönmesi, denge bozukluğu ve bulantı gibi yakınması olan çocuklarda rotasyon testi veya kalorik testle değerlendirilir. Çocuk kucakta veya döner sandalyede iken saat yönü ve saatin tersi yönde döndürülür; sağlıklı çocukta gözler dönüş yönüne deviasyon ve hızlı fazı ters yönde nistagmus oluşur. Dönme işlemi bittiğinde postrotasyonel nistagmus gözlenmez. Saf vestibuler reflekstir, görmeyen

çocuklarda da elde edilir. Kalorik test için kulak zarının sağlam olması gerekir. Çocuk sırt üstü yatarken baş yastıkla 30 derece yukarıda olacak şekilde postürü sağlanır, kulağa 5-10 mL kadar soğuk su 30 saniyede enjekte edilir. Bilinçli çocukta aynı taraf kulağa doğru hızlı fazlı kaba nistagmus oluşur, gözler deviye olmaz. Yanıt oluşmaması vestibüler lezyonu işaret eder. Koma durumunda ise soğuk su ile uyarı ipsilateral tonik deviasyona neden olur, nistagmus görülmez. Beyin ölümünde hiçbir reaksiyon gözlenmez.

IX. KS: Glossofaringeal sinir ve X. KS: Vagus siniri duysal, motor ve parasempatik lifler taşırlar, pratikte iki sinir birlikte değerlendirilir. Larinks, farinks ve yumuşak damak muayenesi bu sinirler hakkında önemli bilgi sağlar. İstirahatteyken uvula ve palatal duvarda asimetri, çocuğun "aaa" sesini çıkaramaması motor işlev bozukluğunu gösterir. Palatal kaslarda işlev bozukluğu nazone konuşma ve yutma güçlüğüne neden olur. Gag refleksi farinks duvarına dil basacağı veya uzunca sivriltilmiş kağıt parçası ile dokunarak test edilir, öğürme oluşur. Bazı sağlıklı bireylerde de öğürme olmayabilir, bu nedenle güvenilmez. Tek yanlı palatal kavise dokunulduğunda uvula ve her iki palatal kavis birlikte kalkar. Tek taraflı alınmaması ve uvula deviasyonu aynı taraftaki lezyonlarda görülür, uvula sağlam tarafa deviye olur, lezyon tarafında palatal kavis düşüktür. Boğazın arka kısmının yüzeyel duyusu kopere çocukta değerlendirilebilir. Dilin 1/3 arka tarafının tat duyusunu glossofaringeal sinir taşır, bu bölümün muayenesi zordur. Larinks tutuluşunda seste kabalaşma, ses kısıklığı, stridor veya distoni saptanabilir, muayenesi için direkt ve indirekt laringoskopi gerekir.

XI. KS: Aksesuar sinir, sternokleidomastoid ve trapez kasları innerve eden motor sinirdir. İstirahatte başın ve omuzların duruşu, kas atrofisi ve asimetri olup olmadığı gözlenir. Büyük çocukta sternokleidomastoid kas baş ve boynun istemli döndürülmesi sırasında, trapez kas ise omuzlarını kaldırınca elle karşı güç uygulanarak değerlendirilir. Aynı zamanda kaslar palpe edilir. Trapez kas lezyonunda aynı tarafta düşük omuz gözlenir. Tek taraflı sternokleidomastoid kas güçsüzlüğünde çocuk başını karşı tarafa döndüremez, kas atrofisi de gözlenebilir.

XII. KS: Hipoglossus siniri, dil kaslarının hareketini sağlar. Dilin ağız içinde ve dışarı çıkarıldığı sıradaki pozisyonu, atrofi, fasikülasyon olup olmadığı gözlenir. Küçük çocuklarda ağlarken dilde titreme gözlenebilir, güvenilmez, değerlendirme için çocuğun sakinleşmesi beklenir. Bazı durumlarda dilde distoni, tremor gibi hareket bozuklukları izlenebilir. Dilin gücü bebeklerde hekimin parmağını emme hareketi sırasında değerlendirilebilir, iş birliği kuran büyük çocukta ise diliyle içerden yanağını itmesi istenir ve dışardan karşı güç uygulayarak ölçülür. Bilateral lezyonlarda dil hareketleri kısıtlanır, çocuk dilini dudaklarından ileriye itemez, konuşma da bozulur. Tek taraflı lezyonlarda dil ağız içinde lezyon tarafına döner, kronik olaylarda lezyon tarafında dil kaslarında atrofi, oluklanma ve fasikülasyonlar gözlenir (Resim 8).

Resim 8. Solda XII. kraniyal sinir lezyounu, dilde atrofi

Supranükleer lezyonlarda atrofi ve fasikülasyon eşlik etmez.

Çoklu KS veya kaslarının birlikte tutuluşları gözlenebilir, klinik pratikte dikkati çeken bazı sendromlar önemli lokalizasyon ve tanı değeri taşır. KS tutuluş bulguları saptandığında periferik sinir lezyonu ötesinde supranükleer, nükleer lezyonlar yanında periferde kas sinir kavşağı ve kas hastalıkları da ayırıcı tanıda mutlaka ele alınmalıdır.

Kaynaklar

1. Bale JF, Bonkowsky JL, Hedlund GL, Morita D. Pediatric Neurology 2nd ed. CRC Press, 2017.
2. Campbell WW. DeJong's The Neurologic Examination LWW. 2012.
3. Dulac O, Lassonde M, Sarnat HB. Clinical neurological examination of infants and children. Robert HA Haslam. Handbook of Clinical Neurology, 3rd ed. Pediatric Neurology Part I. Elsevier B.V; 2013.
4. Forsyth R, Newton R. Oxford Specialist Handbooks in Paediatrics, Paediatric Neurology. Second edition. Oxford University Press, 2012.
5. https://www.macpeds.com/documents/ThePediatricNeurologicalExamChapter byWLogan.pdf
6. Menkes JH, Sarnat HB, Maria BL. Child Neurology. Seventh edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
7. Pina E, Saunders G. Fenichel's Clinical Pediatric Neurology. 7th ed. Elsevier, 2013.
8. Swaimann KF, Ferriero DM, Schor NF, et al. Swaimann's Pediatric Neurology, 6th ed. Principles and Practice. Elseiver, 2017.

MOTOR SİSTEM: POSTÜR, TONUS ve KAS GÜCÜ MUAYENESİ, KOORDİNASYON ve İSTEMSİZ HAREKETLER

Dr. Hatice Karasoy

Motor sistem muayenesi, küçük çocukta sinir sisteminin gelişimi devam ettiği için yaşa göre belirgin değişkenlik gösterir. Kas gücü, tonus ile motor değerlendirmede çocuğun yaşı ve gelişimsel durumu önemlidir. Saptanan anormallikler önemli lokalizasyon değeri taşır, santral veya periferal sinir sistemi tutuluşunun göstergesi olabilir.

Her yaştaki çocukta motor muayeneye duruş ve spontan hareketlerin gözlenmesiyle başlanır. Yaşına uygun motor yeteneklerin yokluğu veya asimetrik oluşu anormaldir. Yenidoğan normal bebek birkaç saniye de olsa başını tutabilir, 3 aylık olduğunda başını uzun süre dik tutabilir, 6 aylık bebek desteksiz oturabilir. Baş ve gövde kontrolünden sonra 9 ay civarı tutunarak kalkar, 9-11 ay civarı emekler, 1 yaşında desteksiz yürümeye başlar. Normal çocukların 16 ay öncesi desteksiz yürümesi beklenir. Motor gelişim sürecinde koşma, zıplama, bisiklet kullanma gibi yetenekler sırayla kazanılır.

Postür: Bebekler sırtüstü yatarken ve otururken, büyük çocuklar ayakta dururken postürleri gözlenir. Miadında yenidoğan bebeğin ekstremitelerinde fleksiyon postürü hakimdir. Bebeğin bacaklar kalçadan yana açılmış dışa dönmüş şekilde kurbağa gibi yatması ön boynuz hastalığında olduğu gibi ağır proksimal güçsüzlük belirtisidir (Resim 1).

Resim 1. Hipotonik ve alt ekstremitesi güçsüz kurbağa postüründe yatan çocuk

Bebekler oturmaya başladığında baş ve gövde hafif öne kayma eğilimindedir, matürasyonla düzelir. Çocuğun öne bükülmüş postürde oturması motor disfonksiyonu gösterir. Ayakta veya otururken çocuğun kollarını birbirine paralel avuç açık dua eder postürde öne uzatması istendiğinde her iki kolun simetrik şekilde bu postürü koruyabilmesi gerekir. Bir tarafta elin pronasyonu ve kolun aşağıya kayma eğilimi "pronator belirti" olarak isimlendirilir, o tarafta motor bozukluğu gösterir (Resim 2).

Resim 2. Sağda pronator belirti

Hemiplejik postürde güçsüz tarafta el bileği içe dönmüş ve ön kol fleksiyondayken aynı taraf bacağın ekstensiyonda duruşu dikkati çeker. Artmış lomber lordoz kalça kuşağı kaslarında güçsüzlük belirtisi olabilir. Bebeklerde bacakların adduktor tonus artışıyla makaslama postüründe olması sıklıkla spastik diplejide görülür. Dekortike postürde kollar fleksiyon bacaklar ekstensiyonda; deserebrasyonda ise tüm ekstremiteler ekstensiyondadır. Distonik postür boyun, gövde veya ekstremitelerde anormal durumlara yol açan, değişebilen bozukluktur.

Kas tonusu: İstirahatteyken ekstremite veya gövde eklemlerinin hekim tarafından yaptırılan pasif hareketler sırasında palpe edilebilen dirence kas tonusu denir. Hissedilen direnç miktarına göre normal, azalmış veya artmış kas tonusu tanımlanır. Tonusun çocuk uyanık ve sakinken değerlendirilmesi gerekir, tonus uykuda azalır, çocuk huzursuz ve ağlarken artar.

Azalmış kas tonusuna hipotoni denir. Hipotoni, aksiyel kaslar ve gövdede, ekstremitelerde lokalize veya tüm vücutta jeneralize hipotoni şeklinde olabilir. Santral veya periferal sinir sistemi lezyonlarında ortaya çıkabilir. Klinik olarak santral hipotonide, tonusun sabit olmaması, irritabilite artışı ve bebeğin huzursuz olduğu durumlarda artabilmesi dikkati çeker. Hipotoni tek başına veya periferal lezyonlarda olduğu gibi güçsüzlükle birlikte görülebilir. Bazen eklem hareket sınırının artması şeklinde hiperlaksite eşlik edebilir (Resim 3).

Resim 3. Ayak bileğinde hiperlaksite

Tonus artışına hipertoni denir, genellikle piramidal veya ekstrapiramidal sistem lezyonlarında görülür. Spastisite üst ekstremitede fleksör alt ekstremitede ise ekstensör kaslarda daha belirgin tonus artışı ile karakterizedir. Bazen sustalı çakı benzeri tonus artışı saptanabilir, tek veya iki taraflı olabilir, piramidal sistem tutuluşunu işaret eder. Tonus artışına sıklıkla ayak klonusu eşlik eder.

Hem fleksör hem ekstensör (agonist ve antagonist) kas gruplarında sabit tonus artışına rigidite denir. Muayene sırasında dişli çark benzeri açılma veya kurşun boru gibi sabit tonus artışı hissedilebilir. Ekstrapiramidal sistem hastalıklarında görülür. Bazı çocuklarda ağır spastisite ve rigidite hatta distoni birlikte görülebilir (Resim 4).

Resim 4. Ağır spastisite ve distoni birlikteliği olan mikst tipte serebral felç olgusu

Baş ve gövdenin geriye doğru c harfi şeklinde aşırı bükülmesiyle opistotonus postüründe aşırı hipertoni ile de karşılaşılabilir.

Kas gücü: Çocukta yaşına uygun kaba motor ve ince motor aktiviteler gözlemlenir. Bu hareketler normal, azalmış, artmış veya asimetrik olabilir. Asimetri önemlidir, bir yaş öncesi el tercihi gelişmesi kullanılmayan tarafta güçsüzlük belirtisi lehine yorumlanır. Çocuk ağrılı ve huzursuz iken kas gücü tam olarak değerlendirilemez.

Kas atrofisini deri altı yağ dokusunu nedeniyle değerlendirmek zordur. Dikkatli palpasyonla kısmen kas kitlesi ve yağ dokusu ayırt edilebilir. Deri altı yağ dokusu fazla olmayan çocuklarda kas atrofisi hemen göze çarpar (Resim 5 ve 6).

Resim 5. Proksimal kol kasları ve scapula çevresi kaslarda güçsüzlük ve atrofi

Resim 6. Traksiyon testinde 8 aylık bebekte baş kontrolü gelişmemiş

Normal çocukların çoğunda 6 yaşa dek motor performans matürasyonu tamamlanır. Koopere olan çocukta istemli kas gruplarına eklem hareket sınırının tamamını kullanarak hareket ettirmesi istenir, yapabiliyorsa ayrıca karşı güç uygulanarak kas gücü MRC skoruna göre 0-5 aralığında ölçülür (0=gözlenebilen kas kontraksiyonu yok, 5=tam kas gücü). İş birliği yeterli olmayan çocukta kollarını başının üzerine kaldırıp birleştir, ellerimi sık ve bırakma gibi daha basit komutlarla kabaca değerlendirme yapılır. Yatakta başını kaldırabilmesi, oturabilmesi, yerden veya sandalyeden kalkma şekli, parmak ucu ve topukta yürüme becerileri gibi hareketleri, koşup oynamasını gözlemlemek çocuğun motor durumu hakkında önemli bilgi sağlar. Kas tutuluşu varsa kabaca klinik paterni, proksimal veya distal hakim güçsüzlük, özel dağılım gösteren güçsüzlük, asimetrik veya jeneralize güçsüzlük gibi belirlenebilir (Resim 7).

Kaslarda psödohipertrofi gözlendiğinde palpe edilerek değerlendirilir (Resim 8). **Gower manevrası:** Altta proksimal güçsüzlüğü olan çocuk yerden kalkarken önce

emekleme postürü alır sonra ellerinden destek alıp kendini tırmanarak doğrulur (Resim 9).

Distal güçsüzlüğü olan çocuk stepaj yaparak yürür, topuk ve parmak ucunda yükselemez. Kas muayenesinde karın kasları ve solunum kasları da mutlaka değerlendirilmelidir.

Resim 7. Üst ekstremite proksimalinde asimetrik güçsüzlük

Resim 8. Gastroknemius kaslarında psödohipertrofi

Resim 9. Gower manevrası, kalça kuşağında güçsüzlük nedeniyle yerden kendini tırmanarak doğrulma

Koordinasyon: İstemli hareketlerin hedefe tam ve etkin yönelimi sonucunda düzgün yapılabilmesi için, harekete katılan bütün elemanların birlikte uyumlu aktivitesi gerekir. Motor sistem içinde piramidal veya ekstrapiramidal bozukluklar, serebellum ve bağlantıları, vestibüler ve duysal sistemlerden herhangi birindeki anormallik koordinasyon bozukluğu ile sonuçlanabilir. Çocukta koordinasyon muayenesi için kaba ve ince motor becerilerin kazanılmış olması gerekir, patoloji yorumlamadan önce yaşa göre gelişimsel basamaklar dikkate alınmalıdır. Kas gücü azalması ve derin duyu bozukluğu olması durumunda koordinasyon değerlendirilemez. Muayenede hedefe yönelik hareketlerin tam, düzgün ve düzenli yapılıp yapılmadığı kontrol edilir. Ekstremitelerde metrik hareketler için üstte parmak-burun, parmak-parmak, altta ise diz-topuk testleri kullanılır, düzgün yapılamamasına dismetri denir. Küçük çocuğun ilgisini çekmek için oyuncak bebeğin burnuna dokunması, küçük bir objeye uzanıp alması ve kalemin kapağını kapatması gibi görevler verilebilir, bu sırada hedefi hemen yakalayıp yakalayamadığı (hipo veya hipermetri), yaklaşınca titreme (intensiyonel tremor) olup olmadığı kontrol edilir. Gövdede koordinasyon bozukluğuna gövde ataksisi denir, buna titubasyon (baş tremoru) eşlik edebilir. Tek çizgide (tandem) yürüyememe, geniş adımlarla sarhoşvari yürüyüş varsa yürüme ataksisinden söz edilir. Duysal ataksi gözler kapanınca ortaya çıkar veya belirginleşir. Baş parmağı aynı elin diğer parmaklarına sırayla vurma, avuç içi ve elin sırtını döndürerek diğer el veya bacak üzerinde çarpmak gibi yapması gösterilerek tarif edilen ardışık hareketlerin hızı, ritmi, düzenli ve tam yapılıp yapılmadığı kontrol edilir. Ardışık hareketlerin yavaş, düzensiz, sırasında şaşırmalarla yapılması veya yapılamaması durumu disdiadokokinezi olarak adlandırılır.

Çocukluk çağında non-progressif olan "gelişimsel koordinasyon bozukluğu" da akla gelmelidir. İstemli hareketlerin koordinasyonundan sorumlu en önemli organ serebellum ve bağlantılarıdır. Serebellar lezyonlarda ataksi, dismetri, disdiadokokinezi, dizartri, nistagmus ve hipotoni görülür.

İstemsiz hareketler: Çocukta istirahat halindeyken veya spontan aktiviteler sırasında bazı istemsiz, alışılmadık hareketler gözlemlenebilir. Genelde gövde ve ekstremitelerin proksimalinde kaba motor; yüz, el ve ayak parmaklarında ince motor hareketler izlenir. Bu hareketler gelişim sürecinde çocuğun yaşına uygun normal hareketler olabilir ya da artmış (hiperkinetik)-azalmış (hipokinetik) hareketlerdir. Bazen asimetri gözlenir. En sık görülen istemsiz hareketler tik, atetoz, kore, distoni, myoklonus ve sterotipilerdir.

Tik: Çocukluk çağında en sık görülen hareket bozukluğudur. Aniden ortaya çıkan, hızlı, yarı istemsiz, amaçsız, ritmik olmayan tekrarlayıcı motor veya sesli hareketlerdir. Kısmen baskılanabilir ve dikkat dağıtıcı aktiviteler sırasında kaybolabilirler. Bu baskılanma çocukta içsel rahatsızlık duygusu yaratır ve daha sonra şiddetlenerek geri dönebilir. Geçici karakterde 6 ay-1 yıldan kısa süren tikler basit tik, kronikleşen tiklere ise kompleks tik denir. Basit motor, kompleks motor, basit fonik, kompleks fonik, distonik, sensoriyel tikler tanımlanabilir. Çoklu kompleks tik Tourette sendromunun temel bulgusunu oluşturur.

Atetoz: Ekstremitelerin distalinde daha belirgin olan yavaş kıvrılma bükülme hareketleri ile karakterizedir. Çoğu kez hipotoni eşlik eder. İstemli hareketler sırasında ve çocuk heyecanlanınca belirginleşir, şiddetliyse istemli hareketlerin yapılması engellenebilir.

Kore: Atetozla birlikte olabilir ve ayrımı güçtür. Ekstremiteler, gövde ve yüzdeki kasları kapsayabilir, istemsiz, düzensiz hızlı ve sıçrayıcı karakterde hareketler oluşur. Vücudun bir bölümünden diğerine rastgele geçebilir, streotipik değildir, uykuda kaybolur, şiddetli olunca istemli hareketleri engeller (paralitik kore). Çocuk kollarını başının üzerine kaldırdığında pronasyon eğilimi ve "süt sağma hareketi" gözlenebilir. Bazen vücudun bir yarısında hemikore gözlenebilir. Hemiballismus korenin büyük amplitüdlü, tüm ekstremiteyi kaplayan şiddetli formudur. Küçük koreiform benzeri hareketler sağlıklı bebeklerde geçici olarak gözlenebilir. Matürasyonla beraber azalıp 5 ay civarı tamamen geçerler.

Distoni: Sıklıkla tekrarlayıcı hareket veya postüre neden olan sürekli veya aralıklı, agonist ve antagonist kasların aynı anda kasılmaları ile karakterize hareket bozukluğudur. İstemli hareketle başlayan veya kötüleşen anormal bükülmeler gözlenir, muayene sırasında bu postürler değişebilir. Vücudun sadece bir bölgesinde fokal, birden çok bölgede veya jeneralize olabilir. Diğer hareket bozuklukları ile birlikte görülebilir.

Myoklonus: Bir kası veya kas grubunu etkileyen şok benzeri kontraksiyonlardır. Hafif şiddette olanlar zor farkedilir, palpe edildiğinde kasların elin altında balık gibi titrediği hissedilebilir.

Stereotipi: Törensel hareketlere benzeyen yineleyici, çiğneme, en çok el ve kollarda kıvrılma, bükülme, sallanma ve dokunma şeklinde hareketlerdir. Motor stereotipiler çoğunlukla 2-3 yaş civarında başlar, otizm gibi gelişimsel bozukluğu olan, mental retarde ve dikkat eksikliği olan çocuklarda görülebilir, normal çocuklarda kendiliğinden geçer.

Çocuklarda burada belirtilmeyen başka hareket bozuklukları da görülebilir. Tanı ve ayırıcı tanıda gözlem önemlidir. Her türlü hareket bozukluğunun video kaydının yapılarak incelenmesi ve izlenmesi gerekir.

Kaynaklar

1. Bale JF, Bonkowsky JL, Hedlund GL, Morita D. Pediatric Neurology 2nd ed. CRC Press, 2017.
2. Campbell WW. DeJong's The Neurologic Examination LWW. 2012.
3. Dulac O, Lassonde M, Sarnat HB. Clinical neurological examination of infants and children. Robert HA Haslam. Handbook of Clinical Neurology, 3rd ed. Pediatric Neurology Part I. Elsevier B.V; 2013.
4. Forsyth R, Newton R. Oxford Specialist Handbooks in Paediatrics, Paediatric Neurology. Second edition. Oxford University Press, 2012.
5. https://www.macpeds.com/documents/ThePediatricNeurologicalExamChapter byWLogan.pdf
6. Menkes JH, Sarnat HB, Maria BL. Child Neurology. Seventh edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
7. Pina E, Saunders G. Fenichel's Clinical Pediatric Neurology. 7th ed. Elsevier, 2013.
8. Swaimann KF, Ferriero DM, Schor NF, et al. Swaimann's Pediatric Neurology, 6th ed. Principles and Practice. Elseiver, 2017.

DUYU SİSTEMİ

Dr. Özgül Ekmekçi

Giriş

Duyu sistemi 4 alt grupta sınıflandırılır:

Eksteroseptif duyular: Ağrı-ısı, kaba dokunma gibi yüzeyel duyular, görme, işitme, tat ve koku duyuları dış çevreden aldığı uyarılar ile bireyin dış çevreyi algılamasını sağlar.

İnteroseptif (visseroseptif) duyular: İç organlardaki reseptörler aracılığı ile iç organlardan gelen ağrı, açlık gibi hisleri algılamayı sağlayan duyulardır.

Proprioseptif duyular (derin duyu): Eklem kapsülleri, kas ve tendonlardaki reseptörler aracılığı ile ekstremitelerin ve vücudun uzaydaki oryantasyonunu, konumunu algılamayı sağlayan duyulardır. Vibrasyon, pozisyon, kas ve tendonlarda uyarılan derin ağrı duyusu bu grup içindedir.

Kortikal duyular: Yüzeyel ve derin duyular ile gelen uyarıların parietal kortekste birlikte değerlendirilmesi ile oluşan "stereognozi" (avuç içine alınan bir cismin şeklini, ne olduğunu anlamak), "barognozi" (hacimleri aynı olan cisimlerin ağırlıklarını anlamak), "grafestezi" (gözler kapalıyken vücuda yazılan yazıları anlamak), "topognozi" (uyarıların vücuda uygulandığı yeri anlamak), "iki nokta ayrımı" (uyarılan iki nokta arasındaki mesafeyi ayırt edebilmek) gibi duyulardır.

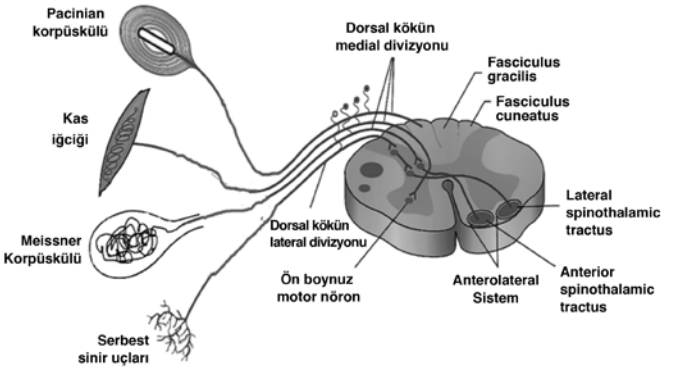
Duyu sistemi hem bilinçli hem de bilinçsiz düzeyde fonksiyon görür. Bilinçsiz visseral sistem internal olayların düzenlenmesinde rol alır. Derin duyu hem bilinçli (posterior kolon/arka kordon ile taşınır) hem de bilinçsiz (spinoserebellar yolaklar ile taşınır) olarak iki farklı düzeyde fonksiyon görür. Bilinçli somatosensoriyel sistem pozisyon, vibrasyon, ince dokunma, ağrı-ısı ve kaba dokunma duyularını içerir.

Deride, subkütan dokularda, kasta, tendonda, periost ve visseral yapılarda birçok farklı tipte duyu reseptörü bulunur. Bir sinir lifi birden fazla reseptörden bilgi alabilir, bir reseptör de birden fazla sinir lifi ile bağlantılı olabilir. Bu reseptörler serbest sinir uçları şeklinde olabileceği gibi kapsüllü özelleşmiş yapılar halinde de olabilir.

Farklı duysal modaliteler farklı çapta ve farklı myelinizasyon özelliğinde sinir lifleri ile iletilir. Örneğin; ağrı-ısı duyusu ince myelinsiz lifler (C lifleri) ile iletilirken, derin duyu kalın çaplı myelinli liflerle (A-alfa grubu lifler) iletilir.

Periferik sinirler içindeki duyu liflerinin hücre gövdeleri dorsal köklerin üzerindeki spinal ganglionlarda, kraniyal sinirlerde ise özel adlarla anılan ganglionlarda yer

alır. Somatosensoriyel lifler dorsal kök giriş zonundan spinal korda giriş yaparlar ve anterolateral sistem (anterior spinothalamic tractus ve lateral spinotalamic tractus), dorsal column (fasciculus cuneatus ve fasciculus gracilis) olarak medulla spinaliste yukarı doğru çıkarlar (Resim 1).



Resim 1. Somatosensoriyel duyuların dorsal kökten medulla spinalise girişi ve medulla spinalisteki bilinçli duyu yolakları

Derin duyuyu taşıyan geniş çaplı lifler dorsal kök giriş zonundan dorsal columna (arka kordon) geçerler. Alt ekstremite ve gövdenin alt kısmından gelen lifler arka kordonunun medyal parçasında (fasciculus gracilis) ilerler. Üst ekstremite ve gövdenin üst kısmından gelenler ise arka kordonun lateral parçasında (fasciculus cuneatus) ilerler. Fasciculus gracilis medullada nucleus gracilis, fasciculus cuneatusta nucleus cuneatusa ulaşır ve burada ikincil nöronlarla sinaps yaparlar ve karşı tarafa geçerek talamusun ventroposterolateral çekirdeğine ulaşıp burada üçüncül nöronlarla sinaps yapıp parietal loba giderler.

Ağrı duyusunu taşıyan lifler Lissauer tractus ile 1 ~ 3 segment aşağı veya yukarı dallar vererek dorsal boynuza girip burada ikincil nöronları ile sinaps yaparlar. Bu ikincil nöronların aksonları dorsal horndaki diğer nöronlarla sinaptik bağlantı kurar hem de antrior comissure önünden çapraz yapıp karşı tarafa geçip lateral spinothalamic tractusu oluşturup yukarı çıkar ve talamusun ventropostrolateral çekirdeğinde üçüncül nöronları ile sinaps yapıp pariyetal kortekse giderler.

Lateral spinothalamic tractusta üst servikal segmentlerden gelen lifler iç tabakada seyrederken, sakral segmentlerden gelen lifler dış tabakada bulunur. En dış tabakada perianal bölgeden gelen lifler bulunur. İntramedüller lezyonlarda bu nedenle sakral korunma ortaya çıkar.

Kaba dokunma ve basınç duyusu anterior spinothalamic tractus ile iletilir. Kaba dokunma duyusunu taşıyan lifler Lissauer tractus ile 1 ~ 3 segment aşağı veya yukarı dallar vererek dorsal boynuza girip burada ikincil nöronları ile sinaps yaparlar. Anterior comissure önünden çapraz yapıp karşı tarafa geçip anterior spinothalamic tractus ile talamusun ventropostrolateral çekirdeğine ulaşıp sinaps yapar ve parietal kortekse gider. Anterolateral spinothalamic tractusta da üst servikalden gelen lifler iç tabakada, sakraldan gelen lifler en dış tabakada yer alır.

Dokunma duyusunun bir bölümü (ince dokunma) dorsal columnda (arka kordonda) ipsilateral olarak vibrasyon ve pozisyon duyusu ile birlikte taşınır.

Duyu Muayenesi

Duyu muayenesi hem duysal yakınmaları olan hem de duysal yakınma tanımlamasa da santral sinir sistemi veya periferik sinir sistemine ait diğer semptom ve bulguları olan hastalarda lezyon lokalizasyonunda çok önemli bir muayenedir. Ancak çoğu kez subjektiftir. Hastanın iş birliği, kooperasyonu, yorgunluk, muayene edilen ortamın ısısı, muayene sırasında hastanın ağrısının olması gibi birçok faktör muayeneyi etkiler.

Pediatrik yaş grubunda ise duyu muayenesi yaşa bağlı olarak sınırlılıklar gösterir. Ayrıntılı bir duyu muayenesi ancak 5-6 yaşından sonra iş birliği sağlayabilen çocuklarda yapılabilir. Yenidoğanlar ve bebeklerde ise genellikle gözleme dayanır. Ergenlerde erişkindekine benzerdir.

Klinikte muayene edilen duyu modaliteleri 2 gruba ayrılır;

1. Primer duyu modaliteleri; dokunma, basınç, ağrı, ısı, eklem pozisyon duyusu, vibrasyon,

2. Sekonder modaliteler (kortikal modaliteleri); primer duyu modalitelerinin parietal lobda duysal assosiyasyon alanında sentezi ve yorumlanması ile ortaya çıkarlar. Bunlar iki nokta ayrımı, stereognozi, grafestezi, taktil lokasyon duyusudur.

