



Serebral palside güncel sınıflandırma sistemleri

Current classification systems in cerebral palsy

Nazım Karahan¹, Mehmet Müfit Orak²

¹Çorlu Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Çorlu, Tekirdağ

²Özel Adatıp Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Sakarya

Sınıflandırma, benzer süreç, madde ve şeylerin bir arada gruplandırılmasıdır. Hastalıkların sınıflandırması, hasta veya hastalığın belirlenmiş ölçütlere göre ayrıldığı bir sistemdir. Sınıflandırma sisteminin yararı, hastalıklara uluslararası ortak bir dil kazandırmak, hasta yönetiminde fikir vermek, bilimsel çalışmalarda değerlendirme kolaylığı sağlamak ve kayıtların doğru ve güvenilir olmasına katkı sağlamaktır. Ayrıca sınıflandırmanın, hastalıkların tanı, tedavi ve prognozunun değerlendirilmesinde hekime yol göstermesi amaçlanmaktadır. Sınıflandırmaların güvenilir, geçerli, nicel ve objektif olması gereklidir. Serebral palside (SP) iyi bir sınıflandırma etiyoloji üzerinde fikir vermeli, klinik olarak değerlendirilebilmeli, objektif ve tekrar edilebilir olmalı, tedavi konusunda yardımcı olmalı ve uzun dönem sonuçlar hakkında bilgi vermelidir. Her sınıflandırma sistemi olumlu ve olumsuz yönlerine göre değerlendirilmelidir. SP'li hastaların geniş etiyojik nedenleri ve klinik heterojenitesi nedeniyle tek bir sınıflama ile değerlendirilmesi şu an için mümkün görünmemektedir. Farklı kullanım amaçları için birden fazla sınıflandırma sistemi tanımlanmıştır. SP'li hastaların yönetimine rehberlik ettiği için, işlevsel değerlendirmeyi esas alan sınıflandırmalar daha sık kullanılmaktadır. Bu derlemede, SP'de sınıflandırma sistemlerinin gelişimi ve güncel sınıflandırma sistemleri özetlenmiştir.

Anahtar sözcükler: serebral palsy; sınıflandırma; kaba motor; işlevsel

Classification is grouping of similar process, substance, things together. Classification of diseases is a system in which the patient or disease is divided according to determined criteria. Benefits of the classification systems are to give diseases an international common language, to give an idea in patient management, to provide ease of evaluation in scientific studies and to contribute to the accuracy and reliability of records. In addition, the classification is intended to guide the clinician in evaluating the diagnosis, treatment and prognosis of diseases. Classifications must be reliable, valid, quantitative and objective. A good classification for cerebral palsy (CP) should give an idea on the etiology, be clinically evaluable, objective, and reproducible, help in treatment, and provide information about long-term results. Each classification system should be evaluated according to its positive and negative aspects. Currently, it is not possible to evaluate patients with CP with a single classification due to its wide etiological causes and clinical heterogeneity. Several classification systems have been defined for different usage purposes. Classifications based on functional assessment are used more frequently, as they guide the management of patients with CP. In this review, the development of classification systems in CP and current classification systems are summarized.

Key words: cerebral palsy; classification; gross motor; functional

SEREBRAL PALSİNİN KLİNİK SINIFLANDIRMASINA GENEL BAKIŞ

Çocuğun yaşı, ne zaman tanı konulduğu ve tıbbi geçmişi SP'nin klinik sınıflandırmasını etkileyen ölçütlerdir. Yaşla beraber nöromotor gelişimin etkisi, farklı kişiler tarafından ifade edilen verilerin değişkenliği (anamenin veya hastanın bakımıyla ilgilenen kişilerin verdiği anamnez bilgileri ve olgudan gelen verilerin zamanla

değişmesi) ve farklı coğrafik bölgelerdeki olanakların farklılığı (nöro-görüntüleme ve metabolik çalışmaların bulunabilirliği ve satın alınabilirliğindeki farklılıklar) değerlendirmede aynı hastanın farklı zamanlarda ve farklı coğrafi bölgelerde değişik şekilde sınıflandırılmasına neden olabilir.

SP'li çocuklar, motor tutulumun tipi, motor bozukluğun dağılımı, etiyoloji, eşlik eden bozukluklar,

• İletişim adresi: Doç. Dr. Mehmet Müfit Orak, İstiklal Mahallesi Şehit Mehmet Karabaşoğlu Caddesi, No.67, Kazımpaşa Yolu Üzeri, 54050 Serdivan, Sakarya Tel: 0505 - 374 91 69 e-mail: mehmetmufitorak@yahoo.com

• Geliş tarihi: 7 Şubat 2021 Kabul tarihi: 3 Nisan 2021

nöro-görüntüleme yapısal beyin anormallikleri, bozuklukların ciddiyet derecesi ve bireysel terapötik (sağaltıcı) gereksinimler gibi özelliklerinden dolayı klinik olarak farklılık gösterir. Bu klinik değişiklikler klasik SP sınıflamasının temelini oluşturmaktadır. İlk sınıflandırma sistemi 1956 yılında Minear ve Amerikan Akademi tarafından yedi temel değerlendirme temelinde hazırlanmıştır.^[1] Devamında gelen sınıflandırma sistemleri Minear sınıflandırmasından temel almakta, çoğunlukla alt kategorilerin kombinasyonu veya genişletilmesinden oluşmaktadır. İsveç sınıflandırma sistemi, Edinburgh sınıflandırma sistemi ve Avrupa sınıflandırma sistemi (*Surveillance for Cerebral Palsy in Europe, SCPE*) bunlardan birkaçıdır. Güncel literatürde, farklı sağlık durumlarına sahip olan hastaların işlevsel sonuçlarını değerlendiren sınıflandırmalara yönelindiği gözlemlenmektedir.^[2,3] Bu sınıflandırma yöntemleri SP'li hastaları nesnel ve güvenilir bir şekilde ölçen ve nicelleştiren yeni ölçeklerin yetenekleri ile tamamıyla farklı bir yaklaşım sunmuşlardır. 'Kaba Motor İşlev Sınıflama Sistemi' (*Gross Motor Function Classification System, GMFCS*)^[4], *Manual Ability Classification System (MACS)*^[5], *Communication Function Classification System (CFCS)*^[6], *Eating and Drinking Ability Classification System (EDAC)*^[7] bunlardan başlıcalarıdır.

Tek Bir Karakteristiğe Dayalı SP Sınıflaması

Minear'ın klasik tanımına göre SP yedi eksen temelinde sınıflandırılmıştır.

