

Serebral Paralizde Ortopedik Tedavi Prensipleri: Genel Bakış

Cemil Yıldız*, Volkan Kılınçoğlu**, Yüksel Yurttaş**, Mustafa Başbozkurt***

Serebral paralizi (SP) tanımlama olarak ilerleyici olmayan bir ensefalopati olmasına rağmen, kasların normal çalışmasını bozan ve büyüyen kemiklerin şeklinin bozulmasına yol açan anormal kuvvetlerin olduğu, kas-iskelet sisteminde ilerleyici yöndeki patolojilerin ortaya çıktığı bir hastalıktır. Ana ögesi motor işlev bozukluğu olmasına rağmen sıklıkla tabloya duysal eksiklikler, davranış bozuklukları, öğrenme bozukluğu, duysal entegratif fonksiyon, konuşma ve dil bozuklukları ve ağız-diş bozuklukları dahil olmak üzere çeşitli bozukluklar da eklenir.¹

SP sıklığı pek çok toplumda ortalama olarak 1000 canlı doğumda 2-3 olarak bildirilmiştir.²

Cerrahi bakış açısıyla SP sınıflamasına bakacak olursak;

- Hareket Bozuklukları: Spastik, diskinetik, miks, ataksik, hipotonik.
- Topografik Dağılım: Monoplejik, hemiplejik, diplejik, triplejik.
- Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi.^{4,5}

Kas iskelet sisteminde görülen patolojiler;

- Kas-tendon kısalıkları/kontraktürleri
- Eklem kontraktürleri (ROM-hareket kısıtlılığı)
- Eklem instabiliteleri
- Kemiksel torsiyonel şekil bozuklukları⁴

Kas iskelet sistemi patolojilerinin önlenmesi ve tedavisi

Bu sorunun ilk akla gelen ve en ideal yanıtı asıl patolojinin olduğu santral sinir sistemindeki sorunun tedavi edilmesidir. Ancak şu andaki bilgiler ışığında bu mümkün değildir. İşte o zaman biz ortopedik cerrah olarak yukarıda özetlediğimiz kas-iskelet sistemi patolojilerini tedavi ettiğimizde veya ilerlemesini önleyebildiğimizde SP'li çocuğun hareketini ve yaşam kalitesini en iyi şekilde arttırmış

olacağız (Şekil 1). Tabii ki başarı için diğer disiplinlerle ve özellikle de fizik tedavi ve rehabilitasyon ile beraber planlama yapılması şarttır. Amaç yalnızca tek bir semptomun iyileştirilmesi değil, genel olarak hastanın fonksiyonlarının düzeltilmesidir.³ Ortopedik cerrahi yöntemleri bir anda herşeyi düzeltebilen sihirli bir değnek gibi değildir. Ancak uzun süreli bir tedavi ile çok iyi sonuçlar elde edilebilmektedir. Özetle ortopedik tedavinin amacı hastalığın tedavisi değil, işlev ve yeteneklerinin artırılarak bireyin bağımsızlığının sağlanmasıdır.

Tendon uzatmaları	Tendon transferleri	Eklemlerin redüksiyonu	Kemik rotasyonları	Kemik füzyonu
-------------------	---------------------	------------------------	--------------------	---------------

EKSTREMİTE DİZİLİMİNİN DÜZELTİLMESİ



GÜNLÜK YAŞAM / FONKSİYON / MOBİLİTE / YÜRÜME / İLETİŞİM İYİLEŞTİRİLMESİ

Şekil 1: Ortopedik cerrahi kişinin yalnız hareketini değil yaşam kalitesini iyileştirmek dahil bir çok etkisi bulunmaktadır.

KMFSS ve Ortopedik tedavi yöntemi seçimi

Serebral paralizi için geliştirilen kaba motor fonksiyonu sınıflandırma sistemi (KMFSS), bizim çocuklardan beklentilerimizi ortaya koyan en önemli araçlardan birisidir. Ayrıca işlevsel açıdan bize gerçekçi hedeflere ulaştıracak uygun ortopedik tedavinin seçiminde de yol gösterir (Tablo 1). Örneğin; KMFSS seviye 1 olan çocuklarda kalça sorunları açısından risk faktörleri düşüktür. Tersine KMFSS seviye 5 olan ciddi spastik distoni ve kuadruplejik paternli hastalarda % 90 oranında kalça çıkığı riski söz konusudur. KMFSS 2-3-4 ise bu iki değer arasında yerini alır. Bu bakış açısı ile kalçanın çıkığını önceden değerlendirmek için KMFSS düzeyi

* Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, ANKARA, Doç.Dr.

** Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, ANKARA, Yard.Doç.Dr.

*** Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, ANKARA, Prof.Dr.

Tablo 1: Kaba motor fonksiyonu sınıflandırma sistemi (KMFSS) ve ortopedik tedavi seçiminin yapılması.