Muayene sırasında kullanılan tanımlayıcı terimler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Dokunma Duyusu Muayenesi

İş birliği ve iletişimi yeterli çocuk ve ergenlerde erişkine benzer. Muayene pamuklu kulak çubuğu, pamuk, fırça kullanılabilir veya muayene eden kişi parmak uçlarıyla hafifçe dokunarak muayene edebilir. Uyarı sadece dokundurma şeklinde olmalıdır, deri yüzeyine sürtme, silme gibi uyarı yapılmamalıdır. Önce çocuğa gözlerini kapattırıp "Nereye dokundum?" diye sorarak test edilir. Bu test aynı zamanda yüksek kortikal fonksiyon olan taktil lokalizasyonu da değerlendirir. Ardından alt ve üst ekstremitelerde, gövde de distalden proksimale doğru, sağ ve sol her iki tarafı da test ederek tüm alanlarda hissedip hissetmediği sorgulanır. Muayene sırasında eldiven çorap tarzı, sinir trasesine uyan veya dermatomal duyu kaybı, sağ sol asimetrisi değerlendirilir, duyu sendromlarına

Tablo 1. Muayene sırasında kullanılan tanımlayıcı terimler
Allodini: Ağrıya duyarlılığın artması, normalde ağrı oluşturmayan bir uyarıya karşı ağrı yanıtı
Alloestezi: Duysal bir uyarının uygulanan alanda değil, başka bir alanda algılanması
Analjezi: Ağrı duyusunun olmaması
Anestezi: Tüm yüzeyel duyuların algılanmaması
Dizestezi: Spontane veya ağrılı olmayan bir uyaran verilmesiyle ağrı veya hoş olmayan his algılanması
Hiperaljezi: Ağrı duyusunu algılamada artış
Hipoaljezi: Ağrı duyusunu algılamada azalma
Pallestezi: Vibrasyon duyusu
Hipopallestezi: Vibrasyon duyusunun azalması
Apallestezi: Vibrasyon duyusunun kaybı
Parestezi: Uyaran olmadan hissedilen anormal duyular (soğuk, sıcak, iğnelenme, kaşınma, basınç hissi gibi)

uyan pattern varlığı araştırılır (Resim 2). Bebek ve yenidoğanlarda ekstremiteye dokunma ile çekme, uzaklaştırma hareketi yapması, uyaran verilen bölgeye bakması, hareketleri gözlenerek değerlendirilir.

Ağrı Duyusu (İğne Batması) Muayenesi

Ağrı duyusu muayenesinde toplu iğne çengelli iğne kullanılır. Ancak bu iğneler tek kullanımlık olmalıdır, her hasta için bir kez kullanılmalıdır. Hipodermik iğne kullanımı önerilmez. Muayene sırasında tüm alanlara eşit derecede basınç uygulamaya özen gösterilmelidir. Muayene sırasında deride kanamaya yol açacak düzeyde iğne batırılmamalı, sürtülmemelidir. Muayeneye başlarken çocuğun gözleri kapattırılıp, iğne ucu ve iğnenin topuz ile uyarılar verilerek uyarının "keskin" veya "künt" olduğunu bilmesi istenir. Daha sonra bu test distalden, proksimale, sağ ve sol tarafta karşılaştırılarak muayene edilir. Distal ve proksimal arası farklılık, sağ sol asimetrisi, sinir trasesi veya dermatoma uyan duyu bozukluğu olup olmadığı araştırılır.

Yenidoğanlar ve bebeklerde ağrılı uyaran vermek tercih edilmez. Gıdıklama uyarımı da ağrı duyusu ile aynı yol ile iletilir. Bu nedenle gıdıklama ile uyarı verip, ekstremiteyi çekip çekmediği, emosyonel yanıtları gözlemlenebilir.

Derin Ağrı Duyusu Muayenesi

Kemik, ön kol veya baldır kasları, tendonlar (aşil tendonu), tırnak yatağına derin basınç uygulanması ile muayene edilir. Bebeklerde, çocuklarda ve bilinci açık ergenlerde uygulanan bir muayene değildir. Bilinç düzeyi kapalı olan hastalarda uygulanan bir muayenedir.

Isı Duyusu Muayenesi

Rutin muayenede genellikle kullanılmamaktadır. Sıcak (40-45 °C) ve soğuk (5-10 °C) su doldurulmuş test tüpleri ile muayene edilir. Hastadan temas ettirilen tüpün sıcak veya soğuk olduğunu bilmesi istenir. Pediatrik hastalarda sıklıkla uygulanan bir muayene değildir.

Vibrasyon Duyusu Muayenesi

128 Hz diyapozon kullanılarak muayene edilir. Muayeneye başlarken önce hastanın vibrasyon duyusunu tanıması sağlanır. Göz kapalı iken alın, çene gibi vibrasyon duyusunun normal olduğu beklenen bir alana diyapozon titreştirilerek yerleştirilir, ardından hastaya titreşimi hissedip hissetmediği sorulur. Bu test birkaç kez tekrarlanır, diyapozan titreşirken ve titreşmeden yerleştirilerek hastanın doğru olarak titreşimi öğrenip öğrenmediği test edilir. Daha sonra diyapozon ayak baş parmağına, iç ve dış malleollere, tibiaya, spina iliaca superiora, sakruma, vertebraların processus spinosuslarına, sternuma, claviculaya, radius ve ulnanın stiloid çıkıntılarına, el parmak eklemlerine konarak titreşim sorgulanır. Distalde hissediyorsa proksimalde devam etmeye gerek yoktur, sağ sol taraf farklılığına bakılır.

Titreşimin ne zaman kaybolduğu sorgulanarak, muayene edenin kendisi ile karşılaştırarak eşiği değerlendirmek de mümkündür ancak bu muayene çocuklarda güvenilir değildir. Vibrasyon duyusu pozisyon duyusuna göre daha sensitiftir ve daha önce etkilenir.

Bazı bebekler diyapozonun metaline alışmaları sağlandıktan sonra titreştirildiğinde vibrasyonu hissedip tepki verebilirler. Bebeklerde çok kabaca gözlemleyerek değerlendirilebilir.

Pozisyon Duyusu Muayenesi

Muayenenin başlangıcında hastanın gözleri açıkken ayak baş parmağı yanlardan tutularak aşağı ve yukarı ekleme pasif hareket yaptırılır. Pasif hareket sırasında parmak alt ve üst tarafından tutulmamalıdır, yanlardan tutarak hareket ettirilmelidir, basınç ile hareket algılanarak hataya neden olur. Hareketler aşağı ve yukarı olarak isimlendirilip hastanın bu hareketi ve isimlendirmeyi öğrenmesi sağlanır. Daha sonra gözler kapatılıp yine ayak baş parmağı yanlardan tutularak aşağı veya yukarı pasif tek bir hareket yapılır. Hastadan hareketin yönünü söylemesi istenir. Birkaç kez tekrarlanarak doğrulanır. Eğer distalde bu hareketi algılayamadıysa bilek, diz gibi daha proksimal eklemlerde denenir. Üstte el parmak eklemlerinde değerlendirilir. İş birliği sağlayan çocuklarda oyun gibi muayene edilebilir.

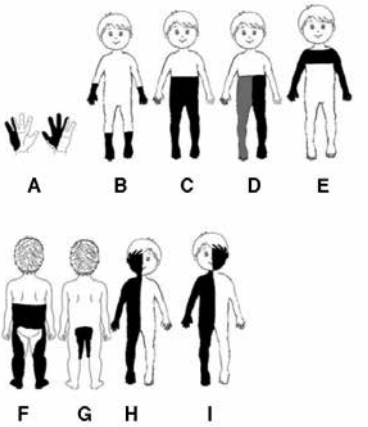
Romberg Testi

Propriosepsiyonu değerlendiren çocuklarda oyun gibi rahat değerlendirilebilecek bir testtir. Çocuğun ayaklarını birbirine bitiştirip gözlerini kapatması istenir. Göz kapalıyken düşme, aşırı derecede sallanma testin pozitif olduğunu gösterir. Muayene sırasında hastanın yere düşmesine izin verilmemeli, korunmalıdır.

Kortikal Duyu Muayenesi

Ergenlerde ve iş birliği kurabilen küçük çocuklarda uygulanabilir. Kontralateral pariyetal lob fonksiyonunu değerlendirir. Bu testlerin değerlendirilebilmesi için primer duyu modalitelerinin sağlam olması gerekir.

1. Taktil lokalizasyon (nokta lokalizasyonu): Çocuktan gözleri kapalıyken nereye dokunduğunu söylemesi, göstermesi istenir.
2. Grafestezi: Gözler kapalı iken avuç içine sayı veya harf çizerek tanıması istenir.
3. Stereognozi: Gözler kapalı iken avuç içine metal para, anahtar, ataş, küçük top gibi cisimler konup, çocuktan cismi tanıması istenir.
4. İki nokta ayrımı: Özel pergel yardımı ile gözler kapalı iken pergelin uçlarının ne zaman iki yerde battığını bilmesi istenir. Parmak uçları ve dudaklar en duyarlı alanlardır. Çocuklar 4 mm'ye kadar iki nokta ayrımı yapabilir ancak 5 yaş altında bu testin yapılması zordur.



Resim 2. A) Ulnar sinir ve medyan sinir trasesinde duyu kaybı, B) Polinöropatiye bağlı eldiven çorap tarzı duyu kusuru, C) Medulla spinalis lezyonuna bağlı duyu kusuru, D) Brown Sequard sendromuna bağlı ipsilateral güçsüzlük ve derin duyu kaybı, kontlateral ağrı-ısı duyusu kaybı, E) Siringomyelik duyu kusuru, ağrı ve ısı duyusu kaybı, dokunma duyusu korunmuş, F) Sakral korunma, G) Kauda konus lezyonlarında eyer tarzı duyu kusuru, H) Talamik/hemisferik duyu kaybı, I) Beyin sapı lezyonuna bağlı duyu kaybı

Kaynaklar

1. Campbell WW. DeJong's The Neurologic Examination. LWW, 2012.
2. https://www.macpeds.com/documents/ThePediatricNeurologicalExamChapter.
3. Karen OK, Mosby GD. Pediatric Physical Examination, An Illustrated Handbook, 2013.
4. Lewis SL. Field Guide to the Neurologic Examination. Philadelphia, PA : Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
5. Shibasaki H, Hallett M. The Neurologic Examination Scientific Basis for Clinical Diagnosis, Oxford University Press, 2016.
6. Yaltkaya K. Nörolojik Muayene. Palme Yayıncılık, 1998.

GELİŞİMSEL REFLEKSLER

Dr. Özgül Ekmekçi

Giriş

Terme yakın doğmuş prematürelerde, zamanında doğmuş yenidoğanlarda ve küçük bebeklerde, yaşa bağlı olarak kaybolan ya da istemli hareketlere dönüşen, beyin sapı veya spinal kord tarafından kontrol edilen birçok refleks bulunmaktadır. Bu reflekslerin bir kısmı antropolojik olarak yaşamın devamı için gerekli (beslenme, kendini koruma ile ilişkili) primitif reflekslerdir. Zaman içinde serebral korteksten subkortikal motor sistemlere inen inhibitör projeksiyonların matürasyonu ile ortadan kalkarlar. Yaşamın ileri dönemlerinde bir kısmı dejeneratif hastalıklara bağlı olarak tekrar ortaya çıkabilir. Gelişimsel reflekslerin muayenesi hem motor, duysal, spinal fonksiyonları değerlendirmeyi, hem de sinir sisteminin gelişim sürecinde bir anormallik olup olmadığını değerlendirmeyi sağlar. Gelişimsel reflekslerin, var olmaları gereken dönemde uyartılamamaları, kaybolmaları gereken dönemde hala devam etmeleri ve asimetrik olmaları patolojik kabul edilir. Serebral matürasyonun bozukluğunun, serebral hasarlanmanın, bazen asimetrik olduğunda Erb paralizisi gibi periferik bir hasarın belirtisi olabilirler.

Primitif Refleksler

Gestasyonel 25. hafta gibi erken dönemde ortaya çıkmaya başlayan, beyin sapının kontrol ettiği, istemsiz refleks hareketlerdir. Primitif refleksler yaşamın ilk 1 yılı içindeki serebral matürasyonla birlikte genellikle 3-4 ay civarında azalıp, 4-6 ay civarında kaybolurlar, 6. aydan sonra ısrarla devam etmeleri patolojik bir durumdur. Primitif reflekslerin ısrarla kalıcı olması üst motor nöron lezyonunun bir göstergesidir. Bazen bebek çok uykulu olduğunda, irritabl olduğunda veya beslenmenin hemen arkasından muayene edilirse azalmış olarak saptanamayabilir, muayenenin bebeğin alert olduğu sırada tekrarlanması gerebilir.

Moro Refleksi

Hem pre-term hem de zamanında doğmuş yenidoğanlarda bulunur. Gestasyonel 32. haftada başlar, 5-6. ay civarında kaybolması gerekir. Sırt üstü yatan bebek ellerinden kavranıp hafifçe 30 derece kadar oturur pozisyona getirilirken aniden elleri bırakılarak sırt üstü hafifçe yatağa düşmesi sağlanır veya muayene eden kişi bebeğin sırtından eliyle destekleyerek 30 derece kadar muayene masasından kaldırıp aniden muayene masasına bırakır. Yanıt olarak önce kollarda ani abduksiyon, ekstansiyon olur, eller açılır, bunun

hemen ardından kollarda adduksiyon ve fleksiyon oluşarak eski haline döner, kalçada fleksiyon olur. Yanıt sırasında gözler açılabilir, ağlama, huzursuzluk oluşabilir (Resim 1). Moro refleksi sinir sisteminin uyarılabilirliğini yansıtmaktadır.

Resim 1. Moro refleksi yanıtı

Yakalama Refleksi

Prematür yenidoğanlarda, zamanında doğmuş yenidoğanlarda istemsiz yakalama, kavrama hareketidir. Gestasyonel 32. haftada başlar, 3-5 ay civarında yerini istemli yakalama hareketine bırakır. Hem elde (palmar) hem de ayakta (plantar) ortaya çıkar. Muayene eden kişi bebeğin avuç içine ulnar kenardan kendi parmağını temas ettirdiğinde bebeğin parmakları kapanır ve yakalar. Benzer şekilde ayak tabanında parmakların başlangıç noktasına yakın dokunulduğunda ayak parmakları fleksiyona geçip dokunan parmağı yakalar (Resim 2, 3).

Resim 2. Palmar yakalama

Resim 3. Plantar yakalama

Emme Refleksi

Bebeğin sinir sisteminin uyarılabilirliğini gösteren en güçlü primitif reflekstir. Bebeğin ağzına parmak, emzik, biberon verildiğinde emmeye başlar. Muayene sırasında güçlü emme hareketi yapıp yapamadığına dikkat edilmelidir.

Aranma (Rooting) Refleksi

Bebeğin dudak dış kenarlarına dokunulduğunda yüz ve dudaklar emmek amacıyla uyarı tarafına döner (Resim 4). Bu refleksin uyarılması için yüzde duyunun sağlam olması gerekir.

Resim 4. Aranma refleksi

Adımlama (Stepping) Refleksi

Yaşamın ilk 6 haftasında görülür. Bebek koltuk altlarından tutulup kaldırılır, ayak tabanları muayene masasına temas ettiğinde bacaklarda adım atmaya benzeyen ardışık fleksiyon ekstansiyon hareketleri ortaya çıkar (Resim 5).

Resim 5. Adımlama refleksi

Yerleştirme (Placing) Refleksi

Bebek adımlama refleksinde olduğu gibi koltuk altlarından tutulur. Ayak sırtı muayene masasının kenarına temas ettirildiğinde, kalça ve dizlerde fleksiyon olur, ayakları masa üzerine kaldırıp yerleştirerek adımlama hareketleri yapar.

Asimetrik Tonik Boyun Refleksi

Bu refleks labirent, beyin sapı ve spinal kord arasındaki yolaklar ile ilişkilidir. Gestasyonun 35. haftasında başlar, 3-4 ay civarında kaybolur. Bebek sırt üstü pozisyonda yatırılır. Baş orta hattan 90 derece sağ veya sol tarafa çevirilir. Bu sırada başın döndüğü tarafın ipsilateralindeki kol ve bacak ekstansiyona gelir. Karşı taraf kol ve bacakta fleksiyon oluşur (Resim 6).

Resim 6. Asimetrik tonik boyun refleksi

Galant Refleksi (Trunkal İçe Bükülme)

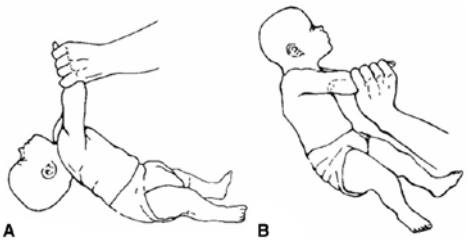
Bebek pronasyon pozisyonunda göğüs hizasında elle tutularak desteklenir, daha sonra paravertebral bölge torakalden sakrale doğru parmakla hafifçe sıvazlanır. Bu sırada bebeğin gövde ve kalçaları uyarı yapılan tarafa doğru bükülür (Resim 7). İkinci aya dek görülür. Her iki tarafın da muayene edilmesi gerekir, asimetri patolojiktir.

Resim 7. Galant refleks

Postural Refleksler

Postural refleksler normal gelişimi yansıtan reflekslerdir. Zamanında doğmuş bir bebekte postural refleksler 5-6 ay civarında görülmeye başlar. Cephalo-caudal bir gelişim gösterirler. Bu reflekslerin gelişimi yer çekimine karşı postürün normal gelişimini ve yürüme yeteneğinin kazanılmasını sağlar. Kalıntıları yaşam boyu devam eder. Sinir siteminin gelişimini izlemede yardımcı olan testlerdir. Eğer 8-9 ay civarında hala görülmedilerse bu anormal kabul edilir.

Traksiyon yanıtı: Sırt üstü yatan bebek ellerinden tutulup oturur pozisyona getirmek üzere çekildiğinde yanıt başın stabilize olması ve kolların fleksiyonudur (Resim 8). Üç aydan sonra başın düşmesi geride kalması, kollarda fleksiyon olmaması patolojiktir.



Resim 8. A) Hipotonik bebekte traksiyon yanıtı, B) Normal traksiyon yanıtı

Neck-righting (Boyun Düzeltme) Refleksi

Matürasyonla birlikte tonik boyun refleksi "neck-righting reflekse" dönüşür. Baş bir tarafa döndürüldüğünde otomatik olarak gövde ve ekstremiteler de o tarafa döner, yuvarlanma hareketi gelişir. Dördüncü-8. aylarda en belirgindir.

Simetrik Tonik Boyun Refleksi

Boyunun fleksiyon hareketi ile üst ekstremitelerde fleksiyon alt ekstremitelerde ekstansiyon oluşurken, boyunun ekstansiyona getirilmesi ile üst ekstremitelerde ekstansiyon, alt ekstremitelerde fleksiyon ortaya çıkar (Resim 9).

Resim 9. Simetrik tonik boyun yanıtı

Dört-6 ay civarında başlayıp, 8-12 ay civarında kaybolur.

Landau Refleksi

Bebek pron pozisyonda karın bölgesinden elle desteklenip havada tutulduğunda, başını kaldırır, omurga ve alt ekstremiteler ekstansiyona gelip gerilir (Resim 10).

Resim 10. Landau refleksi

Üç ay civarında görülmeye başlar, 1 yaşa dek devam eder. Hipotoni ve hipertoni durumlarında uyartılamaz.

Paraşüt Yanıtı: Bebek pron pozisyonda karın çevresinden tutulup aniden baş aşağı düşer pozisyona getirilirse, kendini koruma amaçlı kollar ileri doğru ekstansiyona geçer, eller açılır (Resim 11). Sekizinci-10. aylarda ortaya çıkar. Yaşam boyu kalır.

Resim 11. Paraşüt refleksi

Pozitif Destek Yanıtı: Bebek koltuk altlarından tutulup muayene masasına ayakları ile basması sağlandığında vücut ağırlığını desteklemek için bacaklar gerilir (Resim 12). İlk 6 ayda görülür.

Resim 12. Pozitif destek yanıtı

Kaynaklar

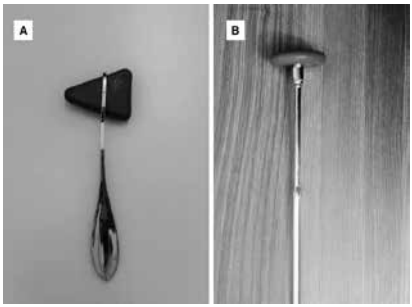
1. Amiel-Tison C, Gosselin J. Neurological Development from Birth to Six Years Guide for Examination and Evaluation. The Johns Hopkins University Press, 2001.
2. Bale JF, Bonkowsky JL, Hedlund GL, Morita D. Pediatric Neurology, 2th ed. CRC Press, 2017.
3. David RB, Bodensteiner JB, Mandelbaum DE. Clinical Pediatric Neurology. Demos Medical Publishing, 2009.
4. Duderstadt KG. Pediatric Physical Examination An Illustrated Handbook. Mosby, 2013.
5. https://www.macpeds.com/documents/ThePediatricNeurologicalExamChapterbyWLogan.pdf
6. Greydanus DE, Feinberg AN, Patel DR, Homnick D. The Pediatric Diagnostic Examination, 2007.

DERİN TENDON REFLEKSLERİ

Dr. Halit Fidancı, Dr. Aynur Özge

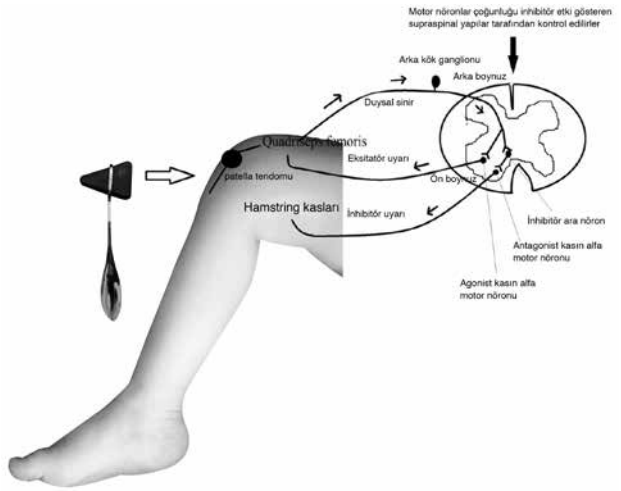
Giriş

Derin tendon refleksleri (DTR) nörolojik muayenenin önemli bir basamağını oluşturmaktadır. Anatomik olarak hastalığın tanısına katkı yapmakta, böylelikle hastalıklarda periferik ve santral sinir sistemi ayrımı yapılabilmektedir. Robert Whytt 1763 yılında gerilme refleksi ve refleks arkını tanımlamıştır. Erb ve Westphal ise 1870'li yıllarda refleks artışının anormal olduğunu belirtmişler ve bu durumun santral sinir sistemi ile ilişkili olduğunu düşünmüşlerdir. Erb 1875 yılında "tendon refleksi" teriminin kullanılmasını önermiş, ancak Gowers ve bazı otörler bu terimin reseptörlerin tendonda olduğunu çağrıştırmasından dolayı karşı çıkmışlardır. Günümüzde "derin tendon refleksi" yerine "kas gerilme refleksi" ya da "myotatik refleks" terimi de kullanılabilmektedir. Son yüzyılda ise Sherrington monosinaptik refleks arkının fizyolojisini ayrıntılı olarak tanımlamış, Eccles tarafından da mikroelektrodlar kullanılarak sinaptik mekanizmalar analiz edilmiştir. DTR refleks çekici ile kas tendonuna vurularak ortaya çıkarılır. DTR'leri ortaya çıkarmak için Erb ve Westphal parmaklarıyla patella ligamentine vurmuşlar, Max Wintrich (1841) ve John Madison Taylor (1888) ise refleks çekici kullanarak DTR'leri muayene etmişlerdir. Günümüzde Taylor çekiçler (Kızılderili baltası şeklinde olan) ve yuvarlak lastik çekiçler (Babinski çekici, Tromner çekici) sık olarak kullanılmaktadır (Resim 1). Çekiç lastiğinin yumuşak olmasına dikkat edilmelidir. Sert ve eskimiş çekiçler hastada ağrı oluşturur, refleksin elde edilmesini zorlaştırır. Çekiç muayene eden kişiyi ya da hastaya zarar verecek şekilde olmamalıdır. Eğer Taylor çekiç kullanılacaksa dikkat edilecek nokta refleks çekicinin geniş yüzeyinin triseps, patella, aşil gibi büyük tendonlu kaslarda, sivri olan uç kısmının ise biseps gibi küçük tendonlu kaslarda kullanılması önerilmektedir.



Resim 1. Refleks çekiç örnekleri [A) Taylor çekiç, B) Yuvarlak lastik çekiç]

Kasın tendonuna refleks çekici ile vurulduğunda kasta uzama olur ve kas iğciği uyarılır. Kas iğciğinden çıkan kalın ve myelinli lifler (grup 1a) bu uyarıyı arka kök gangliyonuna taşır ve uyarı arka kökten spinal korda girer. Grup 1a liflerin bir kısmı ilgili kasın alfa motor nöronuyla sinaps yapar ve motor sinir liflerinin uyarıyı iletmesiyle agonist kas kasılır. Alfa motor nöron çoğunluğu inhibitör olan supraspinal yapılarla kontrol edilir. Üst motor nöron hasarında refleks artışının nedeni budur. Bir kısım grup 1a lifi ise ara nöronlarla sinaps yapar ve bu ara nöronlar antagonist kasın alfa motor nöronunu inhibe eder. Böylece agonist kas kasılırken, antagonist kas gevşer. Refleks arkı Resim 2'de gösterilmiştir. Agonist kas yerine antagonist kasın kasılması "ters refleks" olarak isimlendirilir. Örnek olarak triseps refleksinde olekranon üzerine vurulursa triseps ters refleksi gerçekleşebilir, dirsekte ekstansiyon yerine fleksiyon hareketi meydana gelir. Bu durumda refleks yanlış yorumlanabilir.



Resim 2. Refleks arkı

Nörolojik muayenede çocuk ve erişkinlerde rutin olarak üst ekstremitede biseps, triseps, brakiyoradiyal, alt ekstremitede patella ve aşil reflekslerine kolaylıkla bakılabilir. Yenidoğanlarda ise DTR'leri elde etmek ve yorumlamak zordur. Otuz üç haftalık gestasyon sonrasında DTR'ler elde edilebilmektedir. Yenidoğanda kas tendonuna muayene eden kişinin parmağı yerleştirildikten sonra çekiç ile parmağa vurularak DTR'ler değerlendirilir. Yenidoğanda hiperaktif ya da alınmayan DTR saptanırsa bunu diğer nörolojik muayene kompenentleri ile birlikte değerlendirmek gerekir. Örneğin; yenidoğanda alınmayan bir biseps refleksi eğer bilateral üst ekstremitede simetrik hareketler varsa anormal olarak yorumlanmamalıdır. Yenidoğanda normal bir postür

olarak izlenen dirsek fleksiyonundan dolayı triseps refleksinin de alınması zordur. Erişkin ve çocuklarda DTR'leri elde edebilmek için hasta rahat ve gevşek olmalıdır. Hasta ile yapılacak kısa bir konuşma hastanın dikkatinin dağılmasını sağlayabilir. Özellikle serebral palsili hastalarda gevşemeye yönelik öneriler kasların paradoksal kasılmasına neden olabileceğinden bunun yerine hasta ile konuşurken muayene edilmesi reflekslerin elde edilmesini sağlayacaktır. İncelenecek ekstremitenin çıplak olması gerekmektedir. Muhakkak DTR'lere iki taraflı bakılmalı ve aynı muayene içinde üst ve alt ekstremite reflekslerine bakılmalıdır. Ekstremitede tam gevşeme sağlandıktan sonra tendon hissedilmeli ve refleks çekici ile kısa süreli, hızlı, kuvvetli (aşırı değil) şekilde tendona vurulmalıdır. Kasın gevşek olması tercih edilse de bazen aşil refleksinde olduğu gibi ayak bileğinin pasif şekilde dorsifleksiyona getirilmesi ile gastroknemius kası gerilir ve refleksin alınmasını kolaylaşır. Bazen periferik sinir sistemi anormalliği olmamasına rağmen hastanın DTR'leri azalabilir ya da alınmayabilir. Bu durumda daha kuvvetli şekilde refleks çekici ile tendona vurmak yerine fasilitasyon teknikleri uygulanmalıdır. Hastanın ellerini yumruk yapması, hekimin kolunu sıkması, tavana bakması, derin nefes alması, sesli şekilde sayı sayması ya da yazı okuması, Jendrassik manevrası bu teknikler arasında sayılabilir. Jendrassik manevrası alt ekstremite DTR'leri değerlendirmek için kullanılan bir teknik olup, bu teknikte hasta her iki el parmaklarını fleksiyona getirirerek birbirlerinin içine geçirir ve ellerini ayırmadan çeker (Resim 3A). Jendrassik manevrasının varyantlarından olan fireman's grip (itfaiyeci kavrama hareketi) manevrası da kullanılabilir (Resim 3B). Dış stimülanlar (ışık ve gürültü gibi) da faydalı olabilir. İlgili kasın hafif kasılması (örnek; patella refleksine bakılacaksa muayene eden kişi hastanın bacağına kısa bir mesafede parmaklarını tutar ve hastanın dizini çok hafif şekilde ekstansiyon yapacak şekilde muayene edenin parmaklarına dokunması istenir) azalan hatta alınmayan DTR'lerin normal olmasını sağlayabilir. Fasilitasyon manevraları ile normalleşen refleksler normal olarak kabul edilebilirler.

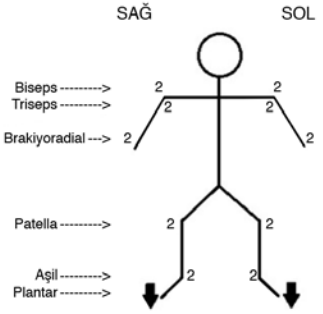
Resim 3. Jendrassik ve fireman's grip manevrası [A) Jendrassik manevrası, B) Fireman's grip manevrası]

DTR'ler NINDS (The National Institute of Neurological Disorders and Stroke) ve Mayo Klinik skalaları kullanılarak kayıt edilebilir (Tablo 1). NINDS skalasında "1" hipoaktif (elde edilmesi zor), "3" ise hızlı normal bir yanıt olup diğer saptanan bulgular normal ise patolojik kabul edilmezler. Bu skalada "+" işaretini kullananlar da vardır. İki skalada "+" ya da "-" şeklinde işaretlerin bulunması, NINDS skalasında "2" skoru normalken, Mayo Klinik skalasında "0" skorunun normal olması gibi nedenler karışıklıklara yol açmaktadır. Bu nedenlerden dolayı iki skalanın bilinmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Resim 4'te normal bir bireyde DTR değerlendirme örneği NINDS skalası kullanılarak yapılmıştır.