1. Fizyolojik sınıflama

Bu sınıflandırma sistemi patolojik motor nöronun tipi ve hareket bozukluklarına göre değerlendirmeyi amaçlamıştır. Spastik (piramidal sinir sistemi) ve spastik olmayan (ekstra-piramidal sinir sistemi) olarak iki gruba ayrılmıştır. Spastik SP'deki nöromotor bulgular tutarlı ve kalıcı iken, ekstra-piramidal SP'de değişiklik göstermektedir.^[8-10]

Spastik SP'de klinik olarak;

İnfanitil reflekslerin gelişimle birlikte kaybolmaması, derin tendon reflekslerinin artmış olması, kas tonusunun uykuda azalmış ve uyanık dönemlerde artmış olması, pasif hareketle tonusun yakalama reaksiyonu vermesi ve süreç içerisinde kontraktür ve hareket kısıtlılığı gelişmesi ile kendini gösterir.^[8-10]

Spastik olmayan SP'de klinik olarak;

İnfanitil refleksler her zaman devam etmez, derin tendon refleksleri normal veya hafif artmıştır. Kas tonusu değişkendir (hipertonus ve hipotonus), kontraktürler pozisyoneldir, hareketin acıcılığı bozulmuştur ve topografik olarak sınıflandırılmazlar.^[8-10]

Fizyolojik sınıflandırmalar beyin hasar alanlarını ve olası etiyolojik faktörlerini öngörebilmektedir. Fakat

tamamıyla güvenilir değildir. Piramidal ve ekstra-piramidal SP tanımı özünde yanlışlıklar içermektedir. Çünkü SP piramidal ve eksta-piramidal alanı aynı anda etkileyebilmektedir. Piramidal veya ekstra-piramidal baskın tanımlaması daha uygundur. Ek olarak, fizyolojik sınıflandırma tedavi konusunda yeterince yardımcı olmamakta veya bilgi vermemektedir.^[8-10]

2. Topografik sınıflama

Bu sınıflandırma, nöromotor bozukluğun lokalizasyonuna (yerleşimine)/uzuv dağılımına dayanır. Spastik SP'yi kuadripleji (dört uzuvda simetrik/eşit ve şiddetli spastisite), dipleji (dört uzuvda da tutulum vardır, ancak daha fazla spastisite ve güçsüzlük alt uzuvlardadır) ve hemipleji (vücudun bir tarafında üst ve alt uzuvların tutulumu) gibi alt gruplarda sınıflandırmaktadır.^[10] Tripleji (üç uzuvlu spastisite) ve monopleji (tek uzuvlu spastisite) gibi diğer spastik SP türleri nadirdir.^[11]

Topografik sınıflandırmalar etiyolojik sınıflama konusunda başarılı olmasına rağmen güvenilir değildir. Örneğin spastik diplejiyi kuadriplejiden ayırmak dikkate değer bir karışıklık yaratmaktadır. Diplejiyi kuadriplejiden ayırmak için gerekli olan ayırım öznelidir. Çünkü bu iki tipi ayırmada üst ekstremite spastisitesinin derecesini belirleyen nesnel belirteç yoktur. Ayrıca topografik sınıflandırma işlevsel yetenekleri dikkate almaz ve bu nedenle tedaviye yardımcı olmaz.^[8,11]

3. Ek patolojilerin sınıflandırması

Klasik SP sınıflandırmasında, SP'nin fiziksel tanımlamasına ek olarak epilepsi, bilişsel (entelektüel), konuşma, görme ve işitme bozukluklarını, davranış sorunları ve ikincil kas-iskelet sistemi anormalliklerini (kalça çıkığı/subluksasyonu, kontraktürler) değerlendirmek için ek patolojileri sınıflandırma gereksinimi olmuştur. Ek patolojilerin sınıflandırılması fizyolojik ve topografik sınıflandırmalarla eşlik eden bozuklukları ilişkilendirmeyi amaçlamıştır. Ancak zayıf bir ilişki gözlemlenebilmiştir.

4. Etiyolojik sınıflandırma

Sınıflandırma etiyolojik nedene ve bu nedenin ne kadar etki ettiği temelinde dayanmaktadır. SP etiyolojisi multifaktöriyel ve kompleks mekanizmalarla etki ettiği için etkin bir sınıflandırma yapmak çoğunlukla mümkün olmamıştır. Perinatal risk faktörleri, genetik ve çevresel etkilerin oranları çoğunlukla tespit edilememektedir. Ayrıca etiyoloji araştırması hastanın sağlık sistemine erişim olanağıyla ilişkilidir.

5. Terapötik sınıflama

Bu sınıflandırmada SP'li bireyler tedavi veya destek gereksinimlerine göre dört gruba ayrılmıştır; tedavi gerektirmeyen, orta düzeyde tedavi gerektiren, profesyonel SP tedavi ekibine gereksinim duyan ve yaygın

destek gereksinimi olanlar. Literatürde terapötik ve işlevsel sınıflamaların hasta için önemli sınıflamalar olduğu konusunda fikir birliği vardır.

Terapötik sınıflandırmada, hastanın ne kadar tedaviye gereksinimi olduğunun ve özgün girişimlerin tespiti neye gereksinim duyulduğunun belirlenmesi hedeflenmektedir. Fakat literatürde yaygın kabul gören sağaltıcı sınıflamalar mevcut değildir.

6. İşlevsel sınıflama

İşlevsel sınıflandırmalarda işlevsel (motor) yetenekler ve/veya hareket kısıtlılıkları temel alınmaktadır. Güncel SP yönetiminde işlevsel sınıflandırmalar kullanılmaktadır. Çünkü hastaların işlevsel düzeylerine uygun bakım sağlama konusunda klinik hekimlerine yardımcı olmakta, ebeveynler ve bakıcılar ile gerçekçi rehabilitasyon hedefleri belirlenebilmektedir.

7. Nöro-anatomik sınıflama

Nöro-anatomik sınıflamada, hastanın klinik tablosunu merkezi sinir sistemindeki tutulum alanı ile uyumu sınıflandırılmıştır. Spastik ve flask (gevşek) SP'nin motor korteks, atetoid SP'nin bazal ganglion, ataksik SP'nin beyincik tutulumu ile oluştuğu tanımlanmıştır. Ayrıca görüntüleme yöntemlerinin gelişimi ile nöro-anatomik değerlendirme olanakları artmıştır.^[12]

Bu sınıflandırma, özgün radyolojik bulgulara (beyindeki yapısal değişikliklere) göre değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu sınıflandırmalar manyetik rezonans (MR) ve bilgisayarlı tomografi gibi görüntüleme yöntemlerini temel almaktadır.

Görüntüleme yöntemleri etiyoloji ve bu etiyolojik nedenin ne kadar süre ile etki ettiği konusunda bilgi vermektedir. Korzeniewski ve ark., nörolojik hasarları, malformasyon, gri madde hasarı, beyaz madde hasarı, ventrikülomegali ve atrofi olmak üzere beş alt sınıfa ayırmaktadır. Klinik bulgular ile nörolojik tutulum arasında ilişkinin zayıf ve çoğu zaman tutarsız olduğu gözlemlenmiştir.^[13]

Yapılan çalışmalarda SP'li hastaların en sık hasarlanması beyaz madde hasarına bağlı spastisite iken (%57,8), diskinetik tip SP'de sıklıkla gri madde lezyonu gözlemlenmektedir. Fakat hastaların %5–6'sında MR'de hiçbir değişiklik gözlemlenmemektedir.^[14] MR erken teşhis için önemli bir yöntem iken, halen klinik tablo ve işlevsel kapasite ile arasındaki ilişkiyi gösteren çalışma ve sınıflandırmalar eksiktir.