KMFSS	Tanım	Spastisite Derecesi / Ekstremitte Tutulumu	Ortopedik Tedavi Seçeneği
I	Bağımsız olarak yürür ve koşar	Hafif spastisite.	-Botox faydalıdır. -Ufak cerrahiler gerekebilir.
II	Bağımsız yürür, ancak koşamaz.	Daha ciddi spastisite. Ciddi hemipleji veya diplejikler.	-Botox, SDR, -Çok seviyeli ortopedik cerrahi. -Ayakta durma (stance) veya sallanım (swing) faz cerrahisi.
III	Yardımcı cihazlarla yürür.	Çok ciddi spastisite veya distoni vardır. Ciddi diplejikler veya hafif quadriplejikler.	-Çoğunda çok seviyeli ortopedik cerrahi gereksinimi vardır. -%40'ında kalça deplasman sorunu ortaya çıkar. -Düşük yürüme hızları vardır. -Ayakta durma (stance) cerrahisi.
IV	Ancak taşınma için ayakta durabilir. Kısıtlı çok az hareketi vardır.	Ciddi diplejik veya Orta derecedeki quadriplejik.	-Bazıları ITB'den fayda görür. -%70'inde kalça deplasman sorunu ortaya çıkar. -Kalça ve ayak cerrahisi.
V	Baş kontrolü ve oturma dengesi yoktur. Tekerlekli iskemleyle bağımlıdır.	Ciddi spastik quadriplejik, Ciddi spastik distoni.	-ITB -%90'ında kalça deplasman sorunu ortaya çıkar. -Kalça ve spinal cerrahi.

spastik distonik veya miks şeklinde kas tonusunun belirlenmesinden daha önemlidir.⁹

Kas- iskelet sistemindeki patolojilerin evresi ve ortopedik cerrahi planlama

Cerrahi yöntem seçiminde dikkat edilmesi gereken diğer bir noktada da kas, tendon ve kemiklerde oluşmuş patolojilerin hangi evrede olduğudur.^{3,4} En hafif patolojiden, en ağır yani kemiksel bozuklukların eşlik ettiği durumlarda farklı yöntemler seçilmelidir (Tablo 2).

Tablo 2: Kas-iskelet sistemi patolojinin evresi ve ortopedik cerrahi planlama.

EVRE 1	Dinamik/ Reversible	Tendon transferi (FTR, Ortez, Alçı, Botulinum)
EVRE 2	Sabit Kontraktürler	Tendon uzatma
EVRE 3	+ Kemik/Eklemler Değişiklikleri	Tendon uzatma Rotasyonel Osteotomiler Eklem stabilizasyonları

Cerrahi Zamanlama

Ortopedik cerrahi ne zaman yapılmalı veya ne zaman yaparsak en iyi sonuçları alabiliriz şeklindeki sorulara kesin bir yanıt vermek çok zordur. Çünkü çoğu zaman her hasta için özel bir tedavi şeması çıkarılması gerekmektedir. Ancak mutlak dikkat edilmesi gereken bazı noktalar bulunmaktadır. Özellikle kas-tendon uzatma ameliyatlarının çok erken dönmelerde yapılması tekrarlamalara

yol açmaktadır.⁴ Cerrahi dışı konservatif tedavi yöntemlerinden Botulinum toksininin tedavide kullanılması tendon uzatma cerrahisini daha ileri yaşlara erteleme olanağını bize tanımaktadır ki bu da işimizi oldukça kolaylaştırmaktadır. Tabii ki istisna olan durumlar vardır. Örnek olarak riskli kalçaları verebiliriz. Makaslama yürüyüşü, bağımsız ayakta duramama ve yürüyememe, kalça ekstansiyonda iken 30 dereceden az pasif abduksiyon açıklığı ve 20 dereceden fazla fleksiyon kontraktürü varsa, %25-30 (normali %10)'dan daha büyük bir migrasyon yüzdesi, veya yıllık %10'dan daha fazla bir artış varsa kalça çıkığının önlenmesi için erken cerrahi girişim gerekebilir. Benzer kurallar kemiklere yönelik cerrahi planladığımızda da geçerlidir. Genel olarak 7 yaş üstünde kemiklere düzeltici osteotomilerin yapıldığında başarı daha fazla olmakta ve nükslerde daha az görülmektedir. Ayrıca bu yaşlarda çocuğun yürüme şeklinde daha belirgin hale gelmektedir.

Cerrahi dışı tedaviler

Serebral paralizi, multidisipliner yaklaşım gerektiren komplike bir motor bozukluktur. Botulinum toksin, serebral paralizi tedavisinin önemli bir yönünü oluşturmaktadır. Hastaların tedavisi için ağızdan ilaçlar, cerrahi gevşetmeler, baklofen pompası uygulamaları ve seçici dorsal rizotomi gibi yöntemler akılda tutularak botulinum toksin tedavisi planlanmalıdır.^{10,11,12} Serebral paralizli hastalarda botulinum toksin kullanımının amaçları:

1. İşlevin ve hareketin artırılması (daha az

- makaslama, daha büyük adımlama),
2. Postürün iyileştirilmesi;
 - a. Orteze daha iyi uyum,
 - b. Hijyenin sağlanması (el ve perine),
 - c. Kişisel bakımın iyileştirilmesi (giyinme, oturma),
 - d. Kozmetik olarak iyileşme (dirsek, el-bilek hiperfleksiyonunun düzelmesi).
 3. Hipertoniye eşlik eden ağrının giderilmesi ve ameliyat sonrası ağrıda azalma sağlama.