Tablo 1. NINDS ve Mayo Klinik tendon refleks skorlamaları

NINDS skalası	Skor
Refleks alınmıyor	0
Azalmış (hipoaktif) ya da güçlendirme ile elde edilen bir yanıt	1 (+/1+)*
Normal yanıt aralığının yarısından az bir yanıt	2 (++/2+)*
Normal yanıt aralığının yarısından fazla bir yanıt	3 (+++/3+)*
Refleks artmıştır, sıklıkla klonusla birliktedir	4 (++++/4+)*
Mayo Klinik skalası	
Refleks alınmıyor	-4
Belli belirsiz bir yanıt	-3
Az bir yanıt	-2
Ilımlı az bir yanıt	-1
Normal	0
Canlı	1
Çok canlı	2
Kısa süreli klonus varlığı	3
Sürekli klonus varlığı	4

*: NINDS skalasında skorları parantez içinde yazan şekilde kullananlar da vardır



	SAĞ	SOL
Biseps	2+	2+
Triseps	2+	2+
Brakiyoradial	2+	2+
Patella	2+	2+
Aşil	2+	2+
Plantar	Aşağı	Aşağı

Resim 4. Normal bir bireyde derin tendon reflekslerin muayene formuna kaydedilmesi

DTR'ler kaydedilirken yukarıdaki şekil ya da tablo kullanılabilir. NINDS skalası kullanılarak oluşturulmuştur. Plantar refleksin aşağı doğru olması "normal", olmaması "0", yukarı doğru olması "anormal" olarak yorumlanır.

Üst Ekstremite Derin Tendon Refleksleri

Biseps, triseps ve brakiyoradial refleksler üst ekstremitede rutin bakılan ve kolaylıkla saptanan DTR'lerdir. Bu refleksler dışında parmak fleksör, pektoral, deltoid, bilek fleksiyon ve ekstansiyon refleksleri de tanımlanmış olup elde edilmeleri zor olabilir. Bu nedenle rutin nörolojik muayenede önemi olan refleksler anlatılacaktır.

Biseps refleksi: C5-C6 spinal segmentlerinden kaynaklanır. Periferik siniri muskülokutanöz sinirdir. Muayene eden kişi baş parmağını ya da başka bir parmağını antekübital fossaya yerleştirir ve tendona hafifçe (güçlü şekilde bastırılırsa refleks alınmayabilir) bastırarak uzatır. Hastanın ön kolu hafif derecede fleksiyon ve pronasyon pozisyonundayken parmağa çekiç ile vurulur (Resim 5A). Normal yanıt ön kolun fleksiyona gelmesidir. Biseps kası ön kol süpinatörlerinden olduğundan ön kolda hafif bir süpinasyon da olabilir. Taylor refleks çekici kullanılırsa sivri olan uç ile parmağa vurulur. Eğer muayene eden kişi parmağını kullanmak yerine direkt biseps tendonuna vurursa hastanın ağrı hissetmesine yol açar. Aynı zamanda tendon refleksini elde etmek zorlaşır. Biseps refleksi canlı olduğunda kalvikulaya vurarak da refleks elde edilebilir.

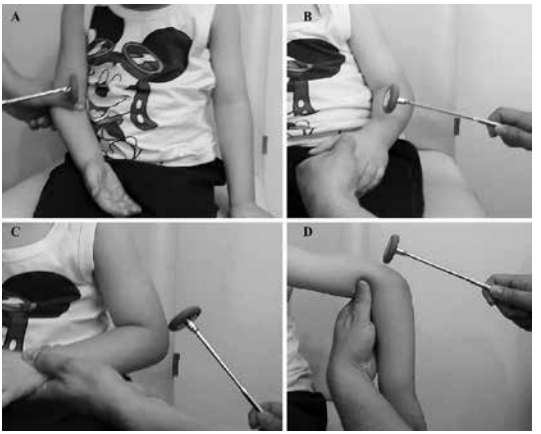
Brakiyoradial refleks: C5-C6 spinal segmentlerinden kaynaklanır. Periferik siniri radial sinirdir. Ön kol semipronasyon ve semifleksiyon pozisyonunda iken bakılır. Radiusun prosessus styloideusuna vurularak elde edilir (Resim 5B). Normal yanıt ön kolun fleksiyona ve hafifçe supinasyona gelmesi şeklindedir. Brakiyoradial refleks muayenesi sırasında refleks alınıyor ve parmak fleksiyonu gerçekleşiyorsa yayılım olduğu düşünülür. Ancak yanıt alınmaz ve parmakta fleksiyon oluşursa bu bir ters reflekstir.

Triseps refleksi: C6-C7 spinal segmentlerinden kaynaklanır. Periferik siniri radial sinirdir. Hasta kolunu göğsüne koyarsa ya da muayene eden kişi non-dominant koluyla incelenecek ekstremiteyi desteklerse gevşeme sağlanmış olur. Triseps tendonunun ulna olekranonuna yapıştığı noktanın 2,5 santimetre üstüne vurulurak refleks elde edilir (Resim 5C). Diğer bir yöntem de muayene eden kişi dirsek bölgesini eliyle tutar, hastanın kolu doksan derece kadar abduksiyona getirilir ve muayane eden kişi diğer eliyle tendona vurur (Resim 5D). Normal yanıt ön kolda ekstansiyon olmasıdır. Eğer çok daha distale, olekranon üzerine çekiç ile vurulursa bu durumda dirsekte fleksiyon meydana gelebilir ve bu yanıt ters ve yanlış bir reflekstir.

Parmak fleksiyon refleksi: C8-T1 spinal segmentlerinden kaynaklanır. Periferik sinirleri medyan ve ulnar sinirlerdir. Hasta parmaklarını hafif şekilde fleksiyona getirir ve elini supin pozsiyonda masaya koyar. Muayene eden kişi parmaklarını hastanın parmaklarının

üstüne koyar ve kendi parmaklarına refleks çekici ile vurur. Yanıt hastanın parmaklarının fleksiyona gelmesidir. Ancak bu yanıt sağlıklı insanlarda da elde edilemeyebilir.

Pektoral refleks: C5-T1 spinal segmentlerinden kaynaklanır. Periferik siniri medyal ve lateral pektoral sinirdir. Hastanın kolu abduktor ve adduksiyon arasında bir pozisyonda durur. Muayene eden kişi el parmağını pektoral kasın humerus tüberkulum majusuna yapıştığı yere koyar ve çekiçle kendi parmağına vurur. Beklenen yanıt kolda abdüksiyon ve kısmen iç rotasyon olmasıdır.



Resim 5. Üst ekstremite tendon reflekslerinin muayenesi [A) Biseps refleksi, B) Brakiyoradial refleks, C ve D) Triseps refleksi]

Alt Ekstremite Derin Tendon Refleksleri

Patella ve aşil refleksleri alt ekstremitede rutin olarak bakılan tendon reflekslerdir. Bunlara ek olarak gluteal, biseps femoris, anterior tibial, posterior tibial ve plantar refleksler de literatürde tanımlanmıştır ancak elde edilmeleri zor olabilir. Patella ve aşil refleksleri nörolojik muayenede sık olarak kullandığından anlatılacaktır.

Patella refleksi: L2-L4 spinal segmentlerinden kaynaklanır. Periferik siniri femoral sinirdir. Muayene eden kişi elini hastanın quadriseps femoris kasının üstüne koyar ve diğer eliyle çekici patella tendonuna vurur (Resim 6A). Normal yanıt dizin ekstansiyonudur. Anlatıldığı gibi quadriseps tendonunun üzerine muayene eden kişi elini koyarsa böylelikle kontraksiyon da hissedilmiş olur. Bakılacak ekstremite diğer ekstremitenin üzerine gelecek şekilde bacak bacak üstüne atılırsa alınması kolaylaşabilir. Hasta oturuyorsa anlatıldığı şekilde bakılırken, hasta eğer yatıyorsa muayene eden kişi bir elini hastanın popliteal fossasına yerleştirir, ekstremiteyi pasif olarak hafifçe fleksiyona getirir ve çekiç ile patella tendonuna vurur. Hasta yatıyor iken reflekse bakılacaksa hastanın topuklarının hafifçe yatağa değmesi gerekmektedir. Patella refleksi arttığında yanıt patella üstündeki tendona

vurularak da elde edilebilir. Ayrıca bu durumda patella klonusu da mevcut olabilir. Patella refleksinin alınmamasına "Westphal işareti" denir. Patella refleksinin azalması ya da alınmaması femoral nöropati, lomber pleksopati, L4 radikülopati, polinöropati gibi nedenlerle açıklanabilir. Ters patella refleksi (tendona vurulduğunda dizin fleksiyona gelmesi) yine femoral nöropati, lomber pleksopati ve radikülopati varlığında görülebilir.

Aşil refleksi: S1-S2 spinal segmentlerinden kaynaklanır. Periferik siniri tibial sinirdir. Aşil tendonuna çekiç ile vurularak muayene edilir. Hastanın kalçası abdüksiyon ve eksternal rotasyonda, dizi fleksiyon postüründe olduğunda daha rahat elde edilir. Muayene eden kişi hafif derecede ayak bileğini pasif olarak dorsifleksiyona getirirse alınması kolaylaşır (Resim 6B). Hasta yatıyorsa incelenecek ekstremite diğer ekstremitenin üzerine "4 pozisyonu" oluşturacak şekilde getirilir ve aşil tendonuna vurulur. Ortaya çıkarılamadığı durumlarda hasta ayağını muayene eden kişinin eline çok hafif şekilde bastırır, muayene eden kişi diğer eliyle refleks çekicini aşil tendonuna vurursa refleks ortaya çıkabilir. Diğer bir yöntem hastanın dizleri üstüne ayak bileği muayene masasının dışında kalacak şekilde durması ve aşil tendonlarına çekiçle vurulması şeklindedir. Aşil refleksi uygun yöntem kullanılırsa alınabilir. Alternatif bir yöntem de **plantar refleks**tir. Muayene eden kişi hastanın ayak parmaklarını hafif dorsofleksiyona getirir, birinci ve ikinci ayak parmağının altında top şeklindeki kavise vurursa plantar fleksiyon gerçekleşir. Yaşlılarda ise aşil refleksinin değerlendirilmesi zorlaşabilir. Hiperrefleksi varsa, aşil refleksi ile birlikte aşil klonusu da alınabilir. Aşil refleksinin alınamaması yaygın periferik nöropati [diyabetik polinöropati, Guillain-Barre sendromu (GBS) gibi], tibial nöropati, siyatik nöropati, sakral pleksopati, S1 radikülopati gibi nedenlerle açıklanabilir. Elektrofizyolojik olarak aşil refleksini test etmek mümkündür. Elektromiyografi kullanılarak yapılan sinir iletim çalışmasında aşil refleksinin eşdeğeri H refleksidir.

Resim 6. Alt ekstremite tendon refleksleri muayenesi [A) Patella refleksi, B) Aşil refleksi]

Anormal Derin Tendon Refleksleri

DTR'lerin simetrik, üst ve alt ekstremitelerde fark olmadan normoaktif olması normal olarak kabul edilir. Tek başına 1+ ya da 3+ olan tendon refleksi anormal olarak kabul

edilmez ancak diğer tendon refleksleriyle karşılaştırıldığında fark varsa anormal olarak kabul edilir. Örneğin; bir tarafa patella refleksi 1+, diğer tarafta 2+ ise bu bulgu L4 radikülopati ile uyumlu olabilir. Her iki aşil refleksi 1+ olan hastada diğer reflekslerin 2+ olması akla polinöropatiyi getirir.

Hipoaktif tendon refleksleri: Uygun yöntem ya da fasilitasyon ile alınamayan refleksler "yok", azalan tendon refleksleri "hipoaktif" olarak kabul edilirler. Bu durum refleks arkında oluşan anormallik sonucu olabilir. Duysal siniri, arka kök gangliyonunu, motor nöronu ya da motor sinir lifini etkileyen hastalıklar refleksleri azalmasına yol açarlar. Radikülopati, pleksopati, diyabetik polinöropati, GBS, kronik enflamatuvar demiyelinizan poliradikülonöropati (CIDP) ve periferik sinir lezyonlarında refleksler azalır. Diyabetik polinöropati, tipik GBS ve CIDP olgularında tendon refleksleri simetrik, yaygın olarak azalmıştır. Radikülopati ve pleksopati bilateral değilse iki taraf arasında asimetrik şekilde refleks azalması mevcut olabilir. Motor nöronu etkileyen spinal musküler atrofi, poliomyelit ve Kennedy sendromu gibi alt motor nöron hastalıklarında tendon refleksleri azalır. Lambert Eaton Miyastenik sendromunda tendon refleksleri hipoaktiftir ancak ilgili kasa egzersiz yaptırılırsa güçsüzlük ve tendon refleksleri düzelir. Ağır myopati olgularında refleksler azalabilir. Periyodik paralizi atakları sırasında da geçici olarak DTR'ler azalır ya da alınmaz. Adie sendromunda refleksler azalabilir ya da alınmayabilir. Spastisite ve kontraktürler de DTR'lerin alınmasını engelleyebilen durumlardandır. Rijidite DTR'leri azaltabilir ya da artırabilir. Spinal şokta ilk dört hafta içinde tendon refleksleri azalır ya da alınmazken sonrasında hiperaktif olur. Uyku ve anestezi sırasında refleksler azalabilir.

Hiperaktif tendon refleksleri: Çekiçle tendona vurulması ile kasılma arasındaki zaman azalmıştır. Kasılma süresi artar, yayılım gerçekleşir. Tendon dışındaki yerlere vurulması ile de refleks ortaya çıkarılabilir. Biseps refleksinin klavikulaya, patella refleksinin patella proksimalindeki tendona vurularak çıkarılabilmesi bu duruma örnektir. Spastisite de hiperaktif reflekslere eşlik eder. Refleks arkı anlatılırken belirtildiği gibi supraspinal yapıların alfa motor nöron üzerindeki inhibitör etkisinin ortadan kalkması ile tendon refleksleri hiperaktif hale gelir. Kortikal, subkortikal alanlar, beyin sapı ve kortikospinal traktus patolojilerinde tendon refleksleri artar. Parestezi ile birlikte hipoaktif refleksler polinöropati, radikülopati, pleksopati gibi hastalıkları düşündürürken, parestezi ile birlikte olan hiperaktif refleksler spinal kord lezyonu gibi üst motor nöron hastalıklarını akla getirir. Anksiyetesi, ajitasyonu, psikiyatrik problemleri olanlarda kas gerginliğinden DTR'ler azalabilse de genellikle DTR'ler artar. Bu durumda tendona vurulması ile kasılma arasındaki zamanda yukarıdaki tanımladığımız gibi azalma olmaz, ancak yanıt çok abartılı olur. Örneğin; patella tendonuna vurulduğunda hasta ekstremitesini yukarıya doğru kaldırabilir. Patella refleksinde anlatıldığı gibi muayene eden kişi tendon refleks muayenesi sırasında quadriseps femorisi palpe ederse tendona vurulması ile kasılma arasındaki zaman ve kasılmanın süresi değerlendirilebilir.

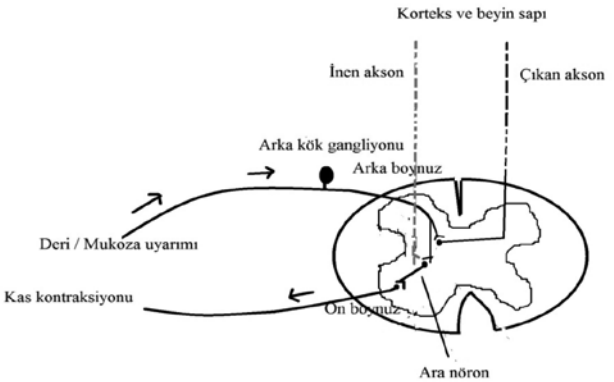
Kaynaklar

1. Bastron JA, Bickford RG, Brown JR, et al. Clinical examinations in neurology. Mayo Clinic Staff 1956:188.
2. Caramant L, Diadori P. The neurologic examination. In: Maria BL (ed). Current Management in Child Neurology, 2nd, BC Dekker, Inc, 2002:28.
3. Dick JP. The deep and the abdominal reflexes. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2003;74:150-3.
4. Dubowitz LMS, Dubowitz V, Mercuri E. The neurological assessment of the preterm and full-term infant, 2nd ed. London: Mac Keith Press, 1999.
5. Hallett M. NINDS myotatic reflex scale. Neurology 1993;43:2723.
6. Campell WW. DeJong's The Neurologic Examination. 7th ed. Lippincott Williams Wilkins, 2012:559-78.

YÜZEYEL REFLEKSLER

Dr. Halit Fidancı, Dr. Aynur Özge

Yüzeyel refleksler hafif şiddette deriye dokunma ya da deriyi çizme gibi uyaranlar sonrasında oluşan yanıtlardır. Şiddetli uyaranlar hastalarda defansif yanıtlara yol açacağından verilmemelidir. Derin tendon reflekslerinin aksine yüzeyel refleksler daha uzun süreli ve polisinaptiktirler (Şekil 1).



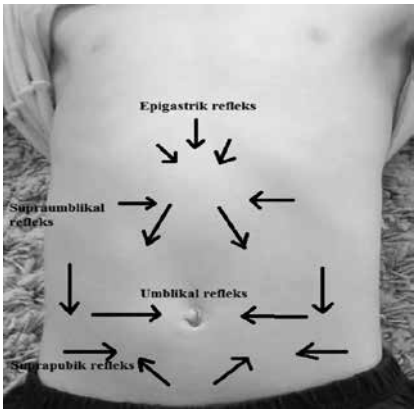
Şekil 1. Yüzeyel refleks arkı

Ayrıca yüzeyel reflekslerde yanıt daha geç oluşur. Yüzeyel refleksler genel olarak infantlarda 6. aydan sonra alınmaya başlarlar. Kortikospinal traktusun myelinizasyonu ile ortaya çıkmaya başlarlar. Özellikle abdominal refleksin oluşmasıyla birlikte bebeklerde erişkinden farklı olarak karın derisi refleksine bakıldığına bacak hareketleri görülür ve yaygın bir tepki gösterirler. Kornea, palmar, karın derisi, kremaster, taban derisi refleksi ayrıntılı anlatılacaktır. Bu yüzeyel refleksler dışında skapular, farinks ve anal refleksler de tanımlanmıştır.

Kornea refleksi; Bu refleksin afferent yolunu trigeminal sinirin oftalmik dalı, efferent kısmını ise fasiyal sinir oluşturur. Korneaya (skleraya değil) pamuk ile dokunulduğunda her iki gözde kırpma hareketi oluşur. Gözler pamuk ile dokunulan kısmın karşısına doğru bakmalıdır. Hastaya yapılacak işlem anlatılırsa hastanın korkup kendisini geri doğru çekmesi engellenir. Elektromiyografi ile yapılan sinir iletim çalışmasında "blink refleksi" ile benzer şekilde kornea refleksinin afferent yolu olan oftalmik sinir ve efferent yolu olan fasiyal sinir değerlendirilebilir.

Palmar refleks; C6-T1 segmentlerinden kaynaklanır. Periferik siniri medyan ve ulnar sinirdir. Elin palmar yüzeyinin hafifçe çizilmesi ile oluşur. Yanıt olarak parmaklarda fleksiyon gelişir. Bu refleks yenidoğan döneminde alınırken, sonrasında giderek azalır veya kaybolur. Yaşamın ilk aylarında bu refleksin artması ile yakalama refleksi oluşur.

Karın derisi refleksleri (yüzeyel abdominal refleksler); Supraumblikal refleks T7-T9, umblikal refleks T10 spinal segmentlerinden kaynaklanmakta olup periferik sinirleri interkostal sinirlerdir. Suprapubik refleks T11-L1 spinal segmentlerinden kaynaklanır. Periferik siniri iliohipogastrik ve ilioinguinal sinirlerdir. Karın derisini hafif çizme ile oluşurlar. Uyarı umblikusa doğru olabileceği gibi umblikustan uzağa doğru da olabilir (Resim 1).



Resim 1. Karın derisi reflekslerinin muayenesi

Çizme hareketi umblikusa doğru yapılırsa daha faydalı olabilir. Yanıt çizme yönüne doğru umblikusun çekilmesidir. Umblikus T10 spinal segment seviyesinde olup, umblikusun üst kısmı uyarılırsa elde edilen yanıt supraumblikal, alt kısmı uyarılırsa elde edilen yanıt suprapubik, umblikus hizası uyarılırsa elde edilen yanıt umblikal refleks olarak adlandırılır. Epigastrik refleks de karın derisi refleksi olup T5-T7 spinal segmentlerinden kaynaklanır ve periferik siniri interkostal kaslarıdır. Karın sternum ksifoidinden umblikusa doğru çizilir yanıt olarak üst karın kasları kasılır. Göbekte genellikle hareket olmaz. Karın derisi refleksleri obezitesi olanlarda azalabilir ya da alınmayabilir. Karın bölgesinden cerrahi geçirmişlerde cerrahi bölgesinde yine alınmayabilir. Çocuklarda erişkinlere göre yanıt biraz daha uzun olabilir. Kortikospinal traktus lezyonları karın derisi reflekslerinin kaybolmasına yol açar. Lezyon piramidal çaprazın üstünde ise kontralateral, altında ise ipsilateral yüzeyel refleks kaybına yol açar. Özellikle karın derisi reflekslerinde azalma ya da kaybolma ile birlikte derin tendon reflekslerinin artması kortikospinal traktus tutulumunu kuvvetle işaret eder.

Kremaster refleksi; L1-L2 spinal segmentlerinden kaynaklanır. Periferik siniri ilioinguinal ve genitofemoral sinirdir. Uyluk üst iç kısmının sıkılması ya da aşağıya doğru çizilmesi ile elde edilir. Beklenen yanıt kremaster kasının kasılması ve aynı taraftaki testisin yukarı doğru çıkmasıdır. Yaşlılarda, orşit/epididimit geçirenlerde, hidrosel/varikoseli olanlarda alınmayabilir.

Taban derisi refleksi (plantar refleks); L4-S1 spinal segmentlerinden kaynaklanır. Periferik siniri tibial sinirdir. Ayak tabanı derisinin laterali topuktan parmaklara doğru çizilir (Resim 2).

Resim 2. Taban derisi refleksinin muayenesi

Yanıt olarak ayakta ve parmaklarda plantar fleksiyon gerçekleşir. Çocuklarda 12.-18. aydan sonra bu yanıt doğru olarak alınabilir. Ayak ve parmaklarda dorsifleksiyon yanıtı ise patolojik reflekslerde anlatılacak olan Babinski bulgusudur. Ayak tabanı kalın olanlarda elde edilmesi zor olabilir. Patolojik yanıt kortikal, subkortikal patolojilerde ya da spinal kord etkilenmesi sonrasında oluşur.

Anormal Yüzeyel Refleksler

Anormal yüzeyel refleksler refleks arkını oluşturan komponentlerin bozukluğunda meydana gelir. Kortikospinal traktus patolojileri de bu reflekslerin azalmasına ya da alınmamasına yol açar. Karın derisi refleksinin elde edilememesi ile birlikte artmış tendon refleksleri kortikospinal traktus tutulumunu düşündürür. Lezyonun piramidal çaprazın üstünde ya da altında olmasına göre ipsilateral veya kontralateral olarak anormal olurlar. Skolyozu olan çocuklarda eşlik eden asimetrik karın derisi refleksi mevcut olan bir siringomyeliye işaret edebilir. Multipl sklerozu olan hastaların üçte ikisinde karın derisi refleksinin azaldığı ya da yok olduğu bilinmektedir. Bazı otörler multipl sklerozun erken evrelerinden itibaren karın derisi refleksinin alınmadığını, motor nöron hastalığında ise

bu bulgunun hastalığın ilerleyen dönemlerinde ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Tendon refleksleri artmış bir kişide bunun nedeninin fizyolojik mi yoksa üst motor nöron kaynaklı mı olduğunun ayrımı yüzeyel refleksler yardımı ile yapılabilir. Fizyolojik olarak tendon refleksleri canlı olan bir hastada karın derisi refleksi alınabilirken, üst motor nörona hasarı olanlarda yüzeyel refleksler azalmıştır ya da alınmaz.

Kaynaklar

1. Dick JP. The deep and the abdominal reflexes. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2003;74:150-3.
2. Campell WW. DeJong's The Neurologic Examination. 7th ed. Lippincott Williams Wilkins, 2012:579-83.
3. Yngve D. Abdominal reflexes. J Pediatr Otrhop 1997;17:105-8.

ÇOCUKLARDA YÜRÜMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Yasemin Akıncı, Dr. Derya Uludüz

Yaşamın ilk birkaç yılında kazanılan yürümenin değerlendirilmesi için normal yürümenin ve gelişim evrelerinin bilinmesi gerekir. Yürümenin gecikmesi ya da yürüme bozuklukları altta yatan herhangi bir hastalığın ilk belirtisi olabileceği için yakın takip edilmelidir. Yürüme değerlendirilirken çocuğun ayrıntılı gelişim öyküsünün, yürümede bozulmanın başlangıç zamanı, seyri ve sistemik muayene bulgularının göz önünde bulundurulması önemlidir. Normal yürüyüş modellerinde ve yürümenin gerçekleştiği yaşlarda varyasyonlar görülebileceği için değerlendirme yapılırken diğer aile bireylerinin ayrıntılı yürüme öykülerinin alınması gerekir. Eklem hareket açıklığı, kas tonusu, kas gücü, motor kontrol, istemsiz hareketlerin değerlendirilmesini içeren standart fizik muayenenin yanı sıra yürümenin gözleme dayalı analizi ve videosu, kinematik ve kinetik analiz ve dinamik ölçümler, tanının konmasında ve tedavinin düzenlenmesinde kullanılabilir.

Normal Yürüme

Sağlıklı yürüme ağırlık merkezinin sagital düzlemde öne doğru yer değiştirmesi, gövde ve ekstremitelerin ritmik alternatif hareketleri olarak tanımlanır. Ayağın yerle ilk teması ile aynı ayağın ikinci kez yerle teması arasında oluşur. Normal bir yürüyüş için sağlıklı kemik yapısı, normal kas gücü ve tonusu, sağlıklı eklemlerin yanı sıra nöromusküler sistem ile iskelet sistemi arasında sağlıklı bir dinamik etkileşime ihtiyaç vardır. Bu nedenle muayenede kas-iskelet sistemi ve nörolojik sistem değerlendirmesinin bir arada yapılması gerekir.

Yürürken gövdeyi ilerletebilmek için bacaklarda tekrarlayan hareketler zincirine "yürüme siklusu" denir. Yürüme siklusu ayağın yerle temas halinde olduğu ağırlık taşınan "basma fazı"; bacağın ilerlemesini temin etmek için ayağın havada olduğu "salınım fazı" olmak üzere iki dönemden oluşur. Bir ayağın yere değdiği an basma fazı başlar, yerden ayrıldığı an basma fazı biter ve salınım fazı başlar. Sağlıklı bir insanda basma fazı yürüme siklusunun %62'sini, salınım fazı ise %38'ini oluşturur. Anormal yürüyüşte patoloji, ya basma, ya salınım ya da her iki fazı birden etkileyecek şekilde gözlemlenir. Normal bir yürüyüş için basma fazında; ayak, ayak bileği ve ekstremite stabilizasyonu, salınımda ayağın yeterli yüksekliğe ulaşması, salınım sonunda uygun ayak pozisyonu, yeterli adım uzunluğu ve enerji gerekir.

Çocuklarda yürüme normal yetişkinden farklıdır. Çocuğun normal nöromotor gelişim basamaklarının ve fizyolojik farklılıklarının bilinmesi ailelerin kaygılarını gidermeye yardımcı olabilir (Tablo 1).

Tablo 1. Normal nöromotor gelişim basamakları	
Başını dik tutma	3-4 ay
Destekle oturma	5-6 ay
Desteksiz oturma	6-8 ay
Emekleme	9-11 ay
Destekle yürüme	11-12 ay
Desteksiz yürüme	13-15 ay
Eller ve dizler üzerinde merdiven çıkma	Yaklaşık 15 ay
Merdiven inme	20-24 ay
Ayak değiştirerek merdiven çıkma	3 yaş
Tek ayakla atlama	4 yaş
Zıplama	5 yaş
Tek ayak üzerinde 20 saniye dengede durabilme	6-7 yaş

Erken çocukluk döneminde adım uzunluğu ve dakikada yürünebilen mesafe kısa iken adım sayısı yüksektir. Basma fazı salınım fazına oranla daha uzundur. Salınım fazı 4 yaşında normal değerlere ulaşır. Diz fleksiyonu çok azdır ve salınma fazı boyunca tüm bacak dış rotasyondadır. Çocuklarda diz fleksiyonu 2,5 yaşından sonra yetişkin değerlerine ulaşır. Çocuklar tüm tabanları ile yere basarlar. Topuk vurma ve ardı sıra kol hareketleri 18 aylıkken gelişir. Geniş tabanlı ve sık düşmeye eğilimli yürüyüşleri 4-5 yaşlarında yetişkin yürüyüşüne benzemeye başlar, 7-8 yaşlarında ise yetişkin formuna benzer hal alır.

Çocuklarda Normal Yürüyüş Varyasyonları

Parmak Ucunda Yürüme: Normal varyantta çocuk parmak ucunda gezer ancak hareketsiz durduğunda ayağını düz basabilir. Sıklıkla 3 yaşına kadar düzelir. Dirençli olgularda soleus ve gastrokinemius kaslarında kısalık etiyolojide rol oynayabilir. Parmak ucunda yürümenin patolojik nedenleri arasında ekstremite kısalığı, kalça çıkığı, musküler distrofiler, serebral palsi ve Charcot-Marie-Tooth gibi kalıtsal motor ve duysal nöropatiler yer alır. Özellikle musküler distrofiler ve nöropatiler etiyolojide yer alıyorsa çocukta normal yürüyüşün gelişmesinin ardından parmak ucunda yürümenin başlaması tipiktir.

Alt Ekstremitedeki Torsiyonel Değişiklikler: Normal pozisyon ortalama değerin 2 standart sapması içindeki olgular için rotasyonel varyasyon, normal sınırların dışındaki

olgular için ise torsiyonel deformite tanımı kullanılır. Torsiyonel değişiklikler çocukluk çağında sıktır ve çoğunlukla spontan düzelirler, tedavi nadiren gereklidir. İçe basma sıklıkla bilateral görülür, kızlarda 2 kat daha sıktır. Etiyolojisinde en sık femoral antetorsiyon ve tibianın aşırı internal torsiyonu yer alır. Dışa basma yürümenin ilk başladığı dönemde görülür, çoğunlukla 1 yıl içinde kendiliğinden düzelir. Sıklıkla bilateral ve simetriktir ve cinsiyet farklılığı yoktur. Etiyolojisinde kalkaneovalgus, vertikal talus, pes planus, kalça çevresi imbalansı, eksternal femoral ve tibial torsiyon yer alır.