MR spektroskopisi, diffüzyon tensör görüntüleme, işlevsel MR görüntüleme, *fast spin echo* görüntüleme yöntemleriyle daha güncel sınıflamalar üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Bu yöntemlere özgü sınıflamalarla ilgili çalışmalar olmakla beraber, kaynak bakımından zayıf ülkelerde bu değerlendirmenin yapılamaması ve daha

ileri uzmanlık gerektiren branşlarla bağlantılı olduğundan yaygın şekilde kullanımı konusunda şüpheli bir geleceğe sahip olacağı düşünülmektedir. Fakat Amerikan Nöroloji Akademisi (AAN), SP'li tüm çocuklar üzerinde nöro-görüntüleme çalışmaları önermektedir.^[13]

SP'nin erken tanınması ve tedaviye erken başlanması ile tedavi başarısının olumlu değiştirilebildiği tespit edilmiş ve literatürde nöronal plastisite kavramı tanımlanmıştır. Nöronal plastisitenin nörolojik fonksiyonlara katkısının artması erken tanılamaya bağlıdır. Radyolojik görüntüleme bilgisi birikiminin artması ve klinik tablo ile ilişkilendirilmesi ile oluşturulacak sınıflandırma sistemleri erken tanılamada etkin olacaktır.^[15]

Güncel SP Sınıflandırması

Çocuk gelişimi dört başlıkta değerlendirilir; kaba motor, ince motor, sözlü iletişim ve sosyal iletişim. Sağlıklı çocuk gelişimi bu ölçütlerin yaşla uyumlu olarak ilerleyip ilerlememesi ile değerlendirilir.^[16]

SP güncel sınıflandırmalarında; kaba motor işlev, ince motor işlev, iletişim ve oromotor/orofarengial işlev kısıtlılıkları esas alınmaktadır. Bu testler hekim için kolay uygulanabilir, gözlemci içi - gözlemciler arası güvenilirliği yüksek olan testlerdir. Bu sınıflandırmalar hastanın toplum içinde işlevsel ve sosyal uyumunu değerlendirir ve uyumunu bozan sorunlar üzerinden tedavi programlaması uygulamaya olanak verir.

İşlevsel sınıflandırma sistemi olarak Kaba Motor İşlev Sınıflama Sistemi (GMFCS), *Manual Abilities Classification System* (MACS), *Communication Function Classification System* (CFCS) ve *Eating and Drinking Ability Classification System* (EDACS) sıklıkla kullanılmakla beraber *Functional Mobility Scale* (FMS), *Bimanual Fine Motor Function* (BFMF), *Functional Assessment Questionnaire* (FAQ), *Pediatric Orthopaedic Society of North America Outcomes Data Collection Instruments* (PODCI) gibi literatürde birçok sınıflandırma sistemleri tanımlanmıştır.

1. Kaba Motor İşlev Sınıflama Sistemi (*Gross Motor Function Classification System, GMFCS*)

Çocuk gelişiminin en önemli ölçütü kaba motor kapasitesidir. GMFCS kaba motor işlev kapasitesi konusunda hastanın yorumlanmasını sağlar. Çocuğun bağımsız mobilizasyonu (hareketliliği) ve diğer insanların yardımına olan gereksinimi konusunda bilgi verir. Çocuk ortopedisi pratiğini en çok ilgilendiren sınıflandırma sistemidir. 'Kaba Motor İşlev Sınıflandırma Sistemi' SP'li çocukları kullandıkları motor işlev düzeylerine göre beş düzeye ayırmıştır. Birinci düzey, en yüksek işlevsel düzey ve topluluğa katılma yeteneğine sahip, minimum işlevsel kayıpları olan çocuğu ifade

ederken yelpazenin diğer ucunda, Düzey V'teki çocuklar tipik olarak tamamen bağımlıdır (Tablo 1).^[4]

İlk GMFCS sınıflandırması 12 yaş altındaki hastaların motor kabiliyetlerini ve kısıtlılıklarını değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir.^[4] Daha sonra 12-18 yaş aralığındaki hastaları değerlendiren eklemeler yapılmıştır.^[17] SP'nin mevcut yönetimi, kişiye özel uyarlanabilir işlev artırıcı ekipmanın kullanımını içerir. Tedavi üstünde hekime yaklaşımlar sunmaktadır.

GMFCS sıralı bir ölçektir. GMFCS'de farklı düzeyler, farklı motor işlev aralıklarını kapsar. Düzeyler arası eşit olduğu anlamına gelmemektedir.^[18] Yaşa göre de nöromotor olgunlukta farklılık olduğu için GMFCS yaşa göre alt sınıflandırmalardan oluşmaktadır. GMFCS 0-2 yaş, 2-4 yaş, 4-6 yaş, 6-12 yaş ve 12-18 yaş arası değerlendiren farklı kriterlerden oluşturulmuş alt gruplara ayrılmıştır (Tablo 1). Teorik olarak GMFCS, uzun dönem prognozunu değerlendirebileceği stabil bir sistem olarak düşünülmektedir.^[18] Fakat yapılan güncel çalışmalarda, özellikle altı yaş altı, düzey 2-3 olan hastalarda %44 oranında bir üst düzeye ilerlemeler olduğu gözlemlenmiştir.^[19] Öte yandan, 1-2 yaş ile 6-12 yaş arası GMFCS düzeyinde değişme olmadığı gözlemlenmiştir.^[20] Diğer taraftan, rehabilitasyon ve cerrahi gereksinimlerin GMFCS üzerine etkileri tartışmalıdır. Rutz ve ark.'nın yaptıkları çalışmada tek seferde çok düzeyli cerrahiden sonra hastaların yürüme işlevi kısmen iyileştirilmiş olmasına rağmen, GMFCS'nin %95'inin değişmediği gözlemlenmiştir.^[21] Çobanoğlu ve ark., yaptıkları çalışmada, kalça çevresi cerrahisi sonrası hastaların bakım ve hareketliliğinde artma sağlansa da GMFCS düzeylerinde belirgin bir değişme olmadığını saptamışlardır.^[22] Yoğun fizyoterapi ile GMFCS arasında olumlu bir bağlantı gösteren çalışmalar olmakla beraber, GMFCS üzerinde ne kadar etkisi olduğunu gösteren yeterli çalışma mevcut değildir.^[23]

GMFCS düzeyindeki değişikliklerle ilgili olabilecek bir diğer önemli husus, eşlik eden patolojilerin olmasıdır. Eş zamanlı olarak ek tıbbi rahatsızlıklarıyla ilgili başarılı bir tedavi sağlanırsa, çocuğun işlevsel düzeyi artırılabilirken, ilerleyici komorbiditesi (ek hastalığı) olan hastalarda GMFCS değerlerinde kötüleşme gözlemlenebilmektedir.^[23]

İlk versiyon GMFCS, Palisano ve ark.'nın yaptığı çalışmada iki yaş altında orta düzeyde [κ 0,55] gözlemciler arası uyumluluk varken 2-12 yaş arasında yüksek (κ : 0,75) düzeyde gözlemciler arası uyumluluk gözlemlenmiştir.^[4] O yüzden iki yaş altında dikkatli değerlendirme önerilmiş ve sınıflandırma düzeltilmiştir. Yapılan değişikliklerden sonra tüm yaş gruplarında GMFCS'nin gözlemciler arası uyumluluğu %84 olarak gözlemlenmiştir.^[24]

2. Manual Abilities Classification System (MACS) ve mini-MACS

Çocuk gelişiminin bir diğer ölçütü ince motor becerilerdir. MACS ince motor kapasite konusunda hastanın yorumlanmasını sağlar. Dört ile on sekiz yaş arasındaki kol ve el işlevleri MACS sınıflama sistemi ile beş düzeyde değerlendirilmektedir (Tablo 2). Önemli günlük hareketlerdeki el işlevlerini değerlendirir. Çocukların nesnelere iki elle tutmadaki olağan becerilerini sınıflandırır. Değerlendirme esnasında en iyi kullanım veya tek el işlevi esas alınmaz.

MACS, GMFCS'nin üst ekstremitelere uyarlanması olarak düşünülebilir. Uygun bir üst ekstremitelere gereksiniminin seçilmesi için yardımcıdır. Örneğin, MACS düzey I ve II'deki çocuklar nesnelere bağımsız olarak hareket ettirirler ve herhangi bir cihaz düzenlemesine gerek duymazlar. Düzey III'teki çocukların biraz yardıma ve bağımsız kullanım için özel ekipmana, Düzey IV'teki çocukların sürekli yardıma ve uyarlanabilir ekipmana, Düzey V'tekilerin ise tam yardıma gereksinimleri vardır.

Mini-MACS 1-4 yaş arasındaki çocukların el fonksiyonlarını değerlendiren sınıflama sistemidir (Tablo 3). MACS sınıflama sisteminin 1-5 yaş arasında gözlemciler arası değerlendirmesinin düşük olduğu gözlemlenmiştir.^[25] Bu sınıflama sistemi el becerilerini temel alan bir sınıflama sistemi olmakla beraber, 1-5 yaş grubunda el becerileri yetişkinlerle benzer düzeyde olmadığından MACS ile tutarlı bir değerlendirme yapılamamaktadır.^[26] Yapılan çalışmalarda 1-4 yaş arasında mini-MACS'nin gözlemciler arası değerlendirmesi mükemmel olarak bulunmuştur.^[26] Fakat mini-MACS süreç içinde gelişen değişikliklere duyarlı değildir ve bu nedenle gelişimi değerlendirmek için kullanılmamalıdır. Dört yaş ve altındaki çocukların girişim ile ilgili kararlarından ziyade SP'li çocukların el yeteneklerinin nasıl etkilendiğini düzeyeleştirmek amacıyla kullanılması önerilmektedir.^[26]

3. İletişim İşlev Sınıflandırma Sistemi (Communication Function Classification System, CFCS)

Çocuk gelişiminin diğer ölçütü sosyal iletişim becerileridir. CFCS, SP'li bireyin sosyal iletişim kapasitesi konusunda hastanın yorumlanmasını sağlar. Beş düzeye ayırmaktadır. CFCS, mevcut iletişim düzeyini saptarken tüm iletişim yöntemlerini dikkate alır (Şekil 1). Sözlü ve sözlü olmayan iletişimin kullanılması (konuşma, jestler, davranışlar, göz bakışları ve yüz ifadeleri) ve alternatif iletişimin kullanımı (manuel işaret, resimler, iletişim kitapları, iletişim panoları ve konuşma üreten cihazlar ve ses çıkışı iletişim yardımcıları gibi konuşma cihazları) sınıflama sisteminin artılarındandır.^[6]

Tablo 1. Kaba Motor İşlev Sınıflama Sistemi (GMFCS)^[4]

Yaş	1	2	3	4	5
0-2	Bebekler oturma pozisyonu alabilir ve bozabilir, her iki eli nesnelere hareket ettirmek üzere serbestken yerde oturur. Bebekler elleri ve dizleri üzerinde emeklerler, kendilerini çekerek ayağa kalkarlar ve mobilyaya tutunarak adım atarlar. Bebekler 18 ay -2 yaş arasında herhangi bir yardımcı hareketlilik aracına gereksizdir yürürler.	Bebekler yerde oturmayı sürdürebilirler. Fakat dengeyi korumak için ellerini destek olarak kullanmaya gereksinim duyarlar. Bebekler, karnı üzerinde sürünür ya da elleri ve dizleri üzerinde emeklerler. Bebekler kendini çekerek kalkabilir ve mobilyadan tutunarak adım atabilirler.	Bebekler alt gövdeden desteklenmiş yerde oturmayı sürdürebilirler. Bebekler, dönülebilir ve karnı üzerinde öne doğru sürünebilirler.	Bebeklerin baş kontrolü vardır. Fakat yerde otururken gövde desteğine gereksinim duyarlar. Bebekler sırtüstü ve yüzüstü dönülebilirler.	Fiziksel yetersizlikler istemli hareket kontrolünü kısıtlar. Bebekler yüzüstü ve oturmada baş ve gövde duruşunu yer çekimine karşı koruyamazlar. Bebekler, dönmek için bir yetişkinin yardımına gereksinim duyarlar
2-4	Çocuklar her iki eli nesnelere hareket ettirmek üzere serbestken yerde oturur. Çocuklar yerde oturma ve ayağa kalkmayı bir yetişkinin yardımıyla yapabilirler. Çocuklar tercih ettikleri yöntemle herhangi bir yardımcı araç gereksizdir yürürler.	Çocuklar yerde otururlar. Fakat her iki eli nesnelere hareket ettirmek için serbest olduğunda denge sağlamakta zorluk yaşayabilirler. Çocuklar bir yetişkinin yardımıyla pozisyonunu alır ve bozar. Çocuklar dengeli yüzeylerde kendini çekerek ayakta durur. Çocuklar tercih edilen hareketlilik yöntemleri olarak elleri ve dizleri üzerinde resiprokal (sıralı ve işteş) olarak emeklerler, mobilyalara tutunarak sıralarlar, yardımcı hareketlilik aracı kullanarak yürürler.	Çocuklar W şeklinde (kalça ve dizler fleksiyon ve iç rotasyonda oturma) yerde oturmayı sürdürür ve oturma pozisyonuna gelmek için bir yetişkinin yardımına gereksinim duyarlar. Çocuklar temelde kendi kendine hareketlilik yöntemi olarak karnı üzerinde sürünürler ya da elleri ve dizleri üzerinde (sıklıkla resiprokal bacak hareketleri gereksizdir) emeklerler. Çocuklar dengeli yüzeylerde ayakta durmak için kendini çekebilir ve kısa mesafelerde gezinebilirler. Çocuklar elle tutulan hareketlilik aracı (yürüteç) kullanarak ev içinde kısa mesafe yürüyebilir ve dönme ve yönlenme için bir yetişkinin yardımına gereksinim duyarlar.	Çocuklar yerleştirildiklerinde yerde oturabilirler, fakat ellerinin desteği gereksizdir düzgün duruşlarını ve dengelerini koruyamazlar. Çocuklar sıklıkla ayakta durmak ve oturmak için uyarlanmış ekipmana gereksinim duyarlar. Kısa mesafede (oda içerisinde) kendi kendine hareketlilik dönme, karnı üzerinde sürünme ya da resiprokal bacak hareketleri gereksizdir emekleme ile başarılır.	Fiziksel yetersizlikler istemli hareket kontrolünün, baş ve gövde duruşunun yer çekimine karşı korunabilmesini kısıtlar. Motor işlevin tüm alanları kısıtlıdır. Oturma ve ayakta durmadaki işlevsel kısıtlılıklar uyarlanmış ekipman ve yardımcı teknoloji kullanımı ile tamamen karşılanamaz. Düzey V'deki çocuklar bağımsız olarak hareket edemezler ve taşınırlar. Bazı çocuklar geniş çaplı uyarlamalı motorlu tekerlekli sandalye kullanarak kendi kendine hareketliliği elde ederler.
4-6	Çocuklar el desteğine gereksizdir sandalyeye çıkar, oturur ve kalkar. Çocuklar bir nesne desteğine gereksinim duyarlar. Çocuklar yerden kalkar ve otururlar. Çocuklar ev içinde ve ev dışında yürürler ve merdiven çıkarlar. Koşma ve zıplama yeteneği gösterirler.	Çocuklar her iki eli nesnelere hareket ettirmek için serbestken sandalyede otururlar. Çocuklar yerden ve sandalyeden ayağa kalkmak için hareket edebilirler ancak genellikle kolları ile itecekleri veya çekecekleri sabit zemine gereksinim duyarlar. Çocuklar ev içinde elle tutulan hareketlilik aracına gereksinim duyarlar. Çocuklar ev dışında düzgün yüzeylerde kısa mesafede yürürler. Çocuklar trabzana tutunarak merdiven çıkarlar, fakat koşamaz ve zıplamazlar.	Çocuklar herhangi bir sandalyede otururlar. Fakat el işlevlerini artırmak için gövde ve pelvis desteğine gereksinim duyarlar. Çocuklar sandalyeye oturmak ve sandalyeden ayağa kalkmak için genellikle kolları ile itecekleri veya çekecekleri sabit bir zemin kullanırlar. Çocuklar düzgün yüzeylerde elle tutulan hareketlilik aracı ile yürürler ve bir yetişkinin yardımına gereksinim duyarlar. Çocuklar sıklıkla uzun mesafe seyahatlerde ya da ev dışında düzgün olmayan zeminlerde taşınırlar.	Çocuklar bir sandalyeye otururlar. Fakat gövde kontrolü ve el fonksiyonlarını artırmak için uyarlanmış oturma düzeneklerine gereksinim duyarlar. Sandalyeye oturmak ve sandalyeden ayağa kalkmak için bir yetişkinin yardımına gereksinim duyarlar veya kolları ile itecekleri veya çekecekleri sabit zemine gereksinim duyarlar. Çocuklar kısa mesafeleri en iyi şekilde yürüteç ve bir yetişkinin gözetimi ile yürüyebilirler. Fakat dönüşlerde ve düzgün olmayan yüzeylerde dengesini korumakta zorlanırlar. Çocuklar toplumda taşınırlar. Çocuklar motorlu tekerlekli sandalyeyi kullanarak kendi kendine hareketliliği kazanabilir.	Fiziksel yetersizlikler istemli hareket kontrolünü ve baş ve gövde duruşunun yer çekimine karşı korunabilmesini kısıtlar. Tüm motor işlev alanları kısıtlıdır. Oturma ve ayakta durmadaki işlevsel kısıtlılıklar uyarlanmış ekipman ve yardımcı teknoloji kullanımı ile tam olarak karşılanamaz. Düzey V'deki çocuklar bağımsız olarak hareket edemez ve taşınırlar. Bazı çocuklar geniş çaplı uyarlamalı motorlu bir tekerlekli sandalye kullanarak kendi kendine hareketliliği sağlayabilirler.