Düz Tabanlık (Pes Planus): Ayağın longitudinal arkında düzleşme ile karakterizedir. Yaşamın ilk 3 yılında hemen tüm bebeklerde vardır. Arkın gelişimi yaşamın ilk 10 yılında olur. Fizyolojik düz tabanlığın aksine patolojik formda aşil tendonunda kısalık ve rijit pes planus izlenir ve tedavi gereksinimi ortaya çıkar. Fizyolojik düz tabanlıkta talokalkaneal eklem esnektir ve aşil tendon kontraktürü eşlik etmez. Muayenede çocuğun yürüme şekli, alt ekstremitelerin açısal ve torsiyonel deformiteleri değerlendirilir. Podoskop üzerinde ayak ileri değerlendirildiğinde medyal longitudinal arkus genişliğinin topuk genişliğine oranının 0,8'in üzerinde olması tanı koydurucudur. Rijit ve esnek pes planus ayrımının yapılması için baş parmağı dorsifleksiyona getirme testi yapılabilir, bu manevra ile medyal arkın ortaya çıkması esnek pes planus lehinedir.

Genu Varum ve Genu Valgus: Bebekler genu varum ("O" bacak) dizilimi ile doğarlar ve bu durum 2 yaşına kadar devam eder. Erişkindeki yaklaşık 6 derecelik fizyolojik valgus açısı kazanılana kadar ise genu valgum ("X" bacak) dizilimi görülür. Ancak 2 standart deviasyon dışındaki varus ve valgus dizilimleri, tek taraflı görülmeleri, bacaklarda uzunluk farkının izlenmesi, yürüme bozukluğu ve ağrının eşlik etmesi ileri inceleme gerektirir. Proksimal tibia epifizinin medyal kısmında anormal endokondral ossifikasyonla karakterize Blount hastalığı, iskelet displazileri, rikets, büyüme plağı hasarı göz önünde bulundurulmalıdır.

Normal olarak değerlendirilen tüm bu varyasyonların beklenen yaş aralığı dışında görülmesi, progresif seyir göstermesi, ağrı ve fonksiyonel kısıtlılığa neden olması, motor gelişim basamaklarında gerileme ve gecikmenin eşlik etmesi, dismorfik görünüm izlenmesi veya eklem muayenesinin anormal olması durumunda tekrar gözden geçirilmesi gerekir.

Çocuklarda Görülen Yürüyüş Patolojileri

Antaljik Yürüyüş: Ağrıyı kompanse etmek amacıyla hastanın ağırlığını ağrıyan ekstremitesi üzerinden olabildiğince kaldırdığı, bu şekilde ağrılı ekstremite üzerinde duruş dönemini kısaltıp, salınım fazını uzattığı yürüyüş şeklidir. Özellikle küçük çocuklar ağrı şikayetlerini dile getiremeyebileceklerinden izlenmesi halinde juvenil idiyopatik artrit, septik artrit, kemik fraktürleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Oraklama Yürüyüşü: Kalça fleksiyonu ve ayak dorsifleksiyonunun yapılamadığı yürüyüş çeşididir. Ayak varustadır. Salınım fazında ayağı yerden kesebilmek için pelvik elevasyon ve kalça sirkumdiksiyonu oluşur. Bacaklar arası uzunluk farkı olması durumunda, hemiplejik serebral palsi gibi tek taraflı spastisite varlığında, eklem hareket kısıtlılığı yaratan juvenil idiyopatik artrit gibi hastalıklarda izlenir.

Spastik Yürüyüş: Bacaklarda ekstansör ve adduktor kaslarda tonus artışı sonucu bacakların kıvrılamadığı, ayakların ön kısmının yere sürüldüğü yürüyüş şeklidir. Daha da belirgin hale geldiğinde yürüyüş ayak uçlarında hafif sıçrayıcı nitelik kazanır, ayaklar birbirine takılır ve makaslayarak yürüme denilen yürüme çeşidi gözlenir.

Bükük Diz Yürüyüşü: Kalça fleksiyonu ve hamstringlerde gerginlik, quadriceps kaslarında zayıflık vardır. Bu durum kalça ve dizlerde aşırı fleksiyon, ayak bileğinde dorsifleksiyona neden olur. Çocuk öne bükülmüş olarak yürür. Diplejik serebral palsili hastalarda görülür.

Ataksik Yürüyüş: Serebellum ve santral sinir sistemi bağlantılarında, iç kulak ve vestibüler sinir hasarında, derin duyu kusurunda gelişen yürüyüş şeklidir. Ayakta dururken ayaklarını birbirinden açarak dayanma yüzeyi genişletilir, yürüyüş dengesizdir. Sarhoşvari yürüyüş paterni gözlenir. Özellikle derin duyu kusuruna bağlı ataksik yürüyüşte yürüme gözler kapatılınca ve karanlıkta kötüleşir.

Trendelenburg Yürüyüşü: Kalça abduktor kaslarının kuvvetsizliği nedeniyle gövdede ağırlık verilen ekstremite tarafına lateral fleksiyon gelişir, salınma fazındaki ekstremite pelvisinde ise normalde görülmesi gereken yükselme yerine aşağı düşme meydana gelir. Avasküler femur başı nekrozu, kalçada gelişimsel displazi, artrit, kalıtımsal myopatiler gibi nedenlere bağlı olarak gelişebilir.

Stepaj Yürüyüşü: Ayak bileği dorsifleksiyonunda güçsüzlük sonrası ayak ucunda meydana gelen düşme nedeniyle hastalar adım atarken bacağını normalden fazla yukarı kaldırarak ayak ucunun yere sürtmesini engellemeye çalışır. Öne adım atıldığında önce ayak ucu yere değer. Fibular sinir hasarında, L5 medulla spinalis segmenti veya motor kökleri hasarında izlenir.

Ördekvari Yürüyüş: Hastaların kalçalarını iki yana sallayarak, vücut ağırlık merkezlerini uygun duruma getirmek için lordozlarını artırdıkları yürüyüş biçimidir. Kas hastalıklarında gelişen proksimal kas güçsüzlüğüne bağlı izlenir.

Genu Rekurvatum: Yürümenin duruş fazında ağırlık iletilirken dizin hiperekstansiyona gelmesi ile karakterizedir. Poliomyelit, diz eklemi instabilitesi, bağ dokusu bozuklukları gibi hastalıklarda görülebilir.

Yürüyüş Bozukluğunun Değerlendirilmesi

Çocukluk döneminde yürüyüş bozuklukları değerlendirilirken öncelikle ayrıntılı anamnez alınır. Ailenin endişeleri dikkatlice dinlenmelidir. Ardından gebelik dönemi,

doğum ve gelişim öyküsü alınmalıdır. Perinatal olaylar ve gelişim anormallikleri serebral palsi gibi hastalıklardan şüphelenmek için ipucu verebilir. Yürümesi gecikmiş çocuklarda nöromusküler hastalıkları dışlamak için konuşmanın, işitmenin, ince motor becerilerin değerlendirilmesi gerekir. Kazanılmış motor becerilerde kayıp öyküsünün alınması enflamatuvar artrit, enflamatuvar myopati ve nörodejeneratif hastalıkları akla getirmelidir. Aile bireylerinin yürüme öykülerinin alınması içe basma gibi varyasyonların ailesel eğilim göstermeleri nedeniyle önemlidir.

Ağrı, topallama, sendeleme, düşme öyküsü, otururken ayağa kalkmakta güçlük olup olmadığı, çocuğun oturma alışkanlıkları sorgulanır. İnternal tibial torsiyon ayak üstüne oturma ile ilişkiliyken, artmış femoral anteversiyon "W" pozisyonunda oturma ile ilişkilidir. Ağrı varsa ani başlayıp başlamadığı, süresi ve sıklığı sorgulanır. Akut başlangıçlı ve persistan ağrı travmayı düşündürmelidir. Sabahları ve dinlenme sonrası daha şiddetli olan ağrılar enflamatuvar nedenleri akla getirmelidir. Sistemik bulguların eşlik etmesi enfeksiyon ve malignite olasılığını akla getirmelidir. Ailenin tutarsız öykü vermesi, gecikmiş başvuru, semptomların önemsizmiş gibi anlatılması, tekrarlayan ve beklenmeyen bölgedeki yaralanmalar, öfkeli ebeveyn tutumu istismar olasılığını akla getirmelidir. Çocuğun ve aile bireylerinin klinik başlamadan önce seyahat öyküsü monoartrit yapan Lyme hastalığı, reaktif artrit yapan gastrointestinal enfeksiyon ajanlarına maruziyet açısından önemlidir. Lupusta görülen malar rash, psoriasis lezyonları, juvenil idiyopatik artritte görülen makülopapüler döküntülerin sorgulanması artrit etiyolojisinin aydınlatılmasında faydalıdır. HLA-B27 ilişkili artritte üveit açısından kırmızı gözün sorgulanması gerekir.

Değerlendirmede ikinci aşamayı klinik muayene oluşturur. Klinik muayene çocuk odaya girerken gözlenmesi, ailesiyle iletişiminin, oyuncak gibi dikkatini çeken bir objeye yaklaşımının ve objelerle oynamasının izlenmesi ile başlar. Çocuğun muayene esnasında soyunmuş olması ideal değerlendirmenin yapılmasına olanak sağlar. Ayakta iken önden, arkadan, sağdan ve soldan vücudu incelenir. Postürü, varsa deri lezyonları, bacak boyu arasındaki fark, skolyoz, eklem deformiteleri, kaslarda erime ya da musküler distrofilerde görüldüğü üzere psödohipertrofi, düz tabanlık gözlenmeye çalışılır. Çocuğun muayene edilen alanda birkaç kez bir uçtan diğer uca yürümesi istenir. Bu esnada yürüyüş hızı, adım genişliği, dengesi izlenir. Düz bir hat üzerinde bir ayağının topuğunu diğer ayağının ucuna değdirerek yürümesi istenir. Parmak ucu ve topuklar üzerinde yürütülür. Sağ ve sol ayağı üzerinde zıplaması istenir. Oturduğu yerden doğrulması izlenir.

Ellerini dizlerinin üzerine koyması istenir. Ellerini yumruk yapması, işaret parmağı ve baş parmağını birleştirmesi ardından baş parmağı ile diğer parmak uçlarını tek tek birleştirmesi istenerek küçük eklemlerinin koordinasyonu gözlemlenir. Metakarpofalangeal eklemlerde hassasiyet olup olmadığı kontrol edilir. Her iki avucunu birleştirmesi ardından her iki el sırtını birleştirmesi istenerek bilek ekstansiyonu ve fleksiyonu ile dirsek fleksiyonu gözlemlenir. Tavana bakıp yukarı uzanması istenerek bu esnada boyun ekstansiyonu, omuz abduksiyonu, dirsek ekstansiyonu, bilek ekstansiyonu gözlemlenir. Ellerini

boynunun arkasında kavuşturması istenerek omuz ekstansiyonu ve eksternal rotasyonu, dirsek fleksiyonu izlenir. Diz eklemi efüzyon açısından dokunularak muayene edilir, diz ekleminin hareket açıklığı değerlendirilir, pasif fleksiyon esnasında krepitasyon olup olmadığına bakılır. Temporomandibüler eklemin değerlendirilmesi için ağzını açması ve 3 parmağını ağzının içine koyması istenir. Kulaklarını omzuna değdirmesi istenerek servikal omurganın lateral fleksiyonu değerlendirilir. Öne eğilmesi ve ellerini ayaklarına değdirmeye çalışması istenerek skolyoz açısından değerlendirilir. Romberg testi, parmak-burun ve diz-topuk testi yapılır. Primitif reflekslerin yaşla uyumsuz olarak devam edip etmediği değerlendirilir, devam etmesinin nörolojik hastalıklar ve serebral palsi lehine bulgu olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Yürüyüş gözlemsel veya bilgisayar destekli sistemler yoluyla iki farklı şekilde değerlendirilebilir. Görsel yürüyüş değerlendirmesi daha subjektif veriler sağlarken, bilgisayarlı yürüyüş analizi normal yürüyüşten olan sapmaların objektif verilerle tespit edilebilmesini sağlar.

Görsel Yürüyüş Değerlendirilmesi

Bilgisayar destekli yürüme analizi laboratuvarlarının her merkezde bulunmaması, kolay uygulanabilir bir yöntem olmayışı ve yüksek maliyeti, görsel yürüme analizini klinik pratikte daha uygulanabilir kılar. Üstelik 4-5 yaş altı çocuklarda uyum sorunu nedeniyle bilgisayar destekli analiz yapabilme imkanı olmaması nedeniyle küçük yaş grubunda görsel değerlendirme tek alternatif yaklaşımdır. Ancak, çıplak gözle basit ve kısa bir gözlem yaparak yürüme paternindeki sapmaları tanımlamak zor olacağı için görsel yürüyüş muayenesinin klinikte fizik muayenenin bir parçası olarak yapılması gerekir. Gözleme dayalı analizde yürüme alanının uzunluğu en az 8-10 metre (m) olmalıdır. Genişlik sadece görsel değerlendirme yapılacaksa 3 m, video çekimi de olacaksa en az 4 m olmalıdır. Video tabanlı kayıtlar alınması ağır çekimde izleme ve dondurma özelliği sayesinde çıplak gözle yapılan izlemeye nazaran değerlendirmeyi avantajlı hale getirir. Pelvisin, kalçanın, dizin, ayak bileği ve ayağın basma ve salınım fazındaki hareketleri ayrı ayrı değerlendirilir. Görsel izlemde öncelikle adım uzunluğu iki tarafta ayrı ayrı değerlendirilir. Topuk vuruşunda ayak bileği açısına bakılır. Daha sonra dize geçilerek sırasıyla topuk vuruşu, basma ve salınım sırasındaki diz fleksiyonu değerlendirilir. Son olarak basma fazı sonu kalça ekstansiyonu ve gövde açısı incelenir.

Kantitatif Yürüyüş Değerlendirilmesi

Bu değerlendirme yöntemi bilgisayarlı ölçüm sistemleri kullanılarak elde edilen verileri içerir. Elde edilen kantitatif verilerin klinik anlamda bir değerinin olabilmesi için deneyimli klinisyenler ve analiz ekibince yorumlanması gerekir. Analiz sonuçları sadece patolojinin saptanmasına yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda cerrahi önerilerin,

ortez planlamalarının, uygulanan tedavinin etkinliğinin takibinde rol oynar. Yürüyüşün kinetik ve kinematik değerleri normal şartlarda yürüyüş periyodunda eklemlerde ve kaslardaki değişimi inceler. Kinetikte eklemlerin hareketine yol açan kasların aktiviteleri büyüklük ve yer reaksiyonuna göre analiz edilir. Kinematikte ise, eklem ve ekstremite segmentlerinin açısal değerleri, lineer ve açısal hız ile ivmeleri ölçülür ve sayısal veri olarak kaydedilir. Dinamik elektromiyografi tetkiki ile yürüme siklusunda kasılmanın zamanı, kasılma süresi ve ortalama şiddeti hakkında bilgi edinilir. Solunum havasında oksijen tüketimi esas alınarak çıplak ayakla yürüyen hastalarda 6 dakika süre sonunda hesaplanan yürüme enerji tüketimi hastanın ne kadar rahat yürüyebildiğini gösterir.

Kaynaklar

1. Alsancak S. Yürüyüşün Kinetik ve Kinematiği. Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi. 2015:14.
2. Balaban B. Pediatrik Hastalarda Yürüme ve Hareketin Değerlendirilmesi. Turkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics 2017;10:29-33.
3. Cottalorda J, Violas P, Seringe R; French Society of Pediatric Orthopaedics. Neuro-orthopaedic evaluation of children and adolescents: A simplified algorithm. Orthop Traumatol Surg Res 2012;98(6 Suppl):146-53.
4. Foster HE, Jandial S. pGALS - paediatric Gait Arms Legs and Spine: a simple examination of the musculoskeletal system. Pediatr Rheumatol Online J 2013;11:44.
5. Yorganclgil H, Özerdemoğlu RA, Alt ekstremite torsiyonel deformitelerinin cinsiyet ve yaşa göre dağılımları. Acta Orthop Traumatol Turc 1998;32: 152-4.
6. Johnston L, Eastwood D, Jacobs B. Variations in normal gait development. Paediatrics and Child Health 2014;24:204-7.
7. Kliegman RM, Stanton B, Geme J ST, Schor NF. Nelson textbook of pediatrics. Elsevier Health Sciences, 2015.
8. Levine D, Richard J, Whittle MW. Whittle's Gait Analysis, Churchill Livingstone, Edinburgh, 2012:32-9.
9. Nannery R, Heinz P. Approach to joint pain in children. Paediatrics and Child Health 2018;28:43-9.
10. Şenaran H. Çocuklarda Pes Planus Tanımı, Doğal Seyri ve Tedavi Seçenekleri. TOTBİD Dergisi 2006: 5:1-2.
11. Thackeray C, Beesont P. In-toeing gait in children. A review of the literature. The Foot 1996;6:l-4.
12. Yavuzer G. Yürüme analizi ve temel kavramlar. TOTBİD Dergisi 2014;13:304-8.

OMURGA VE BAŞ MUAYENESİ

Dr. Hatice Kurucu, Dr. Derya Uludüz

Baş ve omurga muayenesi pediatrik nörolojik değerlendirmede önemli bir yer tutar. Baş büyüklüğü, yüz yapısı, sütür ve fontaneller gibi birçok özellik sinir sisteminin intrauterin gelişim sürecine ait önemli bilgiler sunar. Birçok konjenital, gelişimsel ve genetik hastalığın ya da sinir sistemine sekonder hasarla sonuçlanan tabloların tanısı baş ve omurga muayenesinin vereceği ipuçları sayesinde konulabilir.

Embriyonik dönemde ektodermden köken alan nöral plak ve onu izleyen nöral tüp, merkezi sinir sisteminin ilk taslağını oluşturur. Bu taslak yapı, ileride destek bağ doku ve kemik yapıyı oluşturacak hücre öbekleri olan somitler ile çevrelenmiştir. Somitler sinir sisteminin gelişimi ile senkron bir dönüşüm geçirir. Kemik yapının oluşurken sinir sistemine genişlemesi için yeterli alanı sağlaması, fakat dış etkenlerden korumak üzere doğru zamanda kapanıp mineralleşerek sertleşmesi gerekmektedir. Bu senkronizasyonun bozulması sonucu kapanmanın erken gerçekleşmesi baş yapısının küçük kalmasına sebep olurken, geç veya yetersiz kapanması nöral tüp defektleri ile sonuçlanabilir. Birçok genetik hastalık baş yapısında anormallikler, yüze ait dismorfik bulgular, anormal diş ve kulak yapısı gibi işaretler taşır. Özetle baş ve omurgada saptanacak patolojik bulgular sinir sistemi ve kemik dokunun karşılıklı etkileşerek geçirdiği gelişimsel sürecin bir sonucudur.

a.1. Baş Muayenesi

Baş muayenesi; baş çevresi, kafatasının şekli, kulakların yerleşimi ve rotasyonu, saç çizgisinin yerleşimi ve saç yapısı, alopesi veya fokal hipomelanozis varlığı, fontanel ve sütürler, kemiklerin palpasyonu ve baş oskültasyonu, skalp venöz yapısının değerlendirilmesi; yüze ait dismorfizm bulguları, göz yerleşimi ve uzaklıkları, strabismus varlığı, palpebral fissürler, konjonktiva rengi, ikter ve katarakt değerlendirmesi, dudak kalınlığı, filtrum yapısı ve dental yapı değerlendirmelerini içerir.

a.1.1. Baş çevresi

Normal gelişim göstermekte olan bir beyin hacminin, çocuğun yaşı ve cinsiyetine göre hesaplanmış değerlerin içerisinde olması ve normal bir hızda büyüme göstermesi beklenir. Baş çevresi, büyümekte olan beyin hacminin dolaylı fakat objektif bir göstergesidir.

Yenidoğanda küçük bir baş çevresi sıklıkla fetal gelişimi ilk haftalardan itibaren aksatan genetik ve konjenital tabloların sonucudur ve baş çevresi aynı persentil değerinin içerisinde kalarak büyümeye devam eder. Fakat gelişimini büyük ölçüde tamamlamış bir beyne hipoksi, iskemi, enfeksiyon gibi son trimestere yakın dönemde hasar veren

patolojiler, normal veya normale yakın bir baş çevresine sahip bir bebekte gelişimin duraksaması ve ilerleyen aylarda normal persentilin altına düşmesine sebep olabilir. Baş çevresinin beklenenden hızlı artışı ise hidrosefaliyi işaret ediyor olabilir.

Çocuklarda baş çevresi ölçümü nörolojik değerlendirmenin en temel ve basit adımlarından biri olup, ilk kez muayene edilen her çocukta rutin olarak yapılmalı ve 36. haftaya kadar düzenli olarak takip edilmelidir.

Ölçüm için elastik olmayan bir mezura frontal kemiğin ortasına ve oksipital kemiğin en çıkık noktası olan inion üzerine yerleştirilir. Türkiye'de sağlıklı yenidoğanların baş çevresi, ortalama 34-35 cm olarak ölçülmüştür (Bkz. Tablo 1). Normalin dışında bir değer saptanması halinde ailenin diğer bireylerinin baş çevresi ölçümleri de yapılmalı, durumun herediter bir tabloya bağlı olup olmadığı değerlendirilmelidir.

Sağlıklı bir yenidoğanda doğum anında beyin hacmi erişkin değerinin %25'i büyüklüğünde olup, ilk 1 yılda hızla artarak 12. ayda %75'i büyüklüğüne erişir. Baş çevresindeki artış ilk 8 ayda en yüksek hızda olup ayda ortalama 1 cm kadar artar (Tablo 1).

Yenidoğanlarda baş çevresinin doğru olarak ölçülmesini engelleyecek durumlara sık rastlanır. Skalp ödemi, zorlu doğuma bağlı pariyetal kemiğin diğer kemiklerin üzerine binmesi, sefal hematom ve pozisyonel plagiosefali buna yol açan en sık sebeplerdir. Bu durumda baş çevresi takibi beyin gelişiminin normal bir hızda devam ettiğine dair en değerli veri olacaktır.

Ölçülen değer 3. persentil eğrisinin altında kaldığında mikrosefaliden bahsedilir. Mikrosefali sıklıkla altta yatan bir genetik anomali ya da sekonder hasara bağlı olarak gelişir. Makrosefaliye kıyasla çok daha yüksek oranda mental retardasyon ve diğer gelişimsel anomaliler tabloya eşlik eder. Epileptik nöbetler, nöromotor retardasyon, işitsel ve görsel yetilerde problemler gibi birçok sorunla karşılaşılabilir.

Mikrosefali sıklıkla izole bir genetik anomali olarak ya da sendromun bir parçası olarak prezente olur. Otozomal resesif aktarılan primer mikrosefali 1/250.000-300.000 doğumda bir sıklıkta olup hafif-orta derecede zeka geriliği ile birliktedir. Kortikal gelişim anomalileri sıklıkla eşlik eder. Sendromik mikrosefali ise Trizomi 21, Trizomi 13 ve Trizomi 18 gibi kromozomal anomalilerin ya da çok daha nadir görülen Williams sendromu, Cornelia de Lange sendromu, Smith-Lemli-Opitz sendromu gibi multipl anomaliler ile giden sendromların bir parçası olabilir. Bu tablolarda beyin büyüklüğü ilk trimesterden itibaren düşük persentilde seyreder.

Edinsel tablolar ise normal büyüyen bir beyne sekonder hasar vererek beynin gelişimini yavaşlatır ya da duraksatır. Hipoksik-iskemik ensefalopati; sitomegalovirüs, toksoplazma, rubella, herpes, sifilis, HIV ve Zika virüsünün sebep olduğu prenatal enfeksiyöz tablolar; ya da maternal fenilketonüri ve fetal alkol sendromu gibi tablolar mikrosefalinin en sık çevresel etkenleridir.

Tablo 1. Türkiye'de ilk 3 yaş ortalama baş çevresi persentil değerleri														
Erkek								Kız						
3	10	25	50	75	90	97	**Yaş**	3	10	25	50	75	90	97
32,3	33,2	34,0	34,9	35,9	36,7	37,5	**Doğum**	31,9	32,7	33,6	34,5	35,5	36,3	37,1
35,3	36,1	37,0	37,9	38,9	39,7	40,5	**1 ay**	34,8	35,5	36,3	37,1	38,0	38,7	39,5
37,1	37,9	38,8	39,7	40,6	41,5	42,3	**2 ay**	36,5	37,2	38,0	38,8	39,6	40,3	41,0
38,5	39,3	40,2	41,1	42,0	42,8	43,7	**3 ay**	37,7	38,4	39,1	40,0	40,8	41,6	42,3
41,3	42,2	43,1	44,0	45,0	45,9	46,7	**6 ay**	40,4	41,2	42,0	42,9	43,8	44,6	45,3
43,1	44,0	44,9	45,8	46,8	47,7	48,6	**9 ay**	42,1	42,9	43,7	44,6	45,5	46,3	47,1
44,3	45,2	46,1	47,1	48,0	48,9	49,8	**12 ay**	43,4	44,1	44,9	45,8	46,7	47,5	48,3
45,0	45,9	46,8	47,8	48,8	49,7	50,6	**15 ay**	44,2	45,0	45,8	46,6	47,5	48,3	49,0
45,6	46,5	47,4	48,4	49,4	50,3	51,2	**18 ay**	44,8	45,5	46,3	47,2	48,1	48,9	49,7
46,1	47,0	47,9	48,9	49,9	50,8	51,7	**21 ay**	45,1	45,9	46,7	47,6	48,6	49,4	50,2
46,4	47,3	48,3	49,3	50,3	51,2	52,1	**24 ay**	45,4	46,2	47,1	48,0	49,0	49,8	50,7
46,7	47,6	48,6	49,6	50,6	51,6	52,5	**27 ay**	45,5	46,4	47,3	48,2	49,2	50,1	51,0
46,9	47,8	48,8	49,8	50,8	51,8	52,7	**30 ay**	45,6	46,5	47,4	48,4	49,4	50,3	51,2
47,0	48,0	48,9	49,9	51,0	51,9	52,9	**33 ay**	45,7	46,6	47,5	48,5	49,5	50,4	51,3
47,1	48,0	49,0	50,0	51,1	52,0	52,9	**36 ay**	45,8	46,7	47,6	48,7	49,7	50,6	51,5

(Kaynak: Neyzi O., Günöz H., Furman A., Bundak R., Gökçay G., & Darendeliler, F. (2008). Türk çocuklarında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresi ve vücut kitle indeksi referans değerleri. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 51(1), 1-14.)

Makrosefali sıklıkla izole herediter bir tablodur, aile üyelerinin arasında varlığı tanıya yardımcı olur. İzole makrosefali sıklıkla selim bir tablo olmakla birlikte hastaların %3'ünde otizmin tabloya eşlik ettiği görülmüştür. Makrosefali sendromik bir tablonun bir parçası da olabilir. Nörofibromatozis 1, hemimegalensefali gibi nörokütanöz tablolar, Noonan sendromu, LEOPARD gibi multisistemik anomaliler, Alexander sendromu, Canavan sendromu gibi lökodistrofiler, organik asidüriler Sotos sendromu ve Frajil X gibi tablolarda makrosefali birçok dismorfik ve patolojik bulguya eşlik eder.

Bununla birlikte sütürler kapanmadan önce kafa içinde hacim ve basınç artışına sebep olan patolojiler baş çevresinde hızlı bir artışa sebep olur. Bu durumda hasta hidrosefali, kronik subdural hemoraji, intrakraniyal kitle açısından değerlendirilmelidir. Kronik subdural hematom varlığında baş, kare veya kutu benzeri bir şekil alabilir.

a.1.2. Yüz, Göz, Saçlı Deri ve Boyun Muayenesi

Yüzün genel görünümü, dismorfik bulgular açısından değerlendirilmelidir. Epikantal katlantılar, hiper/hipotelorizm, mikroftalmi, yüzde asimetri, uzun filtrum, düşük kulaklar en sık rastlanan dismorfik yüz bulgularıdır.

Oküler hipertelorizm, her iki pupil arasındaki mesafe değerlendirilerek ölçülür. Telekantus medyal kantusların yerleşimi ile ilişkilidir, gözler birbirinden uzak görünür fakat pupiller arası mesafe korunmuştur.

Pupiller refleks gestasyonun 28-30. haftasında fonksiyon kazanır. Pupillere ışık tutulması ile kırmızı rengin izlenmesi katarakt ve intraoküler patolojileri kabaca ekarte eder. Beyaz refle alınması lökokori olarak isimlendirilir ve katarakt, intraoküler tümör, korioretinit, prematüritenin retinopatisi gibi oftalmik patolojileri işaret eder.

Bebek ve çocuklarda nörolojik değerlendirme esnasında mümkünse göz dibi muayenesi de yapılmalıdır. Yenidoğanlarda doğum kanalında zorlanmaya bağlı ve selim prognozlu olan konjonktival ve retinal kanamaların 1 ay içinde tamamen gerilemesi beklenir.

Medyal kantuslardan çizilmiş horizontal planın altında kalan kulak helikslerinin varlığında düşük kulaktan bahsedilir. Down, Turner, DiGeorge, Frajil X, Cri Du Chat sendromlarında tablonun bir parçasıdır.

Saç hattı ve saç yapısı beyin gelişimi ile ilgili önemli ipuçları taşır. Posterior fontanelin 2 cm anterioruna yerleşen girdap şeklindeki saç hattı odağının lokalizasyonu, dönüş yönü, tek bir odak olması, gestasyonun 10-16. haftalarında gelişen fetal beynin yapısını yansıtır. Atrofik veya alopesik bir saçlı deri, Trizomi 13, kromozom 4 delesyonu gibi genetik defektlerde izlenir fakat sporadik ya da otozomal dominant olarak da görülebilir. Menkes sendromunda açık renkli, kırılgan, yüne benzer yapıda saç görünümü patognomoniktir.

Boyun muayenesinde tortikollis ekarte edilmelidir. Konjenital tortikollis; pozisyonel plagiosefali, fasiyal asimetri ve hemihipoplaziye yol açabileceği için erken dönemde

tanınıp tedavi edilmelidir. Yele boyun, Turner sendromuna ait fenotipik bulgulardan biridir.

a.1.3. Fontaneller

Gestasyonun 5. ayında kraniyal kemikler gelişimini tamamlamış (frontal, pariyetal, oksipital ve temporal) ve birbirlerinden sütür ve fontaneller ile ayrılmıştır. Yenidoğan bir bebek 2 adet fontanele ve 3 adet temel sütüre sahiptir.

Sağlıklı bir bebekte anterior ve posterior olmak üzere iki adet fontanel bulunur. Doğum esnasında açık olan anterior fontanel, frontal ve pariyetal kemiklerin birleşimi ile oluşur. Posterior fontanel ise oksipital ve pariyetal kemiklerin birleşimi ile oluşur. Üçgen şeklinde olup doğumda 0,5 cm'den küçüktür ya da kapanmıştır. Doğumda açık ise takip eden 6. ve 8. haftalara kadar kapanması beklenir.

Anterior fontanel çok değişkenlik gösterse de genellikle 20±10 mm büyüklüğündedir. Ortalama 18 ayda kapanması beklenir fakat 9. ayda dahi kapanması normal kabul edilir. Çok küçük olması veya yokluğu mikrosefali, kraniosinostoz, konjenital hipertiroidiyi işaret eder. Anterior ve posterior fontaneller arasında yer alan 3. bir fontanel varlığı trizomi 21 ve hipotiroidi ile ilişkilidir. Zellweger sendromunda da büyük fontaneller ve geniş sütürler tipiktir.

Normalden büyük veya geç kapanan fontanellerin varlığında en sık karşılaşılan patolojiler; akondroplazi, konjenital hipotiroidi, Down sendromu, artmış intrakraniyal basınç, hidrosefali, raşitizm olarak sıralanabilir. Geniş bir anterior fontanel, konjenital rubella sendromu, Russel-Silver sendromu, Trizomi 13 ve 18 ile de ilişkilidir.

Akut ve subakut tablolarda ise fontanel muayenesi intrakraniyal patolojilere yönelik değerli bilgiler verir. Travmatik doğum veya istismar olgularında gelişen subgaleal hematom fontanel ve sütürlerin üzerine binmiş yumuşak bir kitle olarak izlenir. Yenidoğanlarda hematom büyüklüğünde ilk hafta artış gözlenebilir. Sepsis, meningoensefalit gibi tablolarda bilinçte etkilenme, irritabilite ve epileptik nöbet tablosuna eşlik eden kabarık ve pulsasyon veren fontanel izlenir.

Hiperamonyemiye sebep olan metabolik hastalıklarda, atak dönemlerinde artmış intrakraniyal basınca bağlı olarak kabarık fontanel gözlenir. Galaktozemi de buna sebep olabilir. Hipervitaminoz A, psödotümör serebriye sebep olarak bulantı, kusma, sersemlik, bazen papillödem ve kraniyal nöropatiler ile fontanellerde şişmeye sebep olur.

Orta dereceli dehidratasyon, (bebekte ağırlığının %5-10'u, çocukta %3-6'sı hacmindeki sıvı kaybı) çökmüş göz küreleri ve bebekte çökmüş fontanellere sebep olur. Hipertermi ve malnütrisyona bağlı olarak da fontanellerde çökme izlenebilir.

Fontanel muayenesi ideal olarak bebek uyurken veya beslenirken ve mümkün olduğunca baş yukarıda pozisyonda iken yapılmalıdır. Fontaneller normal olarak hafifçe

deprese görünümde olup palpasyonla pulsasyonu hissedilir. Kabarık olması ve dışarıdan görülen pulsasyonun varlığı artmış intrakraniyal basıncı işaret edebileceği gibi, ağlayan bir bebekte de benzer görünümde olacağı için, bebek sakin durumda iken muayene edilmelidir.

a.1.4. Sütürler

Koronal, sagittal ve lambdoid (varyasyon olarak ayrıca metopik) sütürler dört kalvaryal kemiği birbirinden ayırır. Sütürlerin palpe edilebilir düzeyde açık olması diastazisi işaret eder ve intrakraniyal basınç artışının bir bulgusudur.

Medyan frontal sütür olarak da adlandırılan metopik sütür, sıklıkla frontal sinüs agenezisi veya hipoplazisine eşlik eder.

Kraniosinostoz, kalvaryal sütürlerin normalden erken kapanmasının sebep olduğu, primer veya sekonder olabilen tabloya verilen isimdir. Primer kraniosinostoz bir veya daha fazla sütürün idiyopatik olarak erken kapanmasının sebep olduğu kafatası şekil anomalilerini ifade eder; sekonder kraniosinostoz ise yetersiz beyin gelişimine bağlı mikrosefali ile ilişkilidir.

Primer sinostoz 2000 doğumda bir görülen, görece sık bir tablodur ve olguların %10-20'sinin altında genetik bir sebep yatar. Erken tanı beyin gelişiminin bazı olgularda normal seyrinin sağlanması için cerrahi müdahaleyi mümkün kılar ve oluşabilecek tortikollisin önlenmesini sağlar.

Sagittal sütürlerin erken kapanması uzun ve dar bir kafatası yapısı yaratarak skafosefaliye (dolikosefali) sebep olur. En sık görülen formdur. Erkek çocuklarda daha sıktır. Çocuklar belirgin bir oksipital kemik ve geniş alın, küçük bir anterior fontanele sahiptir.

Plagiosefali, kafatasının sagittal ya da koronal planda asimetrik olduğu, asimetrik kapanma veya beyin gelişimi ile ilişkilidir. İkinci en sık rastlanan şekil anomalisi frontal plagiosefali olup alnın unilateral düzleşmesi, ipsilateral göz ve kaşta elevasyon ile sonuçlanır. Kız çocuklarında daha sık görülmekte olup kozmetik problem yaratır. Pozisyonel (deformasyonel) plagiosefali ise, sürekli olarak aynı pozisyonda kalan bebeklerde oksipital sütürlerin deformitesi sonucu oluşan habitüel bir şekil anomalisidir. Lambdoid sütürlerin idiyopatik olarak erken kapanması ile de oksipital plagiosefali izlenir ve iki tablonun ayrımı önem taşır.

Trigonosefali metopik sütürün erken kapanması ile oluşan, alın ortasında belirgin bir kabarıklık, hipotelorizm ile sonuçlanan bir tablodur. Frontal lobun gelişimini kısıtlayarak kognitif problemlere sebep olabilir.

Turrisefali (oksisefali) konik biçimli kafatasına verilen isimdir; koronal sütürler ile birlikte sıklıkla sfenofrontal ve frontoetmoidal sütürlerin erken kapanmasına bağlıdır. Kleeblattschädel deformitesi olarak adlandırılan tabloda ise kafatası yonca yaprağı

şeklini alır. Temporal kemikleri belirgin olup, beyin kafatası içinde yetersiz alana sahiptir, hidrosefali sıktır.

Kraniosinostoz ile birlikte en sık görülen genetik hastalıklar; Crouzon sendromu, Apert sendromu, Carpenter sendromu, Chotzen sendromu ve Pfeiffer sendromudur.

Kleidokraniyal displazi; kısa boy, klaviküler agenezi, anterior fontanelin kapanmaması, diş anomalileri ve kalvaryal kemiklerde multipl kemikleşme odağı şeklinde görülen vormiyan kemikler ile karakterize, monogenik bir mutasyona bağlı iskelet sistemi hastalığıdır. Benzer şekilde, piknodizostozis; kısa boy ve ekstremiteler, sütürlerin kapanmasında gecikme, frontal ve oksipital kemiklerde çıkık görünüm ile karakterize otozomal resesif bir kemik displazisidir.

Sütür muayenesinde çocuk anterior, lateral ve verteks bakış açılarından değerlendirilmelidir. Pozisyonel ve idiyopatik plagiosefali ayrımında kulak yerleşimi ve palpasyon yardımcı olur. Pozisyona bağlı olduğunda başın düzleşmiş tarafındaki kulak öne doğru yer değiştirmiştir. İdiopatik kraniosinostozda ise baş trapezoid bir şekil almış olup, kulaklar geriye doğru yer değiştirir. Ayrıca pozisyonel plagiosefalide kalvaryal kemiklerin hafif bastırılmayla içeriye mobilize olduğu hissedilir, kraniosinostozlarda füzyona uğramış kemik yapılar palpasyonla mobilizasyonu engeller.

Macewen bulgusu, beyin apsesi veya hidrosefalinin tespitinde yardımcı bir muayene bulgusudur. Pariyetal, temporal ve frontal kemik kavşağına yapılan perküsyonla çatlak çömlek sesi duyulur, sütürlerin birbirlerinden ayrıldığını gösterir.

a.1.5. Kalvaryal Yapı

Doğum kanalında kafatasının maruz kaldığı basıya bağlı olarak pariyetal kemikler diğer kemiklerin üzerine binebilir. Palpasyonla üst üste binmiş kemikler hissedilir, fakat bunun ileri düzeyde olması asimetrik bir beyin anomalisini işaret edebilir.

Pariyetal kemiklerin vertekse yakın bölgelerinde palpasyonla yumuşaklığı hissedilen, pinpon topuna benzer şekilde içe göçen ve bırakıldığında eski şeklini alan kemik yapı kraniotabes olarak adlandırılır. Prematüre bebeklerde normal bir bulgu olmakla birlikte, artmış osteolitik aktivite ile ilişkili olarak raşitizmde ilk bulgu olup, marasmus, talasemi gibi hastalıklarda ya da hidrosefali, hipervitaminoz A, konjenital sifiliste de gözlenir. Oksipital kemiklerde benzer bir yumuşaklık osteogenezis imperfekta, kretenizm, kleidokraniyal displazi ve nadiren Down sendromunda görülebilen irregüler kemikleşme ile ilişkilidir.

Kafatasının oskültasonu da nörolojik değerlendirmenin önemli bir parçasıdır. Anterior fontanel üzerinde, temporal bölgede ve göz kürelerinde, 4 yaşın altında, özellikle ateşli dönemlerde duyulan simetrik uğultular fizyolojiktir. Fakat lokalize bir uğultu veya daha belirgin bir üfürüm ileri inceleme gerektirir. Bu bulgu altta yatan şiddetli anemi, artmış

kafa içi basınç, orta serebral arter veya Galen veninde arteriovenöz malformasyona bağlı olabilir. Aynı zamanda büyük damarlar ve kalpten kraniuma yayılan üfürümlerin de ekarte edilmesi gerekir.

Kafatasında zorlu doğuma sekonder olarak eritem, abrazyonlar, ekimozlar veya saçlı deride ya da yüzde subkütanöz yağ doku nekrozu izlenebilir. Travmatik kanamalar ise saçlı deriye ait tüm tabakalarda ya da intrakraniyal olarak gözlemlenebilir.

En sık görülen kaput suksadenum, saçlı deriye ait yumuşak dokuda gelişen, vertekste belirgin ödematöz görünümdür. Bazen ekimoz da eşlik edebilir. Periosteal yapının dışında kaldığı için sütürleri aşarak orta hattı geçer. Postpartum ilk birkaç günde geriler. Eşlik eden pariyetal kemiklerdeki yer değiştirme ve kafatası şeklindeki eğrilikler ilk birkaç haftada geriler.

Sefal hematom, subperiostal alanda kanama sonucu gelişen, kraniyal kemik hattına sınırlı bir tablodur. Canlı doğumların %1-2'sinde izlenir. Saçlı deride renk değişikliği izlenmez. Kanama yavaş gerçekleştiği için ilk saatlerde belirgin değildir, saatler içerisinde bir kafatası kemiğinin üzerinde, sınırları belirgin, gergin bir kitle olarak palpe edilir. Rezolüsyonu 2-3 ayı bulur. Bazı hematomlarda 2. haftada başlayan kalsifikasyon yaşamın ileri yıllarında diploik mesafede kemik çıkıntılar şeklinde sebat eder. Sefal hematomlara %10 ila 20 oranında alttaki kemikte fraktür eşlik eder.

Subgaleal hemoraji, aponöroz tabakanın altında yer alan, saçlı deriyi kaplayan bağ doku içerisine gerçekleşen kanamadır. Vakumla doğumlarda izlenir. Kafatası kırıkları ve sütür diastazisi de tabloya eşlik edebilir. Hemoraji subgaleal alanda yaygındır ve periost dışında kaldığı için sütür hatlarını aşar.

Bakteriyel menenjitlerin %10-30'unda komplikasyon olarak subdural efüzyon gelişir. Hastaların %85-90'ı asemptomatiktir. Belirgin fontanel, sütürlerde diastazi, büyümüş baş çevresi, kusma, ateş ve anormal kraniyal transillüminasyon tabloya ait bulgulardır.

Omurga Muayenesi

Nöral tüp defektleri nöral gelişimin konjenital anomalileri olup, kranium, spinal kord ve vertebral yapı anomalileri ve deri bulguları ile sonuçlanır. Bu tablo aynı zamanda spinal disrafizm olarak adlandırılır ve kapalı ve açık olmak üzere iki formu vardır.

Nöral tüp kapanması primer nörülasyon döneminde gerçekleşir ve rostral ve kaudal uçlara doğru iki yönde ilerleyerek kapanır. Kraniyal kapanmanın olduğu anterior nöropor optik kiazmanın hemen üzerine denk düşer. Kraniyal anomaliler anensefali, eksensefali ve ensefalosel olarak sıralanır. Anensefali beyin dokusu, kafatası ve saçlı derinin büyük oranda gelişmediği, fetal dönemin 23-26. günlerine ait bir patolojidir. Eksensefali, gelişmiş beyin dokusunun, hiç gelişmemiş kafatasına bağlı olarak dışarıya protrude olduğu, yüz ve beyin tabanının geliştiği fakat çoğunlukla ölü doğumla sonuçlanan fatal bir tablodur.

Ensefalosel ise anterior nöropor hattının kapanmasını tamamlayamadığı, alın-burun birleşimi ile enseye denk gelen bölgede prezente olan orta hat kapanma defektidir.

Kaudal kapanma ise S2 sakral segmentte yer alan posterior nöroporda gerçekleşir. Primer nörülasyon dönemindeki bir aksama açık; sekonder nörülasyon dönemindekiler ise kapalı malformasyonla sonuçlanır.

Açık spinal disrafizm (spina bifida aperta) spinal kordda yarık ve meninkslerin eksternal herniasyonu (meningosel) veya meninkslerle birlikte spinal kordun da herniasyonu (myelomeningosel) ile karakterizedir.

Kapalı spinal disrafizm ise (spina bifida okulta) vertebral korpusların füzyon anomalisidir, nöral dokunun üzeri deri ile kaplıdır. Meninksler, spinal kord ve sinir köklerinin gelişimi doğaldır. Klinik bulgular çok değişkenlik gösterip hastaların çoğunda bulgu vermez. Sıklıkla sakral bölgede hemanjiom, deride fokal renk değişiklikleri, şişlik veya gamze, dermal sinüs ya da kıllı ve koyu renkli yamalar gibi deri bulguları eşlik eder. Dermal sinüs, durayı geçerek spinal korda uzanan, sakral deride küçük bir deri açıklığı şeklinde izlenen bir kanaldır, bazen çevresinde kıllanma ve vasküler nevüs de görülebilir. Spinal kord enfeksiyonlarına zemin hazırlar.

Sakral bölgede izlenen, subkütanöz kitle veya lipoma, kıllı yama, dermal sinüs, derin ve atipik sakral gamze, hemanjiom ve telenjiektazi gibi vasküler lezyon, deri ekleri veya polipoid lezyonlar, kuyruk benzeri deri uzantıları, skar benzeri lezyonlar; spinal disrafizm açısından ileri inceleme ve görüntüleme gerektirir. Hiperpigmente yamalar klinisyenin tercihine bağlıdır fakat 5 mm'den küçük, derin olmayan sakral gamzeler görüntüleme gerektirmez.

Kapalı disrafizm, daha az sıklıkla gergin omurilik sendromu, diastometamiyeli, lipomiyelomengosel ve nöroenterik kistler ile birlikte prezente olabilir. Diastometamiyeli, vertebral anomaliler ile prezente olan, sıklıkla ameliyat gerektiren, filum terminalede kalınlaşmayla birlikte olabilen komplike bir tablodur.

Konjenital beyin ve spinal kord malformasyonları zengin ve heterojen klinik bulgularla seyreder; nadir olmayarak genitoüriner, gastrointestinal, motor ve otonom disfonksiyon yaratarak ciddi özürlülükler yaratabilir. Özellikle kapalı formlarında deri bulgularının gözden kaçırılmaması ve erken tanı çocuğun sağlıklı gelişimi açısından büyük önem taşır.

Konjenital anomaliler dışında, çocukların gelişim takibinde postür ve omurgada eğrilikler ile kendini gösteren skolyoz açısından uyanık olunmalıdır. Skolyoz açısından Turner sendromu, Noonan endromu, Frajil X, intrauterin dönemde basıya maruz kalmış bebekler artmış risk altındadır. Özellikle ergenlik döneminde hızlı büyüme ile belirginleşir ve cerrahi müdahale gerektirebilir.

Kaynaklar

1. Abuelo, D. Microcephaly syndromes. In Seminars in pediatric neurology. WB Saunders 2007;3:118-27.
2. Machol K, Mendoza-Londono R, Lee B. "Cleidocranial Dysplasia Spectrum Disorder. In: Adam MP, Ardinger HH, Pagon RA (eds). Seattle (WA): GeneReviews® 1993-2018.
3. Dias M, Partington M; SECTION ON NEUROLOGIC SURGERY. Congenital brain and spinal cord malformations and their associated cutaneous markers. Pediatrics 2015;136:1105-19.
4. Grummer-Strawn LM, Reinold C, Krebs NF; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Use of World Health Organization and CDC growth charts for children aged 0-59 months in the United States. MMWR Recomm Rep 2010;59:1-15.
5. Kiesler J, Ricer R. The abnormal fontanel. Am Fam Physician 2003;67:2547-52.
6. Kliegman R, Behrman R, Jeson H, Stanton B. Nelson textbook of pediatrics e-book. Elsevier Health Sciences, 2007.
7. Kurata H, Shirai K, Saito Y, et al. Neurodevelopmental disorders in children with macrocephaly: A prevalence study and PTEN gene analysis. Brain Dev 2018;40:36-41.
8. Neyzi O, Günöz H, Furman A, ve ark. Türk çocuklarında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresi ve vücut kitle indeksi referans değerleri. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2008;51:1-14.
9. Olney AH. Macrocephaly syndromes. In Seminars in Pediatric Neurology. WB Saunders 2007;14:128-35.
10. Woods CG, Bond J, Enard W. Autosomal recessive primary microcephaly (MCPH): a review of clinical, molecular, and evolutionary findings, 2005.

ÇOCUK NÖROLOJİSİ İLE İLGİLİ GENEL FİZİK MUAYENE UNSURLARI

Dr. Serkan Demir, Dr. Murat Mert Atmaca

Giriş

Birçok çocukluk çağı nörolojik bozukluklarının teşhisine ilişkin ipuçları, dikkatli bir genel fizik muayene sırasında elde edilebilir.

Dismorfik özellikler: İzole alışılmadık bir morfolojik özelliğe sık rastlanırken (bir seride yenidoğanların yaklaşık %15'inde görülmüştür), buna alttan yatan anomaliler genellikle eşlik etmez. Ancak alışılmadık iki ya da daha fazla morfolojik özelliğe daha az rastlanırken (yenidoğanların %0,8'inde), bunların altta yatan klinik olarak önemli bir anomaliye eşlik etme olasılığı yüksektir.

Bazı dismorfik özellikler ve bunların görüldüğü bozukluklara aşağıda kısaca değinilmiştir:

- **Hipotelorizm;** holoprozensefali ve trizomi 13'e eşlik edebilir.
- **Hipertelorizm;** yarık damak, Sotos sendromu (serebral gigantizm), Apert, Saethre-Chotzen, Coffin-Lowry ve Aarskog sendromlarında sıklıkla görülür.
- **İç epikantal kıvrımları;** Down, Rubinstein-Taybi, Smith–Lemli-Opitz ve Zellweger sendromlarına eşlik eder.
- **Eğimli palpebral fissürler;** Down sendromu, Apert sendromu, DiGeorge sekansı, rizomelik kondrodisplazi punktata ve Aarskog sendromunda sık görülür.
- **Belirgin ve dolgun dudaklar;** Williams sendromunda sık görülür.
- **Düşük yerleşimli kulaklar;** Noonan, Treacher Collins, Miller Dieker, Rubinstein Taybi, Smith-Lemli-Opitz ve Pena Shokier sendromlarında, trizomi 9 ve 18'de görülür.
- **Tek medyan maksiller;** santral kesici diş holoprozensefalide görülebilir.

Deri muayenesi: Nörolojik hastalıklar ile ilişkili deri bulguları şunlardır:

- **Tüberoz sklerozde** hipopigmente lekeler, yanaklarda anjiyofibromlar (adenoma sebaseum), lomber bölgede shagreen lekeleri (düzensiz bir yüzeye sahip kabarık deri lezyonları) ve alında yerleşen kahverengi fibröz bir plak, tüberoz sklerozda görülür.

- **Nörofibromatozis tip 1'de;** 6 ya da daha fazla kafeola lekeleri (prepubertal bir çocukta >5 mm ve postpubertal bir çocukta >15 mm), nörofibromlar (yumuşak, sapsız nodüller) ve aksiller veya inguinal çiller görülür.
- Bir yüz yarımında yerleşen Porto şarabı lekesi Sturge-Weber sendromu için karakteristiktir. Lezyon her zaman trigeminal sinirin oftalmik dağılımını içerir. Birçok hastada ilişkili intrakraniyal (leptomeningeal) anjiyom, hemipleji ve fokal epilepsi vardır.
- Deriye "yaban mersinli muffin" görünümü veren peteşiyel kanamalar konjenital sitomegalovirüs enfeksiyonu olan yenidoğanlarda görülebilir.
- **Maküler raş** (yüzün malar bölgesinde yer alır) sistemik lupus eritematozus için karakteristik iken, ilaç hipersensitivite reaksiyonları jeneralize dağılımlı raş oluşturma eğilimindedir.
- **Eritema migrans** kırmızımsı "hedef şekilli" lezyonlardır ve Lyme hastalığı için karakteristiktir.
- **Vitiligo,** miyasthenia gravis gibi otoimmün bozukluklarla birlikte görülebilir.
- Gevşek deri veya deri fazlalığı Coffin-Lowry, Costello ve Ehlers-Danlos sendromlarına eşlik edebilir.
- Küçük kırmızımsı yumrular olan anjiyokeratomlar, alfa galaktozidaz A eksikliğine bağlı lizozomal hastalık olan **Fabry hastalığında** görülür.

Dış Genitaller

- **Prader-Willi sendromunda** (obezite, hipogonadizm, hiperfaji ve mental retardasyon) küçük testisler veya inmemiş testisler ve küçük boyutlu penisin eşlik ettiği hipogonadizm yaygındır.
- **Ambigus genitelya;** X'e bağlı lizensefali ve *aristaless ilişkili homebox (ARX)* geninde mutasyonlara bağlı korpus kallosum agenezisi, hidranensefali/lizensefali ile birlikte infantil spazm sendromuna eşlik edebilir.
- **Makroorşidizm** (büyük testisler) frajil X sendromunda yaygın olarak görülür.
- **X'e bağlı adrenolökodistrofili** hastalarda dış genitallerde başlayan hiperpigmentasyon görülür.

Lenfadenopati: Subakut ve kronik enflamatuvar veya neoplastik bozukluklarda (örneğin; toksoplazmoz, tüberküloz, enfeksiyöz mononükleoz ve lenfoma) vücudun birden fazla bölgesinde lenf düğümlerinde genişleme görülebilir. Bu bozuklukların bazılarında laterji veya konfüzyon gibi spesifik olmayan nörolojik semptomlar olabilir.

Hepatosplenomegali: Dalak ve karaciğerin genişlemesi, yukarıda belirtilen bulaşıcı hastalıklarda görülebilir. Mukopolisakkaridozlar, jeneralize GM1 gangliosidoz ve

Niemann-Pick hastalığı gibi lizozomal depo hastalıkları da hepatosplenomegaliye yol açabilir.

Anormal saçlar: Aşağıda belirtilen hastalıklarda hem nörolojik bozukluklar hem de anormal saç bulguları görülür:

- **Arjinosüksinik asidüride** cılız saçlar görülür.
- **Menkes hastalığında** saçlar cılız, seyrek ve kıvırcıktır. Teşhis için basit bir ipucu, saçın bir ışık mikroskobunda düşük büyütme gücüyle incelenmesi sonucu elde edilebilir.
- Alopesi, rizomelik kondrodisplazi punktata ve **Rubinstein Taybi sendromunda** yaygındır.
- Hirsutizm ve synophrys (tek kaş görünümü) **Cornelia de Lange sendromunda** yaygındır.
- Beyaz bir perçem **Waardenburg sendromuna** (iris heterokromisi, parlak mavi gözler, geniş ve belirgin burun kökü, orta yüz hipoplazisi ve konjenital sensorinöral sağırlık) eşlik edebilir.

Anormal koku: Anormal kokuların en kolay tespit edildiği alan boyun veya kafa derisinin ense bölgesidir. Fenilketonüri olan bebeklerde buğulu bir koku ortaya çıkabilir. İzovalerik asidüri olanlarda terli ayak kokusu olabilir.

Kardiyovasküler Hastalıklar

- **Kalp yetmezliği,** yenidoğanlarda ve Galen malformasyon damarları olan bebeklerde yaygındır.
- **Kardiyomegali ve kardiyak kontraktibilitesi** zayıf olan zayıf bir bebek Pompe hastalığına (asit maltaz eksikliği veya tip II glikojen depo hastalığı) sahip olabilir.
- **Duchenne ve Becker kas distrofileri** hastalarında kardiyomyopati görülebilir.
- **Friedreich ataksisi olan hastalarda** sıklıkla hipertrofik subaortik kardiyomyopati ve ilerleyici ataksi ve diabetes mellitus görülebilir.
- **Barth sendromlu** hastalar, iskelet myopatisi ve nötropeni gibi konjenital dilate kardiyomyopatiye sahipm olabilirler.

Otolaringoloji: Makroglossia genellikle dil dişlerin arasından çıktığı zaman görülür. Makroglossia, Beckwith-Wiedemann sendromunun ve bazı mukopolisakkaridoz formlarının (örneğin; Hurler sendromu) bir özelliği olabilir ve tedavi edilmemiş hipotiroidizm olan bazı hastalarda da görülebilir. Makroglossi olan hastalar genellikle obstrüktif uyku apnesine de sahiptir.

Kaynaklar

1. Kutscher ML. How to think like a neurologist Part 1: Pearls of the neurological examination. Emergency and Office Pediatrics 1998;11:101.
2. Johnson CP, Myers SM; American Academy of Pediatrics Council on Children With Disabilities. Identification and evaluation of children with autism spectrum disorders. Pediatrics 2007;120:1183-215.
3. Marden PM, Smith DW, Mcdonald MJ. Congenital Anomalies in The Newborn Infant, Includıng Minor Variations. A Study Of 4,412 Babıes By Surface Examinatıon For Anomalies And Buccal Smear For Sex Chromatin. J Pediatr 1964;64:357-71.
4. Jones KL. Smith's Recognizable Patterns of Human Malformations. In: Jones KL (ed). Philadelphia: WB Saunders, 1988:662.
5. Michelson DJ, Shu SK. Cognitive and motor regression. In: Swaiman KF, Ashwal S, Ferriero DM (eds). Pediatric Neurology: Principles and Practice, 4th. Philadelphia: Mosby Elsevier, 2006:821.

GELİŞİM TARAMA/DEĞERLENDİRME TESTLERİ

Dr. Engin Deniz

Süt çocuğu döneminden itibaren 6 yaş bitimine kadar olan dönemde, motor ve mental gelişimi ve dolaylı olarak zeka seviyesini değerlendirmek için kullanılan testlerdir. Genel olarak iki ana amaçla kullanılırlar, birincisi yaygın popülasyonlarda, örneğin; okul öncesi dönem gibi, genel gelişimsel tarama amaçlı yapılmalarıdır.

İkinci kullanım amaçları ise, klinik olarak çocukluk çağının belli gelişimsel temel dönüm noktalarında aksama veya klinik olarak bazı motor mental gelişim bozukluklarının da eşlik ettiği nörolojik veya nöropsikiyatrik bozuklukların klinik olarak tanımlanmasında, klinisyene yardımcı bir standart parametre olmasıdır.

Bu amaçlarla dünyada çeşitli testler kullanılmaktadır. Bunlar genel bilgi olarak aşağıda belirtilmiştir.

1. **Denver II Gelişimsel Tarama testi:** Sıfır-altı yaş arası uygulanır. Kişisel-sosyal, ince motor, dil, kaba motor değerlendirmeleri yapılır.
2. **Bayley Bebek ve Küçük Çocuklar için Gelişim ölçeği:** Sıfır-üç buçuk yaş arasında uygulanır. Alıcı dil, ifade dili, ince motor, kaba motor ve bilişsel alan değerlendirilir.
3. **Portage Erken Eğitim programı:** Sıfır-altı yaş arası uygulanır. Sosyal dil, öz bakım, bilişsel ve fiziksel gelişim değerlendirilir.
4. **Metropolitan Okul Olgunluğu testi:** Beş-altı yaş arasında uygulanır. İlkokula hazır olup olmadığı değerlendirilir.

Bu uluslararası testlerin yanı sıra Türkiye'ye özgün geliştirilmiş tarama/değerlendirme testleri de vardır.

1. **Ankara Gelişim Tarama Envanteri (AGTE)**

   Sıfır-altı yaş arası uygulanır. Dil, bilişsel, sosyal beceri, öz bakım, ince motor ve kaba motor beceriler değerlendirilir.

2. **Gazi Erken Çocukluk Değerlendirme Aracı (GEÇDA)**

   Sıfır-altı yaş arası uygulanır. Psikomotor, bilişsel, dil, sosyal ve duygusal gelişim değerlendirilir.

Bu bölümde, ülkemizde yaygın olarak kullanılan Denver II ve Ankara Gelişim Tarama Envanteri testlerine ağırlıklı olarak yer verilecektir. Bazı akademik ve özel merkezlerde daha gelişmiş veya semptoma duyarlı testlerde uygulanmakta olup bu derece yaygın değillerdir ve tanınırlıkları daha düşüktür. Gelişim tarama testlerinde dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, testin bu konuda deneyimli ve testi yapmaya yetkili (sertifikalı)

psikolog veya çocuk gelişim uzmanlarınca yapılmasıdır. Eğer aynı birey için test tekrarlanacak ise aynı testör tarafından yapılması testin güvenilirliği açısından önemlidir.

Denver II Gelişim Tarama Envanteri

Bu test 0-6 yaş aralığındaki çocukların var olan gelişimsel sorunları tespit etmek amacıyla geliştirilmiş bir ölçme aracıdır. Çocuğun yaşına uygun birtakım becerilerini değerlendirmek, gelişimsel olarak şüpheli durumları objektif olarak ölçmek ve risk altındaki çocukları izleyebilmek için 134 madde ve 4 alt bölümden oluşan bir ölçektir.