Tablo 1. Kaba Motor İşlev Sınıflama Sistemi (GMFCS) (devam)

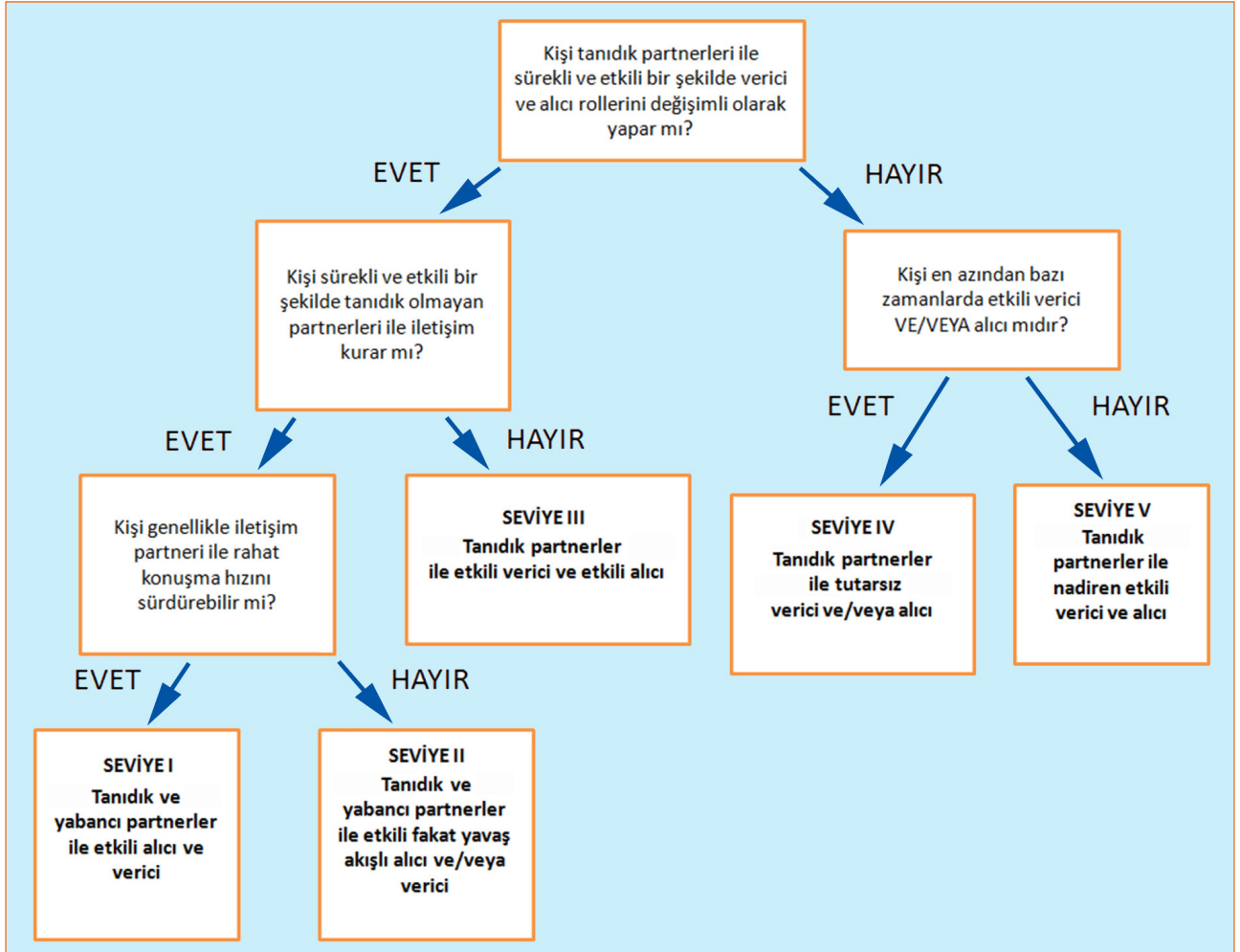
Yaş	1	2	3	4	5
6-12	<p>Çocuklar evde, okulda, ev dışında ve toplum içinde yürürler. Çocuklar fiziksel yardım olmaksızın kaldırıma inip çıkabilir ve trabzanları kullanmaksızın merdiven inip çıkabilirler. Çocuklar koşma ve zıplama gibi kaba motor becerileri yaparlar. Fakat hız, denge ve koordinasyonda kısıtlıdır. Çocuklar kişisel seçimlere ve çevresel faktörlere dayanarak fiziksel aktivitelere ve sporlara katılabilirler.</p>	<p>Çocuklar çoğu ortamda yürürler. Çocuklar uzun mesafe yürüyüşlerde, düzgün olmayan yüzeylerde, tırmanmada, kalabalık alanlarda, sınırlanmış alanlarda veya elinde bir nesne taşırken denge sağlamada güçlük yaşayabilirler. Çocuklar trabzanları tutarak ya da eğer trabzan yoksa fiziksel yardımla merdiven inip çıkarlar. Ev dışında ve toplumda çocuklar fiziksel yardımla, elle tutulan hareketlilik araçları ile yürüyebilirler ya da uzun mesafe seyahat ederken tekerlekli hareketlilik araçlarını kullanırlar. Çocuklar en iyi olasılıkla yalnızca koşma ve sıçrama gibi kaba motor becerileri gerçekleştirmede aşgari beceriye sahiptir. Kaba motor beceri performansındaki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve sporlara katılabilmek için uyarılama gerektirebilir.</p>	<p>Çocuklar elle tutulan hareketlilik cihazlarını kullanarak çoğu ev içi ortamda yürürler. Çocuklar oturduklarında pelvik düzgünlük ve denge için bel kemerine gereksinim duyarlar. Otururken kalkma ve yerden kalkma transferleri bir kişinin fiziksel yardımını ya da destek yüzeyi gerektirir. Çocuklar uzun mesafe seyahatlerinde tekerlekli hareketlilik araçlarının bazı çeşitlerini kullanırlar. Çocuklar trabzanları tutarak ya da fiziksel yardım veya gözetimle merdiven çıkabilir ve inebilirler. Yürümedeki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve sporlara katılımı sağlamak için kendi kullandığı elle itilen bir tekerlekli sandalye ya da motorlu sandalyeyi içeren uyarlamaları gerektirebilir.</p>	<p>Çocuklar çoğu ortamda fiziksel yardım ya da motorlu tekerlekli sandalyeyi gerektiren hareketlilik yöntemlerini kullanırlar. Çocuklar gövde ve pelvik kontrol için uyarılmalı oturma düzeneğine ve çoğu yer değiştirmeler için fiziksel yardıma gereksinim duyarlar. Çocuklar evde yerde hareketliği (dönme, sürünme veya emekleme) kullanırlar, fiziksel yardımla kısa mesafelerde yürürler veya akülü hareketlilik aracı kullanırlar. Çocuklar pozisyonlandığında evde ve okulda gövde destekli bir yürüteç kullanabilirler. Okulda, ev dışında ve toplumda çocuklar bir elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınır ya da motorlu sandalye kullanırlar. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve sporlara katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve/veya motorlu hareketlilik cihazını içeren uyarlamaları gerektirir.</p>	<p>Çocuklar tüm ortamlarda elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınırlar. Çocukların baş ve gövde duruşlarını yerçekimine karşı koruyabilme ve kol ve bacak hareketlerini kontrol etme yeteneği sınırlıdır. Yardımcı teknoloji başın düzgünlüğü, oturma, ayakta durma ve/veya hareketliliğin iyileştirilmesinde kullanılır, fakat kısıtlılıklar ekipman ile tamamen karşılanamaz. Bir yerden bir yere gitmek bir yetişkinin tam fiziksel yardımını gerektirir. Çocuklar evde kısa mesafelerde yerde hareket edebilirler ya da bir yetişkin tarafından taşınabilirler. Çocuklar kendi kendine hareketliliği oturma ve erişimin kontrolü için ileri derecede donanımlı motorlu hareket aracı ile sandalye kullanarak başarabilirler. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve spora katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve motorlu hareketlilik cihazı kullanımını içeren uyarlamaları gerektirir.</p>
12-18	<p>Gençler evde, okulda, ev dışında ve toplumda yürürler. Gençler fiziksel yardım olmaksızın kaldırımdan inip çıkabilir ve trabzanlardan tutunmaksızın merdiven inip çıkabilirler. Gençler koşma ve zıplama gibi kaba motor fonksiyonları yaparlar. Fakat hız, denge ve koordinasyonu kısıtlıdır. Gençler fiziksel aktivitelere ve spora fiziksel tercihlerine ve çevresel koşullara bağlı olarak katılabilirler.</p>	<p>Gençler çoğu yerde yürürler. Çevresel faktörler (engebeli arazi, yokuş, uzun mesafeler, zaman gereksinimi, iklim ve yaşlılarına erişebilme) ve kişisel tercihler hareketlilik seçimini etkiler. Gençler okulda ya da işte güvenlik için elle tutulan hareketlilik aracı kullanarak yürürler. Ev dışında ve toplumda gençler uzun mesafe seyahat ederken tekerlekli hareketlilik aracı kullanabilirler. Gençler trabzanları tutarak ya da trabzan olmadığında fiziksel yardımla merdivenleri inip çıkarlar. Kaba motor işlevlerindeki kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve spora katılımı sağlamak için uyarlamaları gerektirebilir.</p>	<p>Gençler elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürüyebilirler. Diğer düzeylerdeki kişilerle karşılaştırıldığında Düzey III'deki gençler fiziksel yeteneklere ve çevresel ve kişisel faktörlere bağlı olarak hareketlilik yönteminde çok değişkenlik gösterirler. Gençler oturduğunda pelvik düzgünlük ve denge için bel kemeri kullanımına gereksinim duyarlar. Oturma pozisyonundan ayağa kalkmada ve yerden kalkmada bir kişinin fiziksel yardımı ya da destek yüzeyi gerekir. Gençler okulda elle itilen tekerlekli sandalyeyi kendileri çevirerek ilerletir ya da motorlu hareketlilik aracını kendileri kullanabilirler. Ev dışında ya da toplumda gençler bir tekerlekli sandalye ile taşınırlar ya da motorlu hareketlilik aracı kullanırlar. Gençler trabzanlardan tutunarak gözetim altında ya da fiziksel yardım ile merdivenden inip çıkabilirler. Yürümedeki kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve spora katılımı sağlamak için uyarlamaları gerektirebilir.</p>	<p>Gençler çoğu ortamda tekerlekli hareket aracı kullanırlar. Gençler gövde ve pelvis kontrolü için uyarılmalı oturma düzeneğine gereksinim duyarlar. Yer değiştirmek için bir ya da iki kişinin fiziksel yardımını gerekir. Gençler ayakta yer değiştirmeye yardım etmek için ayakları ile ağırlıklarını desteklerler. Ev içinde gençler kısa mesafelerde fiziksel yardımla yürüyebilirler, tekerlekli hareket aracı kullanabilirler ya da pozisyonlandığında gövde destekli yürüteç kullanabilirler. Gençler motorlu hareketlilik aracını fiziksel olarak yönetebilme yeteneğine sahiptirler. Motorlu tekerlekli sandalye uygun olmadığında ya da bulunmadığında gençler elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınırlar. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve spora katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve/veya motorlu hareketlilik gibi uyarlamaların kullanımını gerektirir.</p>	<p>Gençler tüm ortamlarda elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınırlar. Gençler baş ve gövde duruşlarını yerçekimine karşı koruyabilme ve kol ve bacak hareketlerini kontrol etme yeteneğinde kısıtlıdır. Yardımcı teknoloji baş duruşu, oturma, ayakta durma ve/veya hareketliliğin iyileştirilmesinde kullanılır, fakat kısıtlılıklar ekipmanla tamamen karşılanamaz. Bir ya da iki kişinin fiziksel yardımına ya da bir mekanik kaldırıcı bir yerden bir yere gitmek için gereksinim vardır. Gençler oturma ve erişimin kontrolü için ileri derecede uyarılmalı motorlu hareket aracı kullanarak kendi kendine hareketliliği başarabilirler. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve spora katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve motorlu hareketlilik cihazı kullanımını içeren uyarlamaları gerektirir.</p>