Denver, 0-6 yaş çocuklarının gelişimsel değerlendirilmesinde kullanılan bir tarama testidir. 1980 yılında Türk çocuklarına Ankara standardizasyonu Prof. Dr. Kalbiye Yalaz ve Prof. Dr. Shirley Epir (Hacettepe Tıp Fakültesi) tarafından yapılarak kullanıma sunulmuştur. Frankenburg ve Dodds tarafından 1990 yılında yeniden gözden geçirilerek özellikle dil alanında eklenen yeni maddeleri ve farklı puanlama sistemiyle geliştirilmiş, Denver II adı ile yayınlanmıştır.

Denver II 1996 yılında Yalaz ve Anlar'ın Ankara standardizasyonu ve eğitim programı yeniden ülke çapında kullanıma sunulmuştur. Denver II sağlıklı görünümdeki çocuklarda olası gelişimsel sorunları saptamak amacı ile kullanılır.

Denver II testi, sağlıklı gözüken çocukları olası sorunları yönünden taraması, gelişimsel gerilik olduğundan kuşkulanılan işlevleri nesnel şekilde saptama olanağı vermesi ve riskli bebekleri (örneğin; doğum öncesi sorunlar, düşük doğum ağırlıklı ya da erken doğmuş, çoğul gebelikler, ailede gelişimsel sorunu olanlar, yardımcı üreme teknikleri ile doğan bebekler vb.) izlemede kullanılabilmesi açısından önemlidir.

Bu testte çocuktan yaşına uygun çeşitli maddeleri uygulaması istenir. Bazı maddeler çocukla uygulamalı olarak yapılırken, bazı maddeler sadece anne babadan alınan cevaplar doğrultusunda değerlendirilmektedir. Testte dil gelişimi, ince motor gelişimi, kaba motor gelişimi ve sosyal beceri-öz bakım becerileri ölçülmektedir.

Alt Testler

Kişisel-sosyal: Kişilerle iletişim kurma, bireysel gereksinimleri karşılayabilme.

İnce motor: El-göz koordinasyonu, sicimleri kullanabilme, sorun çözme.

Dil: İşitme, anlama, dili kullanabilme.

Kaba motor: Oturma, yürüme, zıplama ve genel olarak hareket yeteneği.

Pratik uygulamada, Denver II testi başlıca üç alanda kullanılmaktadır:

1. **Klinik Değerlendirme Amaçlı:** Herhangi bir belirti göstermeyen sağlıklı çocuklarda ya da bazı belirtilerinden kuşkulanılan 0-6 yaş grubu çocuklarda klinisyenin değerlendirmesine katkı için tarama testi olarak kullanılır. Testin belirli aralıklarla (örneğin; yılda bir) uygulanması gereklidir. Testin uygulanması ile birlikte anne-babaya da çocuk gelişimi konusunda bilgi verilmiş olur.

2. **Özel Eğitim:** Gelişimsel sorunu konusunda tanı almış ve özel eğitime başlatılan çocukların başlangıçta ve özel eğitimin devamında belli aralıklarla test tekrarlanarak eğitim programının olumlu ya da olumsuz etkilerinin izlenmesine yardımcı olur.
3. **Okul Öncesi Kurumları:** Okul öncesi eğitim kurumuna başlayan çocukların gelişim ve beceri düzeylerinin belirlenmesi ve olası bir sorunda doktora/hastaneye yönlendirme amaçlı kullanılabilir. Aileye bilgi vermek ve çocuğun eğitim programını oluşturmakta da yararlı olur.

AGTE Gelişim Tarama Envanteri

Ankara Gelişim Tarama Envanteri (AGTE), 0-6 yaş bebek ve çocukların gelişimi ile ilgili bilgi veren bir gelişimsel değerlendirme aracıdır. Bu envanter, kültürümüze özgü olup, kısa sürede çok kişiye uygulanabilen, bebek ve çocukların şu anki gelişimini ve becerilerini annelerinden alınan bilgiler doğrultusunda değerlendiren bir araçtır. Annelerin çocuk hakkında verdiği bilgiler uzun süreli gözlemlere dayanmaktadır. Bebeğin hastalık, yorgunluk gibi geçici durumları annelerin değerlendirmelerine yansımadığı için, sonuçlar daha güvenilirdir. Annelerinden bilgi alınmasının bir başka yararı ise, değerlendirme sürecine annelerin doğrudan katılabilmesidir.

Bu envanter, "evet/hayır/bilmiyorum" şeklinde cevaplanan 154 maddeden oluşur. Uygulama sonucunda Toplam Gelişim Puanı ve Dil-Bilişsel, İnce Motor, Kaba Motor ve Sosyal Beceri-Öz Bakım puanları olmak üzere 5 ayrı puan elde edilir.

Alt Testler

AGTE'nin 4 alt testi (Dil-Bilişsel, İnce Motor, Kaba Motor ve Sosyal Beceri-Öz Bakım) gelişim literatüründe ve çeşitli gelişim testlerinde ayrıştırılan özel gelişim alanlarını değerlendirmeyi amaçlar.

Genel gelişim: Yüz elli dört maddeden oluşur ve tüm alt testleri kapsar. Genel gelişim düzeyini yansıtır.

Dil-Bilişsel gelişim: Altmış beş maddeden oluşmakta ve basit ses ve sözel davranışlar ile karmaşık dil ifadeleri, dili anlama ve açık olarak ifade edebilme, basit problem çözme, sayı-zaman kavramı gibi becerileri kapsar.

İnce motor: Yirmi altı madden oluşur ve basit el-göz koordinasyonundan karmaşık ince motor davranışlara dayanan görsel-motor becerileri içine alır.

Kaba motor: Yirmi dört maddeden oluşur ve harekete dayanan kuvvet, denge ve koordinasyonu ölçer.

Sosyal beceri-Öz bakım: Otuz dokuz maddeden oluşur. Yeme, giyinme gibi öz bakım alışkanlıkları ile özerklik, sosyal etkileşim gibi özelliklerin genel ölçümünü içerir. Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik katsayıları oldukça yüksek olup, 0-6 yaş bebek çocuklarını değerlendirmede yaralı bir bilgi kaynağı olarak kullanılabilir.

BAYLEY

Bu test, özellikle prematüre ve riskli bebeklerin gelişimsel takibi için büyük önem taşıyan "Bayley Scales of Infant Development" testi olup, bebeklerin zihinsel ve motor gelişimlerinin takip edilmesini sağlıyor.

Ebeveynler, yaygın olarak kendi çocuklarını başka çocuklarla karşılaştırırlar, çoğu zaman da yersiz olarak çocuklarının gelişimlerinin geri kaldığı sanısına kapılabilirler. Bazen de gerçekten bu bir altta yatan başka bir problemin belirtisi olup bu işin uzmanlarınca değerlendirilmesini gerektirir. Bu nedenlerle gelişimin takip edilmesi ve bazı standart testlerle değerlendirilmesi oldukça önemlidir.

Bu amaçla dizayn edilmiş pek çok testin yanı sıra, 0-3,5 yaş için (0-42 ay) tüm dünyada özellikle riskli bebeklerin takibinde kullanılan Bayley Scales of Infant Development oldukça yararlı bir testtir. Bu testle bebek ve çocukların zihinsel ve motor gelişimleri yanı sıra sosyal gelişimleri de gözlenir. Başlıca doğum öncesi ve sonrası problem yaşayan riskli bebeklerin takip edilmesi amacı ile kullanılır.

Portage

Portage Erken Gelişim envanteri/ölçeği, çocukların doğumdan ilkokula başladığı güne kadar gelişimlerini takip edebilmek ve desteklemek amacıyla geliştirilmiştir. Sıfır-altı yaş arasındaki bebeklerin ve çocukların sosyal, dil, öz bakım, bilişsel ve fiziksel becerilerinin mevcut düzeylerini belirleme, geleceğe yönelik hedefler koyma ve çocuğun gelişimini ilerletmeye yönelik etkinlik seçme hedefiyle uygulanmaktadır. Portage Erken Çocukluk Dönemi Gelişim ölçeği, 0-6 yaş arası çocukları bebek uyarımı, sosyal gelişim, dil gelişimi, bilişsel gelişim, öz bakım ve fiziksel gelişim açısından değerlendirir. Normal gelişimli çocukları geliştirmek amacıyla uygulanabildiği gibi, gelişimsel gecikmesi olan ya da risk altındaki çocuklar için de uygulanabilmektedir.

Metropolitan

Çocukların okula, okulun gerektirdiği kurallara ve öğrenmeye hazır olup olmadığını saptamak amacıyla yapılan bir testtir. Okula hazırlanırken olması gereken fizyolojik, çevresel ve zihinsel faktörleri değerlendirmekte kullanılır.

Metropolitan okul olgunluğu testi: Kelime anlama, cümleler, genel bilgi, eşleştirme, sayılar, kopya etme gibi 6 alt test ve toplam 100 maddeden oluşur.

Testin sonucunda, çocuğun okul için gereken olgunluğa ne ölçüde hazır olduğu ve bunun ile ilgili bilgiler elde edilir. Metropolitan Okul Olgunluğu testi ile okula gidecek çocukların psikolojik olarak okula hazır olup olmadıkları da ölçülür.

Gazi Erken Çocukluk Değerlendirme Aracı (GEÇDA)

GEÇDA, 0-72 ay Türk çocuklarının gelişimlerini ayrıntılı olarak değerlendirebilecek, eğitim yaşantılarının düzenlenmesinde ve çocuklardaki gelişimsel geriliklerin erken tanılanmasında kullanılabilecek bir gelişim değerlendirme aracıdır. Henüz uluslararası yeterli tanınırlığı olmadığı için yaygın kullanılmamaktadır.

GEÇDA, Psikomotor (73 madde), Bilişsel (60 madde), Dil (60 madde), Sosyal-Duygusal Gelişim (56 madde) olmak üzere dört alt test ve 249 maddeden oluşmaktadır. Öz bakım becerilerine ilişkin maddeler ise sosyal-duygusal gelişim alt testinde yer almaktadır.

GEÇDA'nın yaş aralıklarının belirlenmesinde, gelişim dönemlerine göre gelişim hızlarının farklılaşması dikkate alınarak yirmi bir alt yaş aralığı kullanılmıştır.

- 1-12 ay arası birer aylık,
- 13-24 ay arası üçer aylık,
- 25-36 ay arası altışar aylık,
- 37-72 ay arası ise on ikişer aylık periyodlar halinde düzenlenmiştir.

GEÇDA testi, ilk on beş gününü doldurmuş olan bebeklerden itibaren kullanılmaya başlanabilir, testin üst sınırı 72 ayın sonuna kadardır. Test başlıca okul öncesi eğitim kurumlarında, hastanelerin çocuk sağlığı ve hastalıkları bölümlerinde, özel eğitim kurumlarında ve rehberlik araştırma merkezlerinde kullanılabilir.

Kaynaklar

1. Gilarska M, Klimek M, Nitecka M, Dutkowska G, Gasinska M, Kwinta P. Usefullness of the most popular neurodevelopmental tests in preschool assesment of children born with very low birth weight. Minerva Pediatr 2016.
2. Dietrich KN, Eskenazi B, Schantz S, et al. Principles and Practice of Neurodevelopmental Assesment in Children: Lessons Learned from the Centers for Children's Enviromental Health and Disease Prevention Research. Environ Health Perspect 2005;113:1437-46.
3. Yitzchak F. Pediatric Behavioral Neurology. Mental Retardation. CRC Press Inc, 1996:33-71.
4. Fenichel GM. Clinical Pediatric Neurology. A Signs and Synptoms Approach 5th(ed). Chapter 5, "Psychomotor Retardation and Regression. Elsevier Inc 2005:141-7.
5. Uysal S. Çocuk Nörolojisi Kitabı. Motor-Mental Gelişme. Türkiye Çocuk Nörolojisi Derneği Yayını, 2010:209-13.
6. "Bebeklerde ve Çocuklarda Gelişim Değerlendirmesi", Prof.Dr.Gülsen Erden, Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemeleri, https:// acikders.ankara.edu.tr
7. Demirci A, Kartal M. Çocukluk Dönemine Ait Önemli Bir Sorun: Gelişme Geriliği ve Erken Tanının Önemi. Turkish Family Physician, 1999;4:1-6.
8. Anlar B, Bayoğlu B, Yalaz K. Denver II Gelişimsel Tarama Testi " Türk Çocuklarına Uyarlanması ve Standardizasyonu" Ankara, 2009:5-6.
9. Kapci EG, Uslu R. 0-6 yaş Türk Çocuklarında "Erken Gelişim Evreleri Ölçeği" ve "Erken Gelişim Evreleri: Sosyal-Duyusal Gelişim Ölçeğinin Uyarlanması, 2007.

YENİDOĞAN NÖROLOJİK MUAYENESİ

Dr. Füsun Ferda Erdoğan

Nöbetler, hipotoni ve azalmış cevaplılık hali yenidoğanlarda hızlı nörolojik değerlendirme gerektiren durumlardır. Sıklıkla nörolojik muayene, akut olay sonlandıktan sonra prognoz hakkındaki soruları cevaplamak ve kronik izlemde yapılması gerekenleri belirlemesi için gereklidir. Yenidoğanda nörolojik konsültasyon daha büyük çocuklardakine benzer şekilde yapılır. Nörolog tanıyı koymalı, mevcut nörolojik durumu tanılamalı, tedavi önerisinde bulunmalı ve prognozu belirlemelidir ki bu sıklıkla net değildir. Yenidoğanın sinir sisteminin esnekliğinden dolayı beyin görüntülemesinde saptanan morfoloji kesin prognozu her zaman belirlemekte yeterli değildir. Merkezi sinir sisteminde ne olduğunu anlamak kolay olabilir ancak neden olduğunu anlamak güçtür. Nörolojik durumun belirlenmesi santral ya da periferik sinir sisteminde anormalliğin lokalize edilmesi ve durumun şiddetinin belirlenmesine izin verir. Uzun vadede prognozun belirlenmesi, riskli bebeklerin saptanması, gerekli akut ve uzun süreli medikal girişimlerin belirlenmesi önemlidir.

Terminoloji

Gebeliği izleyen gelişim dönemlerinde sıkça kullanılan terimler şunlardır:

Fetüs: Konsepsiyondan doğuma kadar dönemde gelişmekte olan yavrudur. Konsepsiyondan sonraki 12. haftadaki embriyoda organogenezis henüz tamamlanmamıştır, gelişmeye devam etmektedir.

Yenidoğan: Yaşamın ilk 28 günü içindeki bebektir.

Süt çocuğu: Yirmi dokuz gün - bir yaş arasındaki bebektir.

Gestasyonel yaş: Konsepsiyondan itibaren yenidoğanın yaşının hafta olarak belirtilmesi şeklinde kullanılır.

Konsepsiyonel yaş: Gestasyonel yaş ile postpartum yaşın toplamıdır.

Perinatal: 20. gestasyon haftasından itibaren doğumdan sonraki 28 günü içerir.

Antepartum ya da prenatal: Konsepsiyondan doğuma kadar geçen zamandır.

İntrapartum: Doğum sırası.

Postpartum ya da postnatal: Doğum sonrası.

Prematürite: 36. Gestasyonel haftadan önce doğan ve 2500 gr altı bebekleri tanımlamakta kullanılır.

Konsepsiyon Öncesi Olaylar, İntrapartum ve Postpartum Özellikler

Ebeveynlerde bilinen bir genetik defekt ve daha önce etkilenmiş bir bebeğin varlığı bazı nörolojik hastalıklar için risk oluşturmaktadır. Ailedeki genetik hastalıklara ait bilgiler, düşük ve ölü doğum öyküsü araştırılmalıdır. Ailede sır olarak gizlenen bazı bilgilere ulaşılması da zor olabilir. Konsepsiyon öncesi dönemde annenin sağlık durumu ve alışkanlıkları hakkında da bilgi alınmalıdır, bu durum en az genetik risk faktörleri kadar önemli olabilir. Konsepsiyon öncesi var olan sosyal ve ekonomik yetersizlikler gebelik süresince de etkisini sürdürebilir. Annede diyabet, enfeksiyonlar, toksemi ve plasental disfonksiyon ve annedeki diğer sağlık problemleri, ilaçlara ve alkole maruziyet dikkatle incelenmelidir.

Doğumun başlangıcından itibaren fetüs enfeksiyon ve asfiksiye karşı oldukça hassastır. Perinatal asfiksi, anne yaşının 35'ten büyük olması, yüksek riskli gebelikler term ve terme yakın doğan bebeklerde serebral palsi için bağımsız risk faktörlerindendir.

Doğumda bebeğin boy, kilo ve baş çevresi intrauterin yaşam hakkında bilgi vermektedir. Apgar skoru ve kan gazları da doğum sırasındaki koşulları yansıtır. Uzamış resüsitasyon gereksinimi, bilinçte etkilenmeler, nöbetler, motor etkilenmeler, emme ve yutma güçlükleri, daha sonraki nörolojik problemler açısından ipuçları sağlamaktadır. Apgar skoru term bebekleri değerlendirmek içindir, pretermler için kullanılamaz.

Nörolojik Muayene

Mental Durum Muayenesi: Bu açıdan bebeği en iyi değerlendirme zamanı iki beslenme arasındaki zamandır, açken huzursuz olup ağlayabilir, beslendikten hemen sonra da uykuya meyilli olması muayenenin sağlıklı yapılmasına engel olabilir. Yenidoğanın gözlemi sırasında kendiliğinden göz açması, yüz, kol ve bacak hareketleri, uyarılara karşı oluşan reaksiyonlarının izlemi ile mental durum muayenesi yapılır. 28. gestasyon haftasından önce yenidoğanın uyku ve uyanıklık hallerinin ayrımı güçtür. Yenidoğan büyüdükçe uyanıklığın sıklığı, süresi ve kalitesi artar.

Uyanıklık

Bebeği uyandırmak için bebeğin göğsünden baş parmak ve işaret parmağı ile yumuşakça sallamak gerekir. Bu manevra gözlerin açılması ve yüzün buruşturulmasına, ağlamaya ve ekstiremitelerin hareket ettirilmesine neden olur. Otuz dört haftadan sonra bebek uyandırıldıktan sonra muayene süresince uyanık kalır. Yirmi sekiz - otuz üç haftalık bebekler, uzun süre uyanıklıklarını devam ettiremezler. Yirmi beş - yirmi yedi haftalık bebekler uyanıklığın devamı için sıkça uyarılmalıdır, yüz buruşturma ve ekstiremite hareketleri sağlanamaması anormaldir ve bilinçte azalma durumuna işaret eder. Daha büyük bebeklerdeki bilinç azalması olarak tanımlanan bulguları yenidoğan bebekler

için uygulamak güçtür. Bununla birlikte bazı ifadeler bebeğin uyanık olup olmadığını ve uyanıklığın devamını belirlemekte kullanılabilir. Ağrılı uyaran ile ayağın çekilmesi bir spinal reflekstir, bu bir uyanma reaksiyonu değildir. Uyarana karşı artmış bir yanıt olan jitterines normal çocuklarda görülür, ancak ensefalopatili çocuklarda özellikle ilaç bağımlısı annelerden doğan çocuklarda daha yaygın olarak görülür. Çene ve ekstiremitelerde düşük frekanslı yüksek amplitüdlü titreme görülür, moro refleksindeki düşük eşik sıklıkla bu duruma eşlik eder. Belirgin bir dış uyaran olmaksızın da oluşabilmesi nöbet ile karışmasına neden olur. Jitterines ve nöbetin ayrımı elektroensefalografi (EEG) monitörizasyon ile yapılır; Jitterines, uyaran ile açığa çıkabilir, göz hareketleri yoktur, solunum şekli değişmez. Letarjik ve stüpordaki bebeklerde uyanmaya neden olur ve stüpor durumundan uyanmayı sağlayan tek kanıttır.

Hiperalert durum ise asfiksiye maruz kalmış bebeklerde tam uyanıklık ve 18 saate kadar uzayabilen jitterines ile karakterizedir. Gözler iyice açılmış, göz takibinin olmadığı ve moro refleksinin çok kolayca açığa çıktığı bir durumdur.

Klinik Muayene

Sağlıklı yenidoğanda gestasyonel yaşa göre muayene bulguları değişkenlik göstermektedir. Gestasyonel yaşa göre nörolojik muayene bulguları Tablo 1'de özetlenmiştir. Preterm bebekler mümkün olduğunca az dokunularak gözlenmeli ve muayene edilmelidir.

Gestasyonel yaşa göre nörolojik matürasyona ait klinik muayene bulguları Tablo 2'de gösterilmiştir.

İstirahatte İnspeksiyon ve Postürün Değerlendirilmesi

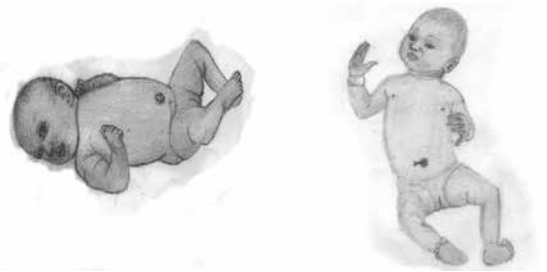
İstirahat pozisyonunda gözlem ile nörolojik durum hakkında çok önemli ipuçları sağlanır, yenidoğanların çoğunluğu günde 17 saate kadar uyumaktadır. Uykuda yapılan gözlemde gözler kapalı, solunum düzenli, ekstiremitelerde rastgele hareketler olabilir, refleks emme örneğin; beslenme tüpü varsa görülebilir. Yüz ve ellerde dismorfik özellikler, malformasyonlar, fiziksel travma izleri ve nöbete ait özellikler görülebilir, nöbet öyküsü olan bebekte inspeksiyon daha uzun sürede yapılmalıdır, yenidoğan bir bebekte nöbete ait semiyolojik özellikler daha büyük bebek ve çocuklarda görülenlerden oldukça farklıdır.

Otuz iki - kırk haftalık tüm yenidoğanlarda, uyluklarda belli bir oranda abduksiyon ve kalçalarda, dirsekler ve ayak bileklerinde fleksiyon görülür.

Postür, baş-orta hatta iken supin pozisyonda ve bebek çıplakken yapılır. Esas olarak bacakların postürü değerlendirilirken kolların postürü de önemlidir (Resim 1). Anormal postürler: Opustotonus, belirgin bacak ekstansiyonu, güçlü kol fleksiyonu, belirgin fleksiyon, hipotoni ve asimetridir (Resim 2, 3).

Tablo 1. Gestasyonel yaşa göre nörolojik muayene özeti					
	28 Haftalık	32 Haftalık	34 Haftalık	40 Haftalık	Ayırıcı Belirtiler
Zihinsel Durum	Uyandırmak için nazik hareketlere ihtiyaç var	Spontan olarak açık gözler; uyku-uyanıklık döngüsü mevcut		Otuz altıncı haftadan sonra, artmış uyanıklık ve uyanıkken ağlamalar	Huzursuz veya letarjik bebek
Kraniyal Sinirler Pupilla	Işığa göz kırpma	Pupilla refleksi sürekli	Fikse etme ve izleme		
İşitme	Sese karşı yönelim yok			Sese yönelen kafa ve göz hareketleri	- İşitsel uyarana karşı tepki yok
Emme ve Yutma	Zayıf emme, emme ile yutma arasında senkronizasyon yok	Daha güçlü emme, emme ile yutma daha iyi senkronize		Otuz yedinci haftada emme ve yutma koordine	- "Isırarak emme" emzik sıkıştırılır fakat emme olmaz (Bulbar disfonksiyon)
Hareket	Ekstremitler minimal fleksiyonda	Kalça ve dizlerde fleksiyon	Kalça ve dizlerde artmış fleksiyon	Tüm ekstremitelerde fleksiyon	- Hipotoni - Hipertoni - Yirmi sekizinci haftada sıçrayıcı hareketler yapan bebek - Termde doğan kıvrılır şekilde hareket eden bebek
Refleksler Moro	Zayıf inkomplet el açma	Tam ekstansiyon ve abduksiyon		Tam moro (Anterior fleksiyon ile)	- Asimetri
ATNR				ATNR 35. haftadan itibaren gözükmeye başlar	- Zorunlu veya sürekli ise, primidal veya ekstrapiramidal anormal motor hareket olduğu düşünülür
Palmar Kavrama	Mevcut ama zayıf		Daha güçlü kavrama	Yataktan kalkabilecek güçlü kavrama	- Zorunlu sabit kavrama (B hemisferik disfonksiyon düşündürür)
ATNR: Asimetrik tonik boyun refleksi					

Tablo 2. Nörolojik matürasyon				
Fonksiyon	26 Haftalık	30 Haftalık	34 Haftalık	36 Haftalık
İstirahat	Kolların fleksiyonu, bacakların fleksiyon veya ekstansiyonu	Kolların fleksiyonu, bacakların fleksiyon veya ekstansiyonu	Tüm uzuvların fleksiyonu	Tüm uzuvların fleksiyonu
Uyanıklık	Sürdürülemez	Kısa kalır	Uyanık kalır	Uyanık tutar
Aranma	Bulunmamakta	Uzun gecikme	Mevcut	
Emme	Bulunmamakta	Uzun gecikme	Zayıf	Kuvvetli
Işık Refleksi	Bulunmamakta	Değişken	Mevcut	Mevcut
Traksiyon	Tepki yok	Tepki yok	Kafada düşme	Kafada hafif düşme
Moro	Tepki yok	Bacakların fleksiyon veya ekstansiyonu	Bacakların fleksiyonu veya ekstansiyonu	Tam
Çekilme	Bulunmamakta		Çapraz ekstansiyon	Çapraz ekstansiyon



Resim 1. Yenidoğanda istirahatte normal postür

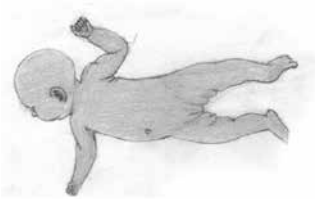
Yirmi beş - otuz haftalık bebeklerde, kollar fleksiyonda ancak bacaklar fleksiyon ya da ekstansiyondadır. Uyluklarda abduksiyon 25. gestasyon haftasında görülür, 25 haftalıktan büyük bir yenidoğan bacaklar tamamen ekstansiyon postüründe yatıyorsa anormal olarak değerlendirilmelidir. Kurbağa bacağı postürü postural tonusun deprese olduğuna kesin işaret eden bir postürdür.

Kollardaki 2 farklı postür kurbağa bacağı postürüne eş değerdir:

El dorsumunun yüzeye temas ettiği el bileklerinin fleksiyonda olduğu postür ve ellerle birlikte yukarıya dönük avuç içleri ile birlikte kollarda gevşek ekstansiyon (Resim 2). Her iki postür de kollarda postural tonusun deprese olduğunun işaretidir.

Uykuda hafifçe sıkılmış, baş parmağın diğer parmakların dışında olduğu ve kendiliğinden açılıp kapanan el normaldir. Sıkıca yumruk yapılmış, baş parmağın diğer parmaklara yakın

Resim 2. Yenidoğanda anormal postür, el dorsumunun yüzeye temas ettiği el bileklerinin fleksiyonda olduğu postür ve ellerle birlikte yukarıya dönük avuç içleri ile birlikte kollarda gevşek ekstansiyon, kurbağa bacağı postürü



Resim 3. Opustotonus

olduğu ve kendiliğinden açılmayan yumruk postürü anormaldir ve bazen spastisitenin ön habercisidir.

Başın Muayenesi

Bebekle ilk fiziksel temas fontanellerin ve sütürlerin hafifçe palpasyonu ile başlamalıdır. Bebek ağlarken büyüklüğünü ve gerginliğini doğru değerlendirmek mümkün değildir ve bir-iki parmak ile yatıştırıcı dokunuşlar yapmak gerekir. Anterior fontanel; koronal, metopik ve sajital sütürler ile bağlantılıdır, intrakraniyal basıncı ölçmek için sıklıkla kullanılır. Normal bir yenidoğanda normal boyutları oldukça değişkendir. Metopik ve koronal sütürlere parmak uçları girecek kadar büyük değildir. Doğumda bu sütürlerdeki normalden fazla genişlemeler, perinatal dönemdeki akut intrakraniyal basınç artışlarından çok antepartum hidrosefaliye ve ossifikasyon bozukluklarına işaret eder. Fontanel gerginliğinin derecesini palpasyon ile belirlemek güçtür, gergin ya da yumuşak olduğunda anlaşılabilir. Gergin fontanel kafa kemikleri seviyesinden yüksekte ve gergindir. Ağlayan bir bebekte fontanel gergindir, ancak uyuyan bir bebekte gergin ise bu her zaman patolojiktir. Dolu bir fontanel her zaman patolojik değildir. Saçlı deride ödem, subgleal kanama, intravenöz sıvının ektravazasyonu fontanalin doğru değerlendirilmesinde hataya yol açar. Baş çevresinin ölçümü bebek uyandıktan sonra yapılmalıdır.

Baş Çevresi

En geniş anteroposterior çevre ölçülür. Prematür ve yenidoğanlar için standartlar bellidir. Sefal hematom ve subgleal infüzyonlara ölçüm sırasında dikkat edilmelidir.

Doğumda var olan mikrosefali antepartum bir patolojinin varlığına işaret eder, gelecekte var olan nörolojik problemlerin habercisidir. Büyük baş çevresi hidrosefali ve intrakraniyal kanamalarda görülür, görüntüleme yöntemleri ile de değerlendirilmelidir.

Oftalmolojik Muayene

Retinanın muayenesi pupil genişletilerek indirekt oftalmoskopi ile yapılır. Gerekli durumlarda direkt oftalmoskopik muayene de yapılabilir, iki bulgu yenidoğanda önemlidir: Preretinal kanamalar, intrakranial kanamalara işaret eder ve korioretinitis intrakranial enfeksiyonlara işaret eder.

Kraniyal sinirler

İkinci ve üçüncü kraniyal sinir ışık refleksine bakılarak test edilir, 32. ve 35. gestasyon haftasından sonra sabit olarak vardır. Yirmi sekiz haftalık bebek gözüne ışık geldiğinde gözlerini kırpıştırır. 2. ve 7. kraniyal sinir 34. haftadan itibaren muayene edilebilir, 34. haftadan itibaren bebek objeleri fikse edip takip edebilir, böylece 2., 3., 4. ve 6. kraniyal sinirler test edilmiş olur. 32. gestasyon haftasında kendiliğinden gözlerde gezici hareketler gözlenebilir, term bebeklerde benzeri hareketler diskonjuge göz hareketleri obje fiksasyonu olmadığında görülebilir. Göz hareketlerini test etmek için başka bir manevra şu şekilde yapılabilir: Bebeği koltuk altlarından tutup iki yana doğru döndürerek okülovestibüler refleks test edilebilir. Bu test ile postrotasyonel nistagmus süresi ve vestibüler sistemin entegrasyonu da test edilmiş olur.