Tablo 2. MACS (*Manual Abilities Classification System*)

1	Nesneleri kolayca başarılı şekilde tutabilir. İnce iş ve hız gerektiren hareketlerde zorlanmaktadır. Günlük hareketlerini yapabilir.	Düzye I-II ayrımı: Düzye I hastalar ufak, ağır kırılğan nesnelere daha ince motor gerektiren durumlarda sıkıntı yaşayabilir. Eller arasında koordinasyonda sıkıntı yaşayabilir veya bilmediği nesnelere tutarken problem yaşayabilir. Düzye II hastalar Düzye I ile neredeyse aynı hareketleri yapabilir, fakat düzye I'e göre daha az performans gösterir ve daha yavaş yapabilir. Genellikle basit cisimleri tutabilir.
2	Çoğu nesneyi tutabilir. Ama bazı nesnelere kavrarken ve hızlı hareket gerektiren durumlarda başarılı değildir. Günlük hayatta bazı hareketleri yaparken kısıtlılık ve zorluk yaşayabilir. Genellikle günlük hareketleri kısıtlayan sorunlar yaşamaz.	Düzye II-III ayrımı: Düzye II hastalar objeleri yavaş da olsa bağımsız tutabilmektedir. Ama düzye III hastada bağımsız tutma sadece özel setup'larda sağlanırsa olabilir.
3	Nesneleri zorlukla veya yardımla tutabilir. Hareketler sınırlı ve yavaştır. Uygun hallerde özellikli koşullar sağlandıysa bağımsız olarak tutabilir.	Düzye III-IV ayrımı: Düzye III hasta seçilmiş hareketleri eğer ortam ayarlanmışsa yardımsız yapabilir. Düzye IV hastalar aktivitenin tamamını yardımsız yapamaz.
4	Yetişkinlerin desteğinde sadece basit hareketleri yapabilir. Hareketler çok yavaştır.	Düzye IV- V ayrımı: Düzye IV belirli hareketlerin bazı kısımlarını sürekli destekle yapabilirken düzye V sadece basit hareketler yapabilir.
5	Nesneleri kontrol edemez, basit hareketler bile kısıtlıdır.	

Tablo 3. Mini-MACS (*Manual Abilities Classification System*)

	Farklar	
1	Nesneleri kolaylıkla ve başarıyla tutup kullanır. Çocuk, ellerde dikkat ve koordinasyon gerektiren faaliyetleri gerçekleştirmekte hafif zorluklar yaşayabilir, fakat yine de faaliyetleri gerçekleştirebilir. Çocuk, sadece tek el kullanmak gibi alternatif diğer çocuklarla kıyaslandığında bir miktar daha fazla erişkin yardımına gereksinim duyabilir.	Düzye I ve II ayrımı: I. düzyedeki çocuklar, aynı yaştaki engelliliği olmayan çocuklarla karşılaştırıldığında, iyi ince motor beceri gerektiren öğeleri tutmada biraz daha fazla zorluk yaşayabilir. II. düzyedeki çocuklar aslında I. düzyedeki çocuklarla aynı nesnelere tutarlar, fakat faaliyetleri yerine getirirken sorunlarla karşılaşabilirler ve/veya daha uzun sürede yerine getirebilirler, bu yüzden çoğunlukla yardım isterler. Eller arasındaki işlevsel farklılıklar performansın daha az etkili olmasına neden olabilir. I. düzyedeki çocuklar ile karşılaştırıldıklarında nesnelere nasıl tutacaklarını öğrenmek için daha fazla rehberlik ve alıştırmaya gereksinimi duyabilirler.
2	Çoğu nesneyi tutup kullanabilir fakat başarıma hızı ve/veya kalitesinde biraz azalma vardır. Bazı faaliyetler ancak biraz zorlukla ve alıştırmaya yaptıktan sonra gerçekleştirilebilir ve tamamlanır. Çocuk, sadece tek el kullanmak gibi alternatif yaklaşımlar deneyebilir. Çocuk aynı yaştaki diğer çocuklarla kıyaslandığında nesnelere tutmak için erişkin yardımına daha sıklıkla gereksinim duyar.	Düzye II ve III ayrımı: II. düzyedeki çocuklar daha uzun zaman alsa da ve biraz düşük kalitede de yapsalar, nesnelere nasıl tutacaklarını öğrenmek için daha fazla rehberlik ve alıştırmaya gereksinimi duyabilirler ve çoğu nesneyi tutup kullanabilirler. III. düzyedeki çocuklar kolayca tutulabilen nesnelere kullanmayı başarırlar, fakat sıklıkla nesnelere önlerine uygun pozisyonda koyulması için yardıma gereksinim duyarlar. Faaliyetleri birkaç basamakta yerine getirirler. Performans yavaştır.
3	Nesneleri zorlukla tutup kullanır. Faaliyetlerin yapılması yavaş, sınırlı pozisyon ve kalitededir. Kolayca kullanılabilen nesnelere kısa süreliğine bağımsız olarak tutulabilir. Çocuk, nesnelere tutabilmek için çoğunlukla erişkin yardım ve desteğine gereksinim duyar.	Düzye III ve IV arasındaki farklar III. düzyedeki çocuklar kolayca tutulan nesnelere kısa süreliğine bağımsız olarak kullanmayı başarırlar. Faaliyetleri birkaç basamakta gerçekleştirirler ve faaliyetlerin yerine getirilmesi uzun zaman alır. IV düzyedeki çocuklar en iyi ihtimalle, uyarlanmış pozisyonda kolayca tutulabilen nesnelere kavramak ve bırakmak gibi basit faaliyetleri başarabilirler. Devamlı yardıma gereksinim duyarlar.
4	Basit faaliyetlerde sınırlı sayıda kolaylıkla kullanılan nesneyi tutup kullanabilir. Faaliyetler yavaşça gerçekleştirilir, çaba ile ve/veya gelişigüzel olabilir. Çocuk nesnelere tutabilmek için devamlı erişkin yardım ve desteğine gereksinim duyar.	Düzye IV ve V arasındaki farklar: IV. düzyedeki çocuklar kısıtlı nesnelere bireysel faaliyetleri gerçekleştirirler ve devamlı yardıma gereksinim duyarlar. V. düzyedeki çocuklar en iyi ihtimalle, özel durumlarda basit hareketleri yerine getirebilirler. Örnek olarak, basit bir düğmeye basabilir veya basit bir nesneyi tutabilir.
5	Nesneleri tutup kullanamaz ve basit faaliyetleri bile gerçekleştirmek için ileri derecede kısıtlı beceriye sahiptir. Çocuk en iyi ihtimalle, devamlı bir erişkin etkileşimi ile itebilir, dokunabilir, bastırabilir veya birkaç nesneyi tutabilir.	