5. kraniyal sinir yüze uyarıcı dokunuşlarla alınan yüz buruşturma ve emme hareketlerinin gözlenmesi ile test edilir.

Yüz kaslarının hareketleri ve yüz asimetrisi, sakin ve ağlama zamanlarında değerlendirilir (Resim 4, 5).

Resim 4, 5. Yenidoğanda periferik fasiyal paralizi

İşitme fonksiyonu, 8. kraniyal sinir, bir zil yardımı ile değerlendirilebilir. Bebek küvözü içinde çalınan bir zil 90 dB ses çıkarabilir, yenidoğan bebekler işitsel uyaranlara karşı son derece hassastır ve sadece göz kırparak reaksiyon gösterebilirler.

5., 7., ve 12. kraniyal sinirleri test etmek için bebek yalancı meme emerken izlenebilir, bu yöntem ile bebek yutarken 9 ve 10. kraniyal sinirler de değerlendirilmiş olur (Resim 4).

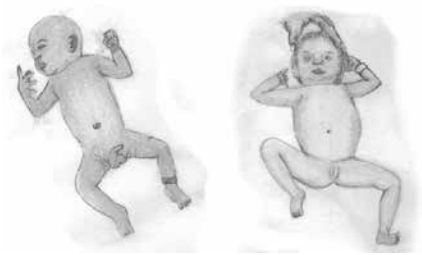
Yirmi sekiz haftalık bebekte solunum ve yutma arasındaki senkroni tam gelişmemiş olmakla birlikte emebilir ve yutabilir. Beyin sapı matüre oldukça 32. ve 34. haftalarda koordinasyon daha iyi hale gelir. Baş bir tarafa dönük halde iken sternokleidomastoid kasın palpasyonu 11. sinirin muayenesini sağlayabilir.

Tonus

Tonus kasların pasif harekete karşı direncidir. Sinir sistemi iki farklı direnç durumunu fark eder; fazik tonus ve postural tonus. Fazik tonusta, kısa süreli, yüksek amplitüdlü direnç mekanizmaları kullanır, kısa ve kuvvetli kasılmalara yanıt olarak oluşur. Uzun süreli, düşük amplitüdlü, sürekli direnç ise postural mekanizmaları kullanır. Bu ayrım önemlidir, farklı hastalıklarda farklı şekilde etkilenmeler görülür.

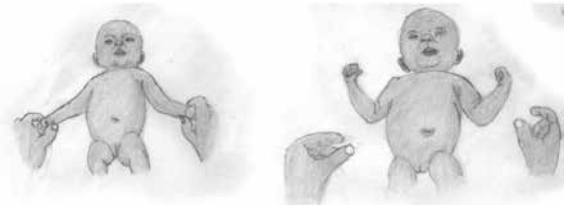
Spastisite, fazik tonustaki yanıtta açığa çıkan bir patolojidir. Yenidoğan bebeklerde spastisitenin bulguları daha siliktir, ellerde baş parmak içte kalacak şekilde yumruk, pasif harekete direnç ve sürekli klonus görülür.

Fazik tonus, harekete karşı ekstiremitelerde oluşan direnç ve tendon reflekslerindeki aktivite ile belirlenir. Yenidoğan bebeklerde fleksiyon postürü vardır, ekstansiyona karşı minimal bir direnç alınır. Normal yenidoğan istirahat postüründe iken ön kolları fleksiyon ya da yarı fleksiyon pozisyonundadır (Resim 6, 7).



Resim 6, 7. Normal yenidoğanda istirahat postürü

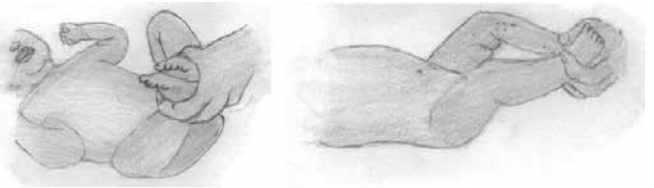
Üst ekstiremiteler pasif olarak ekstansiyona getirilmeye çalışıldığında belirgin bir direnç hissedilir ve tam ekstansiyona gelmesine engel olur. Doğumdan sonraki ikinci günde daha belirgindir. Ekstansiyona getirilen kol aniden bırakıldığında hızla eski fleksiyon postürüne döner. Her iki üst ekstiremitede de geri çekilme eş zamanlı test edilir (Resim 8, 9).



Resim 8, 9. Üst ekstiremitelerde geri çekilme reaksiyonu

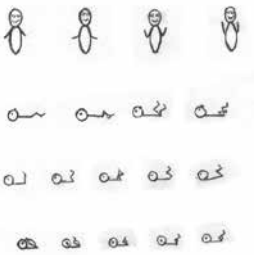
32. gestasyon haftasında yenidoğanın bacakları ekstansiyona getirildiğinde bacaklarında geri çekilme görülür. Geri çekilmenin olmaması merkezi sinir sistemi tutulumunun net bir göstergesi değildir, ancak artmış geri çekilme ile birlikte artmış direnç spastisitenin erken bulgusu olabilir. Pasif ekstansiyona karşı azalmış direnç non-spesifik bir bulgudur, serebral depresyon, spinal travma, motor ünit ve sistemik hastalıkların bir bulgusu olarak değerlendirilir.

Alt ekstiremitelerde de benzer şekilde her iki alt ekstiremite fleksiyon postüründen ekstansiyon postürüne getirilerek hızla bırakılır (Resim 10, 11).



Resim 10, 11. Alt ekstiremitelerde geri çekilme reaksiyonu

Ekstiremite tonusu kol ve bacakta geri çekilme, germe testleri ve popliteal açılara bakılarak değerlendirilir (Resim 12).



Resim 12. Kol ve bacak germe ve geri çekilme testine alınan yanıtlar, popliteal açı değerlendirmesi

Tendon refleksleri fazik tonus mekanizmasının net bir örneğidir. Patella tendon refleksi, doğumda var olan tek reflekstir, postpartum ilk günde elde etmek zordur, yokluğu normal olarak kabul edilir.

Postural tonus, yer çekimine karşı dirençtir, bu nedenle postural tonus için bebeği supin pozisyonda tutarak muayene etmek gerekir. Postural tonusu muayene etmek için; traksiyon yanıtı, vertikal asma ve horizontal asma uygulamak gerekir. Traksiyon denemesi en hassas ve en yararlı olandır. Matür yenidoğanda traksiyon denemesi yenidoğanın avcunun içine muayene edenin parmağını yerleştirmesi ve yakalama refleksinin uyarılması ile başlatılır, yenidoğanın yakalama refleksi onu çekerek oturur pozisyona getirmek için yeterli gücü sağlar, ancak aynı zamanda bebeğin elinin de kavranması gereklidir. Bebek yavaşça oturur pozisyona getirilirken başı yüzeyden hafifçe ayrılır, baş hafifçe geriye düşer, bir an dik pozisyona gelir, oturur pozisyonda otururken arkaya tekrar düşer, bu sırada el bileği, diz ve ayak bileğinde fleksiyon oluşur (Resim 13). Traksiyon denemesi sırasında başta hafif düşme oluşurken kollarda fleksiyonun olmaması anormaldir (Resim 13, 14, 15).

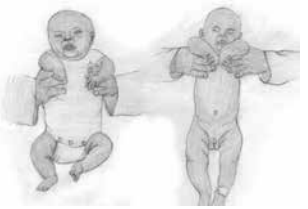
Resim 13, 14, 15. Traksiyon denemesi ve horizontal asma

Otuz üç haftalık prematür bebekte ve daha büyük bebeklerde baş düşmesi belirgindir, el bileğinde fleksiyon daha az kuvvetlidir, boyun fleksörlerinin başı kaldırırken traksiyona yanıtı ise daha güçlüdür. Otuz üç haftalıktan küçük bebeklerde bu denemeyi yapmanın bir faydası yoktur.

Ardından her iki aksilladan tutarak vertikal asma yapılır, boğaz kısmından tutulmamalıdır. Kolların proksimal kasları, bebeğin muayene eden kişinin elleri üzerinde aşağı doğru durmasını sağlayacak kadar güçlüdür. Bu pozisyonda çocuğun başı orta hatta kısa süreli diktir, bacaklar, kalça, dizler ve ayak bilekleri fleksiyondadır (Resim 16).

Vertikal asma pozisyonunda gözleri genellikle açıktır, lateral konjuge bakışı test edilebilir. Bebek ile yüz yüze iken kol uzunluğunda sağa sola doğru bebeği hareket ettirdiğinde başın hareket ettiği yönün ters tarafına gözlerde tonik lateral deviasyon olur, nistagmus oluşmaz. Bu pozisyon sağlanırken sadece göğüs bölgesinden tutulması, başa ve bacaklara destek olunmaması gerekir.

Normal yenidoğan muayene eden kişinin ellerinde gevşek bir şekilde sarkmaz (Resim 17), sırt düz, el bileği, kalça, diz ve ayak bileklerinde fleksiyon postürü vardır ve başını kısa süreli dik tutabilir. Bu efor postpartum her geçen günde daha da başarılı hale gelir.



Resim 16, 17. Vertikal asma

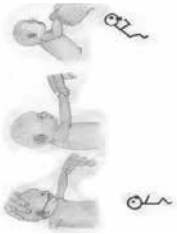
Bebek aksillar asma pozisyonunda iken, parmak uçları ile vertebral kolon boyunca deriye vurulduğunda gövde konkavitesi rahatsızlık verici uyarandan uzaklaşacak şekilde kıvrılır, bu reaksiyon Galant yanıtı olarak adlandırılır (Resim 18). Bu yanıt spinal kord lezyonlarını lokalize etmek açısından önemlidir.

Resim 18. Galant refleksi

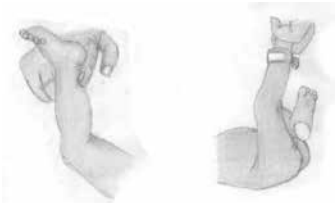
Gövde ve boyunda tonus muayenesi ise baş kontrolü (Resim 19), traksiyon denemesinde baş tutma ve ventral süspansiyon (Resim 15) ile muayene edilir.

Resim 19. Baş kontrolü muayenesi

Ekstiremitelerde tonus muayenesi kolların ve bacakların geri çekilmesi (Resim 8, 9, 10, 11, 12), kolların ve bacakların gerilmesi (Resim 20) ve popliteal açılara (Resim 21, 22) bakılarak test edilir. Popliteal açı ölçümü, kalça fleksiyonda iken diz ekleminden bacak geriye doğru açılmaya çalışıldığında kalça ve bacak arasındaki 90 derecedir (Resim 21), 90-120 derece daha çok ekstansiyon var ise bu hipotoniyi gösterir (Resim 22).



Resim 20. Kol germe denemesi: Dirseklerde fleksiyon görülmesi gerekir, tam ekstansiyon hipotonide görülür



Resim 21, 22. Popliteal açı muayenesi

Motor Muayene

İstirahat pozisyonundaki gözlem ile simetri ve pasif tonusun matürasyonu değerlendirilebilir. Başın orta hatta tutulması asimetrik tonik reflekse bağlı tonus bağımlı asimetrilerin ortadan kaldırılmasını sağlayacaktır. Fleksör tonus önce alt ekstiremitelerde gelişerek başa doğru ilerler. Yirmi sekiz haftalık bebek yatar postürde iken bacaklarında minimal fleksiyon vardır ve pasif harekete çok az direnç gösterir. 32. haftada fleksör tonus dizlerde ve kalçada görülür, alt ekstiremitenin manüplasyonuna karşı belli bir oranda direnç vardır, bu progresyon, beyin sapından kaynaklanan subkortikal motor yolların miyelinizasyonundaki artış ile koreledir. 36. haftada bebeğin el bileklerinde fleksiyon gelişir, termde ise bebeğin tüm ekstiremitelerinde fleksiyon gelişmiştir, aynı zamanda bebeğin hareketleri de daha nitelikli hale gelir. Örneğin; 28 haftalık bebeğin ekstremitelerinde bükülme, kıvrılma hareketleri gelişmiştir, termde ise bu hareket geniş amplitüdlü vurma hareketi olarak tanımlanabilir. Yirmi sekiz haftalık bir bebeğin ekstiremitelerinde sıçrayıcı hareketler anormaldir ve varsa ilaç yoksunluğundan şüphelenilmelidir. Tersine, term bebekte görülen koreoatetoik hareketler potansiyel yapısal ve metabolik hastalıklar açısından değerlendirilmelidir.

Yaşamın ilk günlerinde düşük amplitüdlü, düşük frekanslı tremor fizyolojiktir, 3. ve 4. aylara kadar devam edebilir. Yüksek amplitüdlü, yavaş bir tremor ise ilk 3. ve 4. günlerde görülebilir. Tremor genellikle çenede, kollarda ve ayaklarda gözlenir ve ağlarken artış gösterir.

Duyusal Muayene

Yenidoğanda duyusal muayene dokunma ve yüzeysel ağrı duyusu ile sınırlıdır. Alt ekstiremitelerde dermatomal değerlendirme özellikle sakral bölgenin değerlendirilmesi nöral tüp defektleri açısından önemlidir. Duyu değerlendirmesi sivri uçlu pamuk aplikatör ile yapılmalıdır, yüze dokunulduğunda yüz buruşturma ya da pozisyonunda değişme görülür.

Refleksler

Refleksler, biseps, brakioradialis, diz ve bileklerden çok kolaylıkla alınabilir. Çapraz adduktör yanıtlar ve sürekli devam eden klonus yenidoğanda görülmez. Plantar yanıtların işe yaramadığı birçok çocuk nörologu tarafından kabul edilmiştir, birçok faktör fleksör ya da ekstansör yanıta neden olabilir.

Yenidoğan bebekte biseps ve aşil reflekslerinin varlığı ya da yokluğu klinik açıdan çok önemli değildir. Patella refleksi bakılırken asimetrik tonik boyun refleksinin etkisini ortadan kaldırmak için bebeğin yüzü orta hatta olmalıdır, baş bir yana dönük ise başın döndüğü tarafta refleks artmış, karşı tarafta azalmıştır. Küçük bir refleks çekici ile tüm bacağı hafifçe salladıktan sonra semifleksiyon postüründe reflekse bakılmalıdır.

Akut ensefalopatisi bulunan bebeklerde postpartum birkaç günde refleksler alınmaz, refleksler alınmaya başladığında ise artmış olarak alınır. Normal yenidoğanlarda birkaç atımlık ayak bileği klonusu normaldir, ancak sürekli çıkıyorsa patolojiktir. Kalça ve diz fleksiyonda iken ayağın anterior 1/3'ü fleksiyonda tutularak hafifçe sarsılmalı ve bu sırada bacak hafifçe ekstansiyona getirilmelidir. Akut ensefalopatilerde ayak bileği klonusu patella refleksi alınamıyorken görülebilir, bu durum motor ünitenin sağlam olduğunu gösterir.

İlkel Refleksler

Yenidoğanlarda ilkel refleksler uyarılabildiğinden aşağıdaki reflekslere bakılması özellikle önemlidir.

Tam **moro refleksi** yanıtı (Resim 23), bilateral ellerde açılma ile birlikte ekstansiyon ve abduksiyon ve takiben, üst ekstiremitelerde anterior fleksiyon ve işitilebilen bir ağlama

Resim 23. Moro refleksi

ile şekillenir. Gövde ile birlikte başın muayene edenin eline düşmesine izin verilerek uyarılabilir.

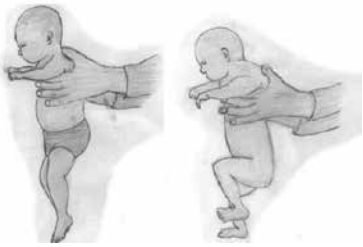
Asimetrik tonik boyun refleksi, başın bir tarafa çevrilmesini takiben başın döndürüldüğü taraftaki el bileğinde ekstansiyon, ve oksiputun bulunduğu taraftaki el bileğinde fleksiyon postürü oluşur (Resim 24).

Resim 24. Asimetrik tonik boyun refleksi

El yakalama refleksi, avuç içinin bir obje ile uyarılması ile açığa çıkar. Yakalama refleksi 28. haftadan itibaren vardır, 32. haftada güçlü bir şekilde görülmeye başlar, 37. haftada bebeğin başını yataktan kaldırtacak kadar güçlü oluşur.

Bu refleks 2. ayda istemli yakalamanın gelişimi ile kaybolur.

Yerleştirme refleksini (Resim 25) test etmek için bebek koltuk altlarından, dik pozisyonda ayağının dorsal tarafı masanın kenarı ile uyarılarak tutulur. Bebeğin kalça ve dizleri fleksiyon postürüne gelir ve bebek adım atmaya başlar. Bu refleks sırasında asimetri görülürse bazal ganglionlar, beyin sapı ya da spinal korda patoloji olduğuna işaret eder. Entübe olmuş ya da küvözde olan bebeklerde uygulanması sınırlıdır.



Resim 25. Yerleştirme refleksi

Bütünleşmiş Refleksler

Tüm yenidoğanlarda geçici olarak görülen refleksler arasında **moro refleksi**, tonik boyun refleksi, çekilme refleksi rutin muayeneyi tamamlamakta oldukça önemlidir. Tonusun muayenesinden sonra bu testler yapılmalıdır.

Moro Refleksi, bir irkilme reaksiyonudur, kordineli bir şekilde oluşan ekstansiyon ve fleksiyon hareketlerini değerlendirmeye izin verir. Bebek supin pozisyonda iken bebeğin başının birkaç cm muayene edenin eline düşmesine izin verilir, kollarda abduksiyon, ekstansiyon ve ellerde açılma oluşur. 28. gestasyon haftasından sonra bu yayılan hareket görülür, bacaklarda az oranda ekstansiyon eşlik eder, ancak bacak hareketleri moro refleksine spasifik değildir. Yayılma hareketinin tamamen kaybı her zaman anormaldir, şiddetli serebral depresyon ve motor ünite hastalıklarında görülür. Kollardaki asimetrik hareketler brakial pleksus hasarında görülür. Artmış moro refleksi orta derecede hipoksik iskemik ensefalopatide görüebilir.

Asimetrik Tonik Boyun Refleksi, moro refleksine bakıldıktan sonra değerlendirilir. Bu refleks ilkel bir beyin sapı refleksidir. Baş, orta hatta iken ekstiremiteler normal istirahat postüründedir. Baş sağa döndürüldüğünde sağ taraftaki kol ve bacakta ekstansiyon oluşurken sol taraftaki kol ve bacakta fleksiyon oluşur. Koldaki ekstansiyon çok belirgindir, bacaktaki ekstansiyon değişkendir, karşı taraf bacaktaki fleksiyonda nadiren gözlenir. Başın döndüğü taraftaki refleksler de artar.

Sağa dönüşteki yanıtlar izlendikten sonra baş sol yana döndürülerek karşı taraftaki yanıtlar değerlendirilir. Tonik boyun refleksi, yanıtlar artmış ve zorunlu olarak çıkmaya devam ediyorsa nörolojik anormalliğin varlığının önemli bir bulgusudur. Şiddetli hemisferik hasarı olup beyin sapı normal olan yenidoğanlarda başın dönmesi ile ipsilateral kol ve bacakta tam ekstansiyon ve karşı tarafta sıkı bir fleksiyona yol açar. Bu postür baş rotasyonda tutulduğu sürece görülür. Bu zorunlu yanıt her zaman anormaldir. Unilateral olduğunda ekstansiyon pozisyonundaki ekstiremitelerin karşı hemisferinde beyin hasarına işaret eder.

Çekilme Refleksi, 28. gestasyon haftasından itibaren görülür. Refleks integrasyonu olasılıkla spinal seviyededir, şiddetli serebral depresyonu olan çocuklarda gösterilebilir. Bir iğne ucu ile ayak tabanına dokunulduğunda uyarılan bacakta fleksiyon ve karşı bacakta ekstansiyon oluşur. Karşı taraftaki ekstansiyon değişkendir. Uyarılan bacakta fleksiyonun olmayışı motor ünit bozukluklarını gösterir.

Yenidoğan Döneminde Görülen Nörolojik Bozukluklar

Parasajital Serebral Hasar

Asfiksi sonucu açığa çıkan yaygın serebral perfüzyon ile serebral hemisferlerin arteriyel sınır zonlarında iskemik değişikler oluşur. Sonuçta klinikte yenidoğan bebekte üst

ekstiremitelerde hipotoni, özellikle omuzları tutan güçsüzlük, ek olarak alt ekstiremitelerde güçsüzlükler görülür.

Periventriküler lökomalazi ve paraventriküler/interventriküler kanamalar

Germinal matriks korteksi oluşturan ve vasküler yapıdan zengin bir alandır, 28.haftadan sonra kaybolur ve preterm bebeklerde kanamaya oldukça yatkın bir alandır. Serebral perfüzyondaki anormallikler bu alanda kanamaya yol açar, sıklıkla derin beyaz cevherde infarkt oluşur. Sonuçta bu bebeklerde alt ekstiremitelerde güçsüzlük oluşur, muayenede genellikle normal olarak değerlendirilirler. Matürasyonun ilerlemesi ve kortikospinal yolakta miyelinizasyonun progresyonu ile birlikte bebekte alt ekstiremitelerde tonus ve refleksler 4-5 ay civarında artar. Bu klinik tutulum üst ekstiremitelerin tutulumu ile giden parasajital serebral hasardakinden oldukça farklıdır.

Spinal Kord

Travmatik kord lezyonları bebeklerde özellikle zor, ters gelen doğumlarda servikal duranın yırtılması ile oluşur. Yüz ve kraniyal sinirler tutulmaksızın, sifinkter tutulumu ile birlikte simetrik alt ekstiremitelerde paralizi ile sonuçlanır.

Periferik Sinirler

En sık periferik sinir tutulumu, zor travmatik doğumlarda proksimal servikal C5, C6 ve C7 köklerinin tutulumu şeklinde görülür. Erb tipi paralizide omuz abduksiyonu, el bileği fleksiyonu ve parmak ekstansiyonunda paralizi vardır, böylece kol ekstansiyonda, eksternal rotasyonda ve el bileğinden tutulur. Biseps refleksi alınamaz iken triseps refleksi alınabilir. Kolun lateral kısmında duyu azalmıştır.

Sinir-Kas Bileşkesi ve Kas Tutulumu

Myastenia gravis ve infantil botulismusta yaygın hipotoni ve güçsüzlük sıklıkla kraniyal sinir tutulumları ile birlikte mevcuttur. Konjenital myopatiler inutero başlamış ise ekstiremite deformiteleri ile birlikte proksimal ekstiremite güçsüzlüğü vardır.

Nöbetler ve Jitterines

Yenidoğan yoğun bakım ünitelerinden sıklıkla nöbetler nedeniyle konsültasyon istenir. Yenidoğanda birçok hareket nöbetle karışabilir. Emme, pedal çevirme gibi hareketler nöbet bulgusu olarak gözden kaçabilir, EEG ile değerlendirilmelidir. Jitterinesi nöbetten ayırmak güç olabilir, klinikte ayrım için birkaç ipucu vardır. İlaç yoksunluğuna bağlı jitterines tremor şeklinde ortaya çıkar, klonik aktivite nöbetlerde görülür. Jitterines uyarana hassastır, irkilmeden sonra daha belirgin hale gelir ve bebeğin kolu tutulduğu zaman durur, nöbetlerde bu özelliklerin hiçbirisi yoktur, ek olarak, nöbetlere otonomik

bulgular eşlik eder. Ayrıntılı, sistematik bir nörolojik muayene yapılmalı, yenidoğan bebek dikkatle izlenmelidir ve gestasyonel yaşa göre muayene bulgularının değişkenlik göstereceği akılda tutulmalıdır. Dikkatli bir muayenenin daha sonra yapılacakları belirlemede en önemli yol gösterici olduğu unutulmamalıdır.

Kaynaklar

1. Ellison PH, Daily KD. The Neurologic Examination of the Preterm and Full-term Neonate and of the Infant. In: Ronald BD, Bodensteiner D, Mandelbaume JB, Olson B (eds). Clinical Pediatric Neurology. (3rd ed). Demos Medical, New York: Third Edition, 2005:4-17.
2. Fenichel GM. The Neurological Consultation In: Fenichel GM (ed). Neonatal Neurology, (4th ed). Churchil Liwingstone Elsevier, 2007:1-16.
3. Haslam HA. Clinical neurological examination of infants and children In: Dulac O, Lassonde M, Sarnat H (ed). Chapter 2 Handbook of Clinical Neurology, Vol. 111 (3rd ed). Pediatric Neurology Part I. Elsevier, 2013:17-25.
4. May AS, Keros ST. The Neurologic Exam in Neonates and Toddlers. In: Greenfield JP, Long CB (eds). Common Neurosurgical Conditions in the Pediatric Practice Recognition and Management. New York: Springer, 2017:11-23.
5 Pedroso FS, Rotta NT. Neorologic examination in Healthy Term Newborn. Arc Neuropsiquatr, 2003:165-9.
6. Soleimani F, Vameghi R, Biglarian A. Antenatal and Intrapartum Risk Factors for Cerebral Palsy in Term and Near-term Newborns. Arch Iran Med 2013;16:213-6.
7. Yang M. Newborn neurologic examination. Neurology 2004;4:15-7.

GELİŞİMSEL BASAMAKLAR

Dr. Yelda Yıldız

Giriş

Bu bölüm poliklinik yoğun ortamı dikkate alınarak hazırlandı. Çocuğun nöromotor gelişiminin sık kullanılan terimlerini, muayene yöntemlerini, gelişim basamaklarındaki aksaklıkları değerlendirme hızına ulaşmak için "gelişimin köşe taşlarını", daha ayrıntılı incelemelerde başvuru kılavuzu olarak "gelişim basamaklarını" tablo halinde hazırladık.

Nöromotor Gelişimin Tabiatı

Çocuklarda büyüme ve nöromotor gelişme intrauterin dönemde başlayan ve erişkin yaşa kadar devam eden bir süreçtir. Büyüme, organ boyutlarının artmasıdır. Gelişme ise fonksiyonların değişimi ve matürasyonudur.

- Uyarılara karşı yanıt intrauterine hayattan gelen refleks yanıtlardan kortikal kontrol altındaki istemli hareketlere doğru evrilir. İstemli olarak simetrik ve asimetrik hareket etme imkanı sağlar.
- Baştan ayaklara doğru (sefalokaudal) ve proksimalden distale doğru olarak ilerler. Bu yüzden gözle koordine istemli kol hareketleri bacaktan önce gelişir. Yani el-ağız oyunu ayak-ağız oyununa evrilir. Bu sayede ilk aylarda başını dik tutmayı sonra sırasıyla oturmayı ve yürümeyi öğrenir. Gelişim distale ulaştığında başlangıçta sadece uzanırken kavrama, transfer etme ve manipüle etme becerisi kazanır.
- Gelişimin progresyonu yenidoğanın tamamen bağımlı tabiatından bağımsız hareket eden keşfeden çocuğa dönüşümünü hedefler.
- Basitten karmaşığa doğru olma kavramı: Fonksiyonların basit öncülleri gelişerek becerileri oluşturur (örneğin; önce heceleme, sonra konuşmayı öğrenme).