Şekil 1. İletişim İşlev Sınıflandırma Sistemi (Communication Function Classification System –CFCFS).^[6]

4. Yeme ve İçme Yeteneği Sınıflama Sistemi (Eating and Drinking Ability Classification System, EDACS)

Hastaların üç yaşından sonra yeme ve içme işlevlerini değerlendiren bir sınıflama sistemidir. Yeme ve içmenin güvenliği ve verimliliği beş düzeyli ölçeklendirilirken, disfajiyi değerlendirmek için üç düzeyli ölçeklendirilme eklenmiştir. Yenen yiyecek çeşitliliğine, yemek yerken öksürük ve öğürme varlığına göre ve ağızdaki yiyecek ve sıvının hareketinin kontrolüne göre düzeylendirme yapılmaktadır.^[7] Yapılan çalışmalarda EDACS'ın gözlemciler arası güvenilirliği %86 olarak gözlemlenmiştir. *Functional Oral Intake Scale* (FOIS), *Swallowing Quality of Life* (SWAL-QOL), MACS ile uyumlu iken, 30 yaşından büyük hastalarda GMFCS ile uyumlu olmadığı gözlemlenmiştir.^[27]

SP'li bireylerde nöromotor beceri ve işlevsel değerlendirmelerde rutin olarak kullanılması için dört standart değerlendirme aracı (GMFCS, MACS, CFCS ve EDACS) önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Minear WL. A classification of cerebral palsy. *Pediatrics* 1956;18:841-52. <https://pediatrics.aappublications.org/content/18/5/841.long>
2. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, Jacobsson B, Damiano D; Executive Committee for the Definition of Cerebral Palsy. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2005;47:571-6. [Crossref](#)
3. Rosenbaum P, Stewart D. The World Health Organization international classification of functioning, disability and health: A model to guide clinical thinking, practice and research in the field of cerebral palsy. *Semin Pediatr Neurol* 2004;2:5-10. [Crossref](#)
4. Palisano RJ, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1997;39:214-23. [Crossref](#)
5. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rosblad B, Beckung E, Arner M, Ohrvall AM, Rosenbaum P. The manual ability classification system (MACS) for children with cerebral palsy: Scale development and evidence of validity and reliability. *Dev Med Child Neurol* 2006;48:549-54. [Crossref](#)

6. Hidecker MJC, Paneth N, Rosenbaum PL, Kent RD, Lillie J, Eulenberg JB, Chester K Jr, Johnson B, Michalsen L, Evatt M, Taylor K. Developing and validating the Communication Function Classification System (CFCFS) for individuals with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2011;53:704–710. **Crossref**
7. Sellers D, Mandy A, Pennington L, Hankins M, Morris C. Development and reliability of a system to classify the eating and drinking ability of people with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2014;56:245–51. **Crossref**
8. Pakula AT, Braun KVN, Yeargin-Allsopp M. Cerebral palsy: Classification and epidemiology. *Phys Med Rehabil Clin North Am* 2009;20:425–452. **Crossref**
9. Shapiro BK, Capute AJ. Cerebral palsy. In: McMillan JA, DeAngelis CD, Feigin RD, Warshaw JB, editors. *Oski's Pediatrics, Principles and Practice*, 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1999. p.1910–17.
10. Johnston MV. Encephalopathies. In: Behrman RE, Kliegman RM, Stanton BF, St Geme JW III, Schor NF, editors. *Nelson Textbook of Pediatrics*, 20th ed. Philadelphia: Saunders; 2015. p.2896–909.
11. Shapiro BK. Cerebral palsy: A reconceptualization of the spectrum. *J Pediatr* 2004;145:S3–7. **Crossref**
12. Hou M, Zhao JH, Yu R. Recent advances in dyskinetic cerebral palsy. *World J Pediatr* 2006;1:23–8. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.518.878&rep=rep1&type=pdf>
13. Korzeniewski SJ, Birbeck G, Delano MC, Potchen MJ, Paneth N. A systematic review of neuroimaging for cerebral palsy. *J Child Neurol* 2008;23:216–27. **Crossref**
14. Franki I, Mailleux L, Emsell L, Peedima ML, Fehrenbach A, Feys H, Ortibus E. The relationship between neuroimaging and motor outcome in children with cerebral palsy: A systematic review - Part A. Structural imaging. *Res Dev Disabil* 2020;100:103606. **Crossref**
15. Novak I, Morgan C, Adde L, Blackman J, Boyd RN, Brunstrom-Hernandez J, Cioni G, Damiano D, Darrach J, Eliasson AC, de Vries LS, Einspieler C, Fahey M, Fehlings D, Ferriero DM, Fethers L, Fiori S, Forssberg H, Gordon AM, Greaves S, Guzzetta A, Hadders-Algra M, Harbourne R, Kakooza-Mwesige A, Karlsson P, Krumlinde-Sundholm L, Latal B, Loughran-Fowlds A, Maitre N, McIntyre S, Noritz G, Pennington L, Romeo DM, Shepherd R, Spittle AJ, Thornton M, Valentine J, Walker K, White R, Badawi N. Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA Pediatr* 2017;171:897–907. **Crossref**
16. Kliegman RM, Stanton B, Geme JWS, Schor NF, Behrman RE, Nelson WE. *Nelson Textbook of Pediatrics*. Philadelphia, PA: Elsevier; 2015.
17. Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. GMFCS - Expanded & Revised©. CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University; 2007. https://www.canchild.ca/system/tenon/assets/attachments/000/000/058/original/GMFCS-ER_English.pdf
18. Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Dev Med Child Neurol* 2008;50:744–50. **Crossref**
19. Aliksson-Schmidt A, Nordmark E, Czuba T, Westbom L. Stability of the Gross Motor Function Classification System in children and adolescents with cerebral palsy: a retrospective cohort registry study. *Dev Med Child Neurol* 2017;59:641–6. **Crossref**
20. Wood E, Rosenbaum P. The gross motor function classification system for cerebral palsy: a study of reliability and stability over time. *Dev Med Child Neurol* 2000;42:292–6. **Crossref**
21. Rutz E, Tirosh O, Thomason P, Barg A, Graham HK. Stability of the Gross Motor Function Classification System after single-event multilevel surgery in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2012;54:1109–13. **Crossref**
22. Cobanoglu M, Cullu E, Omurlu I. The effect of hip reconstruction on gross motor function levels in children with cerebral palsy. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2018;52:44–8. **Crossref**
23. Nylén E, Grooten WJA. The Stability of the Gross Motor Function Classification System in Children with Cerebral Palsy Living in Stockholm and Factors Associated with Change. *Phys Occup Ther Pediatr* 2020;:1–12. **Crossref**
24. Bodkin AW, Robinson C, Perales FP. Reliability and validity of the gross motor function classification system for cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther* 2003;15:247–52. **Crossref**
25. Plasschaert VF, Ketelaar M, Nijhuis MG, Enkelaar L, Gorter JW. Classification of manual abilities in children with cerebral palsy under 5 years of age: How reliable is the manual ability classification system? *Clin Rehabil* 2009;23:164–70. **Crossref**
26. Eliasson AC, Ullenhag A, Wahlstrom U, Krumlinde-Sundholm L. Mini-macs: Development of the manual ability classification system for children younger than 4 years of age with signs of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2016;59:72–8. **Crossref**
27. Michael-Asalu A, Taylor G, Campbell H, Lelea L-L, Kirby RS. Cerebral Palsy: Diagnosis, Epidemiology, Genetics, and Clinical Update. *Adv Pediatr* 2019;66:189. **Crossref**