Majör motor gelişme problemleri daha erken tanınırken hafif olgular tanı konulana kadar çevrelerinde sakar çocuklar olarak adlandırılır. Yaşıtlarına göre top oynama, ince motor beceri gerektiren oyunlarda ya da yazı yazmakta zorluklar yaşadıkları görülür. Bu olgularda saptanan bulgular genellikle "soft" ya da "subtle" nörolojik işaretler olarak tanımlanır. Nöromotor gelişim pik dönemleri olabileceği gibi durağan hatta regresyon dönemleri görülebileceği akılda tutulmalıdır. Ancak sebat ederse minör bulgu olarak tanımlanabilir. Minimal disfonksiyon tanımlaması olgunun yaşı temel alınarak yapılır. Cinsiyet, egzersiz gibi etkenlerle minör bir etkilenim gösterir. Gelişimin basamakları tüm çocuklarda

Ay	Kaba motor	İnce motor	Problem çözme
1	Pron pozisyonda başını kaldırır	Eller yumruk	Yüzleri takip eder Çıngırağa bakar
2	Pron pozisyonda göğsünü kaldırır Oturur pozisyonda tutulursa başı beceriksizce tutar	Avucuna koyulursa hafifçe çıngırağı tutar Yumruk zaman zaman açılır	Horizontal ve vertikal izler
3	Pron pozisyonda ön kolu üzerinde dinlenir Başı hafifçe geriye kayar	Yumruk çoğu zaman açık Obje elin ulnar kısmına koyulursa istemli olarak kavrar	Visual threat Halkayı sirküler olarak takip eder
4	Pron pozisyonda eller üzerinde durur Geriye doğru yuvarlanır Başı geriye düşmez	Çıngırağı tutar Supin pozisyonda uzanır ve tutar Objeleri pençeler	Nesnelere uzanır Ağzına götürerek tanımaya çalışır (mouting)
5	Geriye doğru yuvarlanır Oturur pozisyonda başını tutar Kalça desteklenirse oturur	Nesneleri el-ağız-el arasında transfer eder Palmar kavrama Baş parmak adduksiyon	Sarkan halkaya uzanır Topu verir
6	Ellerinin desteği ile oturur	Eller arasında transfer eder Kavrama becerisi gelişmemiştir, tırmıklar	Yere düşen nesneye bakar Yüzüne örtülen örtüyü uzaklaştırır Yabancıyı ayırt eder
7	Desteksiz oturur Desteklenirse tekme atar Komando emeklemesi Ayak ağızda	Radial palmar kavrama Objeleri avuç içine alırken tırmıklar	Oyuncakları vurur, sallar Attemps to grasp second cube Aynadaki görüntüye dokunmaya çalışır
8	Oturur pozisyona geçer Emekleme pozisyonunda tek elle uzanır	İşaret ve baş parmak arasında makaslama İkinci bloğu tutmaya çalışır İki elde birer blok tutar	Çıngırağı almaya çalışır, inceler Sessizce yere düşen topu arar
9	Tutunarak dikilir El ve dizi üzerinde sürünür	Elin radial tarafından baş ve işaret parmağı ile tutar	Çıngırağı sallar Nesneleri masaya vurur Örtünün altındaki nesneyi bulur

Receptive dil becerileri	Ekspresif dil becerileri	Psikososyal	Adaptif
Sese tepki verir Gırtlaktan sesler Ağlar	İlgilenir Hoşlanmama Ağrı ve açlığa stres tepkisi Memnuniyet (sosyal gülümseme)	Yüz ve seslerdeki dostça tutumları İlişkilendirir (ebeveyn-çocuk) Cevaben gülümser Hareket eden kişileri izler	Denge durumu Gecede 1 kez beslenme
Konuşulunca bakar Sosyal gülümseme mırıldanır (coos)			
Sesin yerini tespit eder Yüksek sesle güler "ahh-goo" Konuşmacı susunca durup dinler	Öfke Mutluluk Hoşlanma Memnuniyet Üzüntü Memnuniyetsizlik	Anneyi tanır Ebeveyne bağlanır Spontane gülümser	
Bir zili bulur Razzes? (rashberries) Aynaya gülümser ve seslenir Mırıldanır Konuşanın sesini taklit eder			
"Babbles" "baba", "gagaga" Anlamsız ama uyumlu sesler çıkarır			
İkincil zili lokalize eder Dıgıldamaları anlam kazanmaya başlar (babbling)	Korku	Farklı yüz ifadelerini tanır ve karşılık verir Belli bir kişiyi tercih eder Yabancı anksiyetesi	Çiğneme ve yutma Elini biberona koyar Eliyle yemeye çalışır
Peek a boo gibi oyunlardan hoşlanır Bildiği sesleri taklit eder			
İlişkili kelimeleri ayırt eder Mama veya bye bye demeye çalışır			

Ay	Kaba motor	İnce motor	Problem çözme
10	Mobilyaların etrafında yürür İki elinden tutulursa yürür	İşaret parmağını ayırır; dürter Kutuya küpü beceriksizce koyar Tırmık kavrama; işaret ve baş parmak pulpaları ile tutar	İki küpü birlikte vurur İşaret parmağını kullanarak dürterek inceler Kitaptaki resimlere bakar
11	Bağımsız dikilir Tek elinden tutulursa yürür		Oyuncakları kutudan çıkarır
12	Bağımsız adımlar	Parmak uçları ile tırmık kavrayışı Boya ile çizer İki küpten kule yapar Topları şişeden çıkarmaya çalışır	Oyun tahtasındaki deliğe bakar Oyuncağa ulaşmak için kapağı kaldırır
13			Oyuncakların kıyafetini çıkarır (functional play)
14	Bağımsız ve ustaca yürür	Üç küplü kule yapmaya çalışır	İki küpü tek elinde tutup üçüncüyü almaya çalışır
15			Daireyi oyun tahtasına yerleştirir Tek başına sembolik oyun oynar
16	Sürünerek tırmanır Bacaklarını kasarak koşar Mobilyalara tırmanır Geriye doğru yürür Eğilir, kalkar	Küçük kutulardan topları çıkarmaya çalışır Üç küplü kule yapabilir Çizgileri taklit etmeye çalışır	Gösterilmeden içeride ve dışarıdaki topu bulur Yer değiştirme oyununu takip edebilir
18	Büyük nesneleri itip çeker Dikilirken topu atabilir Sandalyesine oturabilir	Dört küplü kule yapabilir Spontane kararlar	Nesneleri gruplandırır Oyuncaklarla sembol oyunları oynar
20	Elinden tutulursa tırmanır	Oyun tahtasında kareyi yerleştirir	Kareyi oyun tahtasında yerine yerleştirir

Receptive dil becerileri	Ekspresif dil becerileri	Psikososyal	Adaptif
Üçüncü zili bulur Mama ve bye bye demekte ustalaşmıştır	Kendine güven Tedbir	Cinse ve yaşa göre değişen korku davranışları Kendilik kavramı Hedefe yönelik sosyal etkileşimler	Biberonu kavrar Krakeri kavrar, ısırır, çiğner
İsimleri söylendiğinde aile üyelerine bakar İlk kelime Sesleri taklit eder			
Komutları takip eder "Bana ver", "dedde", "babba" der; jargoning			
Sorulduğunda tanıdığı nesnelere bakabilir, 2-3 kelime kullanabilir (örneğin; oh oh)	Utanma Empati Paylaşma Konfor duygusu	İlişki kavramı gelişir (sevgi, arkadaşlık, yabancı), ayna görüntüsüne topu sunar; basitçe dokunarak, yalayarak öper	Elbise tercihleri Beceriksizce bardaktan içer Çorabını, şapkasını çıkarır
Favori oyuncağının vücut parçalarını işaret eder, 3-5 kelime kullanabilir			
İstenilen nesneleri öteki odadan getirir Vücudunun 1-2 parçasını işaret eder, 5-10 kelime kullanabilir			
Vücudun 3 parçasını gösterebilir Kendisini gösterebilir, 10-25 kelime kullanabilir Teşekkür, dur ya da git diyebilir Resimdekinin adını söyler	Suçluluk Aşağılama Duyuları isimlendirir	Kendilik bilinci Ebeveynleri kucaklar Dudaklarını bükerek öper	Beceriksizce kaşık kullanır
Vücudun 6 parçasını işaret edebilir Kıyafetleri adlarıyla tanır ve gösterir İsim tamlamaları yapabilir			

Ay	Kaba motor	İnce motor	Problem çözme
22	Trabzandan tutunarak merdiven çıkar Çömelir	Altı küplü kule yapabilir	Oyun tahtasında 3 parçayı yerleştirir
24	Zeminde atlar Topa vurur Trabzandan tutarak merdivenden iner Başının üzerinden fırlatır		Dört denemede oyun tahtasını öğrenir Nesnelerle resimleri eşleştirir
36	Üç tekerlekli bisiklet kullanır Uzun atlar	Daire çizer	
48	Tek ayak üzerinde durur	Topu yakalar Artı çizer	
56	Uzun adımlarla sıçrayarak yürür	Altı beden parçası içeren insan resmi çizer	
60	Bisiklet kullanır	Adını yazar	

aynıdır. Çünkü gelişimin her basamağı bir öncekinin üzerine kuruludur. Nadiren gelişim basamaklarından biri atlanır. Bu durumda gelişimin seyrinde bir sapmadan bahsedilebilir; bu durum her zaman patolojik değildir ancak ek bulgularla birlikte değerlendirilmesi gerekir. Yaşından beklenenden fazla kelime kullanarak anlamsız cümleler oluşturan bir çocuk basit komutlara uymuyor, ekolali gözleniyorsa otizm düşünülmelidir. Değişik alanlardaki gelişimler arasında da paralellik beklenir. Hatta bir gelişim basamağındaki gecikme diğer basamaklara da yansır. Nöromusküler bozukluğa bağlı olarak çevresel uyaranlara yetersiz maruz kalmanın kognitif fonksiyonları etkileyeceğini ya da serebral palsy nedeniyle gelişen motor zaafiyetin küpleri dizmesini engelleyeceğini hesaba katmak gerekir. Erken tanı alamayan çoğu hafif olgu tedavi faydalanımının düşük olduğu bir dönemde düşük okul performansıyla karşımıza çıkabilir; gelişim basamaklarını izlemenin önemi buradan

Receptive dil becerileri	Ekspresif dil becerileri	Psikososyal	Adaptif
Üç-dört resmi gösterebilir Yirmi beş-elli kelime kullanabilir	Duygular hakkında düşünmeye başlar Duygularını kontrol etmeyi ve maskelemeyi öğrenir	Kendini tanımlamaya başlar Memnun etmek için taklit eder Ayrılığı tolere eder	Bardaktan su içebilir Kolunu çevirerek kapıyı açar Düğmesiz kıyafetleri çıkarır Fermuarı açar Ayakkabıyı çiftinin yanına koyar
İki basamaklı mesajları anlar (kitabı katla ve ver) Altı resmi tanır Ben ve sen kelimelerini anlar, 50+ kelime kullanabilir İki-üç kelimelik cümleler kurabilir Ben, sen ve bana kelimelerini kullanabilir Anlaşılabilirlik %50 ve üstü			
	Beş-sekiz kelimeden oluşan cümle kurabilir, anlaşılabilirliği tam değildir	Adını ve cinsiyetini bilir Grup oyunları oynar; paylaşır	
	Hikaye anlatabilir, anlaşılabilirliği tamdır	Giyinir, ellerini yıkar, ayakkabılarını giyer	
	Kelimelerin anlamını sorar	Grup oyunları oynar, 4 rengi bilir, görev ve sorumlulukları bilir ve uyar	
	Harfleri ve sayıları ayırt eder	Yönleri ve tüm renkleri bilir	

kaynaklanmaktadır. Öte yandan karar verilirken çocuklarda nöromotor gelişimin dinamik doğası ve lineer bir seyir gösteremeyebileceği de unutulmamalıdır. Nöromotor gelişim pik dönemleri olabileceği gibi durağan hatta regresyon dönemleri içerebilir.

Nöromotor Gelişim Basamakları

Çocuklarda nöromotor gelişim basamakları değerlendirilirken çocuğun takvim yaşı dikkate alınmalıdır.

- Kaba ve ince motor beceriler,
- Kognitif gelişim ve dil becerileri,
- Psikososyal gelişim.

Kaba ve İnce Motor Beceriler

Motor becerilerin değerlendirmesi nörolojik muayene ve serebral nöromotor matürasyon markerları (primitif reflekslerin ve postural reaksiyonların varlığı) ile birlikte yapılmalıdır. Motor gelişimin hikayesi, muayene kadar aydınlatıcıdır. Motor gelişim kaba motor ve ince motor gelişim olarak iki ayrı alanda değerlendirilir. Motor gelişim infantın pron pozisyondan (ki o da içinde baş tutmadan yuvarlanmaya doğru evrilir) oturma, doğrulma, ardından oturma, yürüme, tekme atma, sıçrama, top atma ve yakalamaya evrilmesi olarak değerlendirilebilir.

İnce motor beceriler değerlendirilirken ellerin yumruk (fisting) pozisyonu, objeleri elden ele geçirmesi, nesneleri kavrama şekli, işaret parmağını kullanma şekli gözlenecektir. Yaşamın ilk yılı boyunca ince motor beceriler kıskaç yaparak kavrama becerisinin evrimi ile geçer. İkinci yılında ise oyunlar sırasında objeleri alet olarak kullanma becerisi kazanırlar. İlk aylarda kolları denge ve hareket için kullanırlar. Oturma pozisyonu kazandıktan sonra eller nesneleri yönetme konusunda gelişmeye devam eder ki ardından oral tanımlama dönemi gelecektir.

- Üçüncü aydan önce yuvarlanma hipertoniyi akla getirmelidir,
- Üç aydan sonra sebat eden fisting,
- Beşinci ayda yetersiz baş kontrolü,
- Yedinci ayda pulling directly to stand (yerine oturmak), bunny hopping, W oturma; adduktör spastisitesini ve hipotoniyi işaret edebilir,
- On sekizinci aydan önce el dominansı kontralateral üst ekstremite kuvvet kaybını işaret edebilir.

Spontan froglegs hipotoniyi ve kas zaafiyetini, makaslama ise spasitisiteyi düşündürmelidir. Postural reaksiyonların oluşmaması istemli motor gelişimin geciktiğini işaret ediyor olabilir. Oturma ve yürüme becerilerinin kazanılamaması da denge ve koordinasyon kaybını işaret edebilir.

Bu basamaklarda aksamalar kronik ya da ilerleyici santral ve periferik nedenleri akla getirdiği gibi yapısal defektler de göz ardı edilmemelidir.

Kognitif ve Dil Becerilerin Gelişimi

Çocukta uygulanan standardize zeka testleri, verbal ve performans değerlendirme üzerine kuruludur. Bu yönüyle infantın değerlendirilmesinde yetersiz kalmaktadır. Klinik pratikte ise muayenede infantın kırmızı halkayı veya yüzleri takip edip etmediği, horizontal ya da vertikal düz bir hattı, daireyi ya da çıngırağı izleme yeteneği, nesnelere uzanması, çıngırağı sallaması veya ona uzanması, yere düşen bir nesneyi izleyerek ona uzanması, yüzüne örtülen örtüyü eliyle kaldırıp kaldıramadığı gözlenir. Bir yıldan sonra

örtü altındaki nesneyi bulması, form board'da geometrik şekilleri yerleştirmesi, kendi başına veya oyuncaklarla sembolik oyunlar oynaması, objelerle resimleri denkleştirmesi istenir. Nesneleri boyut, şekil ve rengine göre gruplandırması; içinde, dışında, ön-arka gibi konseptleri anlaması ve tanımlaması beklenir. Zaman algısının gelişimi sorgulanır.

Dil becerilerinin reseptif ve ekpresif 2 komponenti incelenmelidir.

Alıcı komponenti için sesle uyarılması, ona cevap vermesi, lokalize etmesi, ilerledikçe birden fazla zilin yerini bulması, hece oyunlarına katılımı, tanıdık isimler söylendiğinde onlara bakması, sözlü ya da sözsüz komutlara uyması, vücudunun parçalarını işaret etmesi ve birden fazla basamaklı komutlara uyması gözlenir.

Ekspresif dil becerileri ise genizden ses çıkarması, ağlaması, tanıdık yüze gülümsemesi, sessizlik olunca dinlemesi, hecelemesi, heceleri tekrarlaması, kıkırdaması, "bye bye" veya "mama" demesi, yaşına göre kelime veya kelimelerinin sayısı, isimlendirme becerisi, anlamlı kombinasyonlar üretmesi dikkate alınır. Daha büyük çocuklarda iki basamaklı komutları takip etmesi, şarkı veya hikaye uydurması istenir. Dil becerileri ile ilgili sorun gözlendiğinde mutlaka işitme testleri yapılmalıdır.

- Birinci ayda çevresel stimülanlara yanıtsızlığı duyusal defisitleri işaret eder,
- Beşinci ayda objelere uzanamıyorsa motor, görsel veya kognitif defisit sorgulanmalıdır,
- Altıncı ayda "dıgıldama" (babbling) işitsel defisiti gösteriyor olabilir,
- Yedinci ayda yabancı anksiyetesi olması beklenir ve olmaması entelektüel becerileri sorgulatabilir,
- Onuncu ayda sesi lokalize edemiyorsa unilateral işitme kaybı sorgulanmalıdır,
- On ikinci ayda "mouthing" devam ediyorsa entelektüel yetileri gözden geçirilmelidir,
- On beşinci ayda taklit etmemesi işitme, kognitif veya sosyal yetileri işaret eder,
- Yirmi ikinci ayda non-kommunikativ konuşma ekolali ve stereotipik cümleler otizmi düşündürür,
- Yirmi dört aylık bir çocukta sembolik oyunların olmaması kognitif ve sosyal gelişim problemlerine işaret eder.

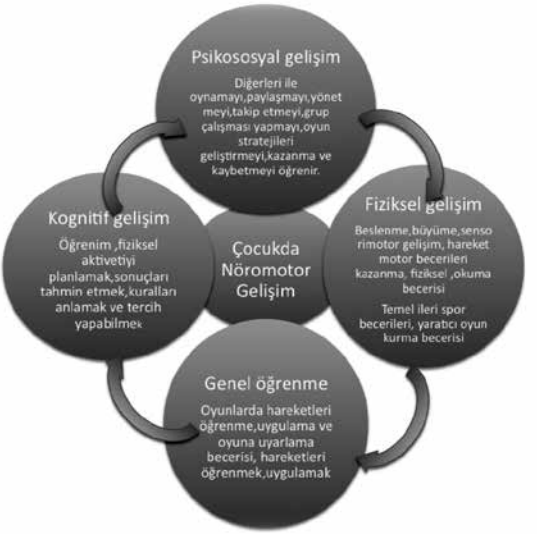
Psikososyal Gelişim

Emosyonel, sosyal ve adaptif basamaklar çok sayıda farklı kaynaktan beslenir. En önemli belirleyicisi çevresel etmenlerdir. Çocuğun sosyal gelişimi için vazgeçilmez bir unsur şüphesiz ki kişiler arası ilişkilerdir. Kişinin mizacı da bu kişiler arası etkileşimin tabiatına etkide bulunacaktır. Sosyal becerileri incelenirken yüzlerle sesler arasındaki bağlantıyı algılaması, karşılık olarak gülümsemesi, anneyi hatırlaması, spontane

olarak gülümsemesi, yabancı ya da ayrılık anksiyetesinin varlığı, ayna görüntüsünü tanıması gibi antiteler sorgulanır. On sekiz aylık bir çocuğun sosyal ilgisizliği otizmi akla getirmelidir. Öte yandan bu incelemeler mutlaka iyi bir anamnezle tamamlanmalıdır ki çok sayıda bakıcısı olan bir infantta patolojik olarak tanımlama hatasına düşülmesin.

Bu başlık altında ele alınan "uyum becerileri" beslenme, giyinme, tuvalet alışkanlıkları gibi günlük yaşamın temel aktivitelerini içerir. Uyum becerileri ile gece de beslenme ihtiyacı, yutma, çiğneme, biberonu kavraması, krakeri çiğneyebilmesi, kaşık kullanabilmesi, bardaktan su içme, evde ebeveynden bağımsız hareket etme becerisi, kıyafetlerini çıkarabilmesi, eşyaları ait oldukları yere koyabilmesi, ayakkabıları eşleştirebilmesi ve fermuarı açabilmesi sorgulanabilir. İlk 3 ayda irritabilite, uyku ve beslenme güçlükleri altta yatan hastalıkların habercisi olabilir.

Emosyonel gelişim ise entelektüel beceriler, motor gösterimi (sözel ve mimik) ve nöral konneksiyonlardan oluşur. Alan, yorumlayan ve işleyen limbik sistemdir. Limbik sistem emosyonel cevabı başlatır ve modüle eder. İnfant bazı uyaranlar karşısında emosyonel durumunu kognitif yetilerinden bağımsız olarak yansıtır. Bu yüzden anensefalik bir infantın emosyonel dışavurumu normal bir infanta benzer. Öte yandan 7-9 haftalık infant yabancı anksiyetesini yaşarken dikkatini o duruma verme, karşılaştırma, tanıdık olmayanı hatırlama gibi karmaşık kognitif bir süreci yaşayacaktır. Emosyonel tepkiler ise ilgi, gerginlik, hoşlanma, kızgınlık, memnuniyet, üzüntü, utanç, paylaşım, suçluluk gibi duygular, sonrasında ise duyguların arasındaki bağlantılar, duygular hakkında konuşma gibi daha karmaşık becerilere doğru ilerler.



Gülümseme yanıtı yoksa görme sorunlarını, bağlanma problemlerini ya da maternal depresyonu sorgulamak gerekir. Korku davranışının gelişimi ise şu şekilde evrilir; 9 aylık iken yabancı korkusu ile ağlar ve başını çevirir, 24 aylıkken kaçar, 4 yaşında yardım isteyerek bağırır.

Aylara Göre Gelişimin Seyri

Yenidoğan Dönemi

- Yenidoğanlarda fizyolojik hipertoni vardır. Yenidoğan sırtüstü yatırıldığında kollarında ve bacaklarında simetrik hareketler yapar.
- Bu hareketlerin asimetrik olması veya gözlenmemesi önemli bir bulgudur.
- Bu bebeklerin yakın takibi gerekmektedir. İlkel refleksler gözlenir. Objeye ve ışığa kısa süreli fiksasyon vardır.

1. Ay

- Omuzlarından tutulduğunda başını kaldırabilir 15 saniye başını dik tutabilir.
- Yüzükoyun yatırılınca başını yana çevirip yanağını yatağa dayayabilir.
- Gülerek konuşunca güler. Sese yanıt verir.
- Göze parlak ışık gelince gözünü kırpıştırır.
- Yani gözde ışık hissi vardır.
- Ancak çok iyi göremez.
- Kısa süreli olarak karşısındaki kişiye bakar.
- Yatay ve dikey olarak oyuncağı izler.
- Yüksek ve ani seslerde irkilirler, kollarını ve bacaklarını yana doğru açabilirler.
- Yenidoğan refleksleri devam etmektedir.

2. Ay

- Dirsekler bükülü, eller yumruk şeklindedir (fisting).
- Pron pozisyonda iken başını birkaç saniye kaldırır.
- Desteklenmezse başını tutmaya çabalar ama bunu tam başaramaz ve başı geriye düşer.
- Bu çaba yoksa patolojik bir durumdur.
- Hafif asimetrik duruş olabilir.
- Günde yaklaşık 15 saat uyur.
- Gülerek konuşulduğu zaman güler.
- Annesini tanır, sese başını çevirir.
- Bakışlarını bir nesne üzerine odaklayabilirler ancak zaman zaman gözlerinde kayma olabilir.
- Yani 2 aylık bir çocuğa şaşı denmez, normal olarak kayma görülebilir.
- İki gözün birlikte hareket edebilmesi bir gelişim gerektirir.
- Objeyi gözleri ve başı ile 90 derece takip eder.
- Ani seslerde irkilir. Moro devam etmesi patolojik olarak kabul edilmez.
- Elini ağzına götürmeye başlayabilir.
- Vokalize tek sesler çıkartmaya başlar. Anlamlı güler.

3. Ay

- Sosyal temasın başladığı bir aydır.
- Baş kontrolü 2-3 ay arası tam gelişir.
- Yüzükoyun yatırılınca başını kaldırıp 1 dakika kadar tutabilir.
- Motor beceriler hızla gelişir ve ellerini daha az yumruk yapar.
- Başını objelere çevirir, fikse eder ve gözleri ile tüm yönlerde izler. Ellerine ve annesinin yüzüne bakar.
- Duruş simetriktir.
- Destekli oturabilir. Yan pozisyondan arkaya, arkadan yana dönebilir.
- Oyuncağı ağzına götürür.
- Onunla konuşulduğu zaman gülümser ve sesler çıkartır.
- Ellerini izler, gözünü dikip bakar.
- Anne-baba gibi yakın kişilerin sesini ayırt edebilir.
- Huzursuzlandığında onunla konuşursanız bir süre susup sizi dinleyebilir.
- Sesli güler.

4. Ay

- Oturur.
- Oturur pozisyonda iken başını sabit tutar, başını devamlı olarak dik tutabilir.
- Objelere ulaşır, yakalar, ağzına götürür. Başını sesin geldiği tarafa döndürür.
- Renkleri ve uzağı görebilir.
- Ses gelen yöne doğru başını çevirebilir.
- Spontane gülümser.

5. Ay

- Yüzükoyun yatırılınca başını kaldırıp tutabilir ve yüzükoyun pozisyondan sırtüstü dönebilir.
- Bu dönemde hala basmayabilir.
- Objeyi bir elinden diğerine geçirebilir.
- Destekle oturur.
- Sırtüstü yatırıldığında ayaklarını yakalayıp ağzına götürebilir.

6. Ay

- Pron pozisyonda iken başını ve göğsünü kaldırır.
- Destek ile oturur.
- Objeleri elden ele geçirir.
- Anlaşılmaz sözler söyler.
- Sesin yönünü lokalize eder.
- Otururken yakınındaki nesnelere ulaşır.
- Kısa süre ağırlığını taşıyabilir.

7. Ay

- Önüne konan ya da uzatılan oyuncaklara uzanıp kendisi alabilir.
- Yüzüne kapatılan bir mendili çekip açabilir.
- Ellerinden destek alarak oturabilir.
- Desteksiz oturmaya başlayabilir.
- Yüzükoyun yatırıldığında ters dönebilir.
- Görüş alanından çıkan nesneleri dönüp kaybolduğu yerde aramaya başlar.
- Objeleri masaya vurur.

8 mo.

8. Ay

- Tutunarak ayakta durabilir.
- Elin %40 fonksiyonunu baş parmak görür, baş parmak işlev görmeye başlar.
- İsmini bilir.
- Hece benzeri sesler çıkartır. "Ba", "da", "de-de", "ba-ba" hecelerini söyler.
- Objeleri masaya çarparak gürültü yapar.
- Bütün objeleri ağzına sokar.

9 mo.

9. Ay

- Bir yerden tutunarak ayakta durabilir.
- Yardımla bardaktan su içebilir.
- Baş ve işaret parmağını kullanarak cisimleri alabilir.
- Desteksiz iyi bir şekilde oturur, oturmak için kendini çeker.
- İki eline bir oyuncak alıp tutabilir.
- Parmağınızla gösterdiğiniz yere bakabilir.
- Heceleri birleştirir.

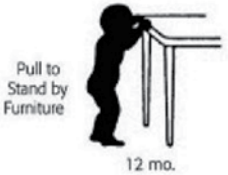
10 mo.

10. Ay

- Yatay durumdan oturur duruma geçebilir.
- Eşyaya tutunarak ya da kendi başına ayakta durabilir.
- On aylık bir bebek yürüyebilir, emekleyebilir.
- Tutunarak yer değiştirir.
- Çocuk hiç emeklemeden, desteksiz oturmadan sonra sıralamaya, yürümeye geçebilir.
- El çırpma, "bye bye" yapma gibi oyunlar oynar.
- Bazı kelimelerin anlamlarını anlayabilir (örneğin; hayır, yapma vb.).
- Yabancılardan korkup anne veya babasına yapışabilir.
- Ağzı, burnu sorulduğunda gösterebilir.

11. Ay

- İşaret parmağıyla gösterebilir.
- Küçük bir cismi alıp ağzına götürebilir.
- Bu dönem aspirasyonların başladığı dönemdir.
- Topu karşılıklı olarak yuvarlayarak oynayabilir.
- Neden-sonuç ilişkisi kurmanın başladığı dönemdir.
- Ses çıkartan şeyleri alıp kırmayı çok severler.



12. Ay

- Yürüyebilir, ayakta durabilir.
- Tutunarak ayağa kalkabilir.
- Anlamlı 2-4 kelime kullanır.
- Birkaç basit emri anlar, hatta yerine getirir.

13. Ay

- Bağımsız yürüme başlar.
- İlk bağımsız adımlar küçüktür.
- Yürürken denge iyi olmadığı için kollar hafif bükük veya yukarıda tutulur.
- Karın önde, bel oyukluğu artmış olarak yürür.
- Bir yaşında baş ve işaret parmağı ile yakalama başlar.
- Çocuk oyuncakları önce tutmayı, sonra istemli olarak bırakmayı öğrenir.
- Kelime sayısı artmıştır.
- Mum boya ile karalar.

15. Ay

- Yürüme ve denge ilerlemiştir.
- Tek başına yürür, basamaklara tırmanır.
- Tutunarak çömelme ve kalkmayı yapar.
- İki ayağı üstünde zıplar.
- Yardım ile merdiven çıkar ve iner.

18. Ay

- Koşar, küçük sandalyede oturur.
- Bir elle tutunarak basamaklara çıkar, çekmeceleri araştırır, keşfeder, inceler.
- Karalama yapar, taklit eder, şişeden parçaları çıkartır ve boşaltır.
- Ortalama 10 kelime söyler, resimleri isimlendirir.
- Sosyal: Kendisi beslenir, rahatsız olduğu zaman yardım ister.
- Annesini veya babasını öper.

22. Ay

- Günde yaklaşık 13 saat uyur.
- Giyecekleri doğru olarak gösterir.
- Resimleri, renkleri eşleştirir, iki küpten kule yapar.
- Mum boya ile çizgi çizer, şişe içine parçalar atar.
- Basit emirlere uyar.
- Bilindik objeleri isimlendirebilir.
- Saçma konuşur.
- Anne veya babasına sarılır.
- Bazı ihtiyaçlarını, arzularını ifade edebilir.

24. Ay

- İyi koşar, basamakları iner, çıkar.
- Kapıları açar, mobilyalara tırmanır.
- Kitap sayfalarını teker teker çevirir.
- Altı küpten kule yapar.
- Kağıtları katlar, büker.
- Üç kelimeyi birlikte kullanır (özne, nesne, fiil), sen ve ben zamirlerini kullanır.
- Kaşığı iyi kullanır.
- Sıkça deneyimlerini anlatır.
- Soyunmaya yardım eder.
- Resimli hikayeleri dinler.

30. Ay

- Atlar.
- Sekiz küpten kule yapar.
- Kapalı şekiller yapar.
- Tam ismini bilir.
- Ben zamiri ile kendini gösterir.
- Bir şeyleri taşımaya yardım eder ve oyun yapar gibi görünür.

36. Ay

- Değişen adımlarla basamaklarda ilerler, bisiklet sürer, bir ayağın üzerinde bir anlık durabilir.
- Dokuz küpten kule yapar.
- Köprü konstrüksiyonu yapar, yuvarlağı kopya eder ve çaprazı taklit eder.
- Yaşını ve cinsiyetini bilir.
- Üç objeyi doğru sayar, 3 sayıyı veya 6 hecelik cümleyi tekrarlar.
- Basit oyunları oynar, giyinmeye yardım eder, düğmelerini çözer ve ayakkabılarını giyer, ellerini yıkar.

48. Ay

- Bir ayağı üzerinde sıçrar.
- Elinden topu fırlatır.
- Resimleri kesmek için makas kullanır.
- Tırmanır.
- Modelden köprüyü kopya eder.
- Beş küple kapı konstrüksiyonunu taklit eder.
- Çapraz ve kareyi kopya eder, insan resmi çizer.
- Hikaye anlatır.
- Birkaç çocukla sosyal ilişkilerin ve rollerin olduğu oyunlar oynar, tek başına tuvalete gider.

60. Ay

- Sıçrar, seker, atlar; büyük kaslarının koordinasyonu küçüklerden daha iyidir.
- Kopyadan üçgen çizer.
- Dört rengi isimlendirir, 10 hecelik cümleyi tekrarlar.
- Giyinir ve soyunur.
- Kelimelerin anlamları hakkında sorular sorar, evle ilgili roller oynar.

6-7 Yaş

- Bisiklete biner.
- El-göz koordinasyonu daha iyidir.
- Yarışmalı ve dramatik oyunları sever.
- Hayat, ölüm, insan vücudu hakkında sorular sorar.
- Kız ve erkek çocuklar ile beraber oynar.
- Genellikle en iyi arkadaşı aynı cinsiyettendir.
- Oyun çeşitliliği artmıştır.

Kaynaklar

1. Alan SJ, Gavin B. An Introduction to Developmental Psychology. BPS Textbooks in Psychology, 2003:107-83.
2. Brett EM. Normal development and neurological examination beyond the newborn period. In: Brett EM (ed). Paediatric Neurology. 3rd ed. New York: Churcill Livingstone, 1997:25-49.
3. Deuel RK, Robinson DJ. Developmental motor signs. In: Tupper DE (ed). Soft Neurological Signs. Orlando: Grune & Stratton, 1987:95-129.
4. Eickmanm SH, Emond AM, Lima M. Evaluation of child development: beyond the neuromotor aspect. J Pediatr (Rio J) 2016;92(3 Suppl 1):71-83.
5. Remo RH, Fischera JE, Rousson V. Neuromotor development from kindergarten age to adolescence: developmental course and variability. Swiss Med Wkly 2003;133:193-9.
6. Yapıcı Z. Çocukta Nörolojik Gelişim ve Muayeneye Genel Bakış. İTF Nöroloji.

NOTLAR

NOTLAR