Spastisite tedavisinde kullanılan baklofen, ortopedik cerrahi sonrası erken dönemde, diplejik ve tüm vücut tutulumlu olgularda, 10-30 mg/gün bölünmüş dozlarda kullanılır. Yüksek dozlarda kas güçsüzlüğü ve sedasyon yapabilir. İntratekal baklofen ise oral baklofenin yan etkilerinden kurtulmak ve istenen etkiyi oral dozun 1/100 ile sağlamak için kullanılır. 3 yaş üzeri, abdomeni yeterince büyük, tüm vücut tutulumlu veya diplejik, hidrosefalisi kontrol altında, belirgin spastisitesi olan spastisitenin azalması ile fonksiyonel kazanım veya bakım kolaylığı beklenen olgularda endikedir. Pompa dolumu 1-3 ayda bir yapılır. Bir diğer yöntem seçici dorsal rizotomidir. Bu yöntem bağımsız yürüyebilen, kontraktürü olmayan, gövde dengesi, motor kontrolü, kas gücü, motivasyon ve zekası yeterli olan olgularda uygulanır. L2-S2 posterior sinir köklerinden seçilen dalların kesilmesidir. Kontrendikasyonlar atetoz-distoni, sabit şekil bozukluklarıdır. Sorunlar belirgin güçsüzsük, hiperlordoz-skolyoz, kalça subluksasyonu, parapleji, duyu kaybı, idrar gaita inkontinansı ve enfeksiyondur.^{11,12,13}

Serebral paralizde yapılan ortopedik cerrahi girişimlerin sınıflandırılması

Ortopedik tedavi uygun yapıldığında kalıcı ve yapılan bölgeye özgün bir tedavi yöntemidir (Tablo 3). Yukarıda da belirtildiği gibi cerrahideki amacımız kas dengesini sağlamak ve ekstremitelerdeki dizilim bozukluğunu önlemek veya düzeltmektir.^{6,7} Böylece çocuğun oturabilmesi, ayakta durması ve

Tablo 3: Ortopedik cerrahi girişimlerin genel olarak sınıflandırılması.

ORTOPEDİK CERRAHİ GİRİŞİMLER	
Yumuşak Doku Cerrahisi	Kemik Cerrahisi
<p>Tendon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Serbestleştirme • Uzatma • Transfer • Tenotomi 	<p>Kas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontrollü uzatma • Altaki fasya veya tendonundan ayırma
	<ul style="list-style-type: none"> • Osteotomiler (Düzeltilici ve Derotasyon yapan) • Kısaltma osteotomileri • Eklem stabilizasyonları ve Artrodez • Kemik rezeksiyonları • Artroplastisi

yürümesini sağlayabilmektir. Bunu sağlamak için en etkili yöntemin, rehabilitasyon ekibiyle ve hatta aileyle birlikte ameliyat öncesi planlama yapılarak, tek seansta çok seviyeli ortopedik cerrahi girişim uygulanması ve her hasta için özelleştirilmiş cerrahi sonrası erken yoğun rehabilitasyon programının yapılması olduğuna inanmaktayız. Bu sayede ortopedik cerrahinin başarısı oldukça artmaktadır. Kas uzatma ameliyatları, tendonların bir kısmının veya bizzat kasın kendisinin bir kısmının uzatılarak serbestleştirilmesi ve dolayısıyla kasın boyunun uzatılarak etkilediği eklemlerdeki hareket açıklığının artırılması ana ilkelerdir. Örneğin, parmak ucunda yürüyen bir çocukta aşıl tendonunun uzatılması sayesinde topuk yere basabilecektir. Dizini bükerek yürüyen bir çocukta gergin olan hamstring tendonlarının uzatılmasıyla diz hareketi sağlanacaktır. Ancak uzatılan tendon aynı zamanda zayıflayacağı için ameliyat sonrası erken rehabilitasyonun planlanması çok önemlidir. Yumuşak doku ameliyatlarının geri dönüşü olmadığı bilinmeli ve karar verirken diğer eklemler de göz önünde bulundurulmalıdır. Yürüyebilen çocuklarda gözlemsel veya nicel yürüme analizi mutlaka değerlendirilmelidir. Tendon transferleri ile çalışan bir kasın yaptığı görevin başka bir yöne doğru çevrilmesidir. Örneğin, ön kol pronasyon fleksiyon bozukluğunda pronator kası tüm olarak yapıştığı yerden alınıp yönü değiştirilerek ve farklı bir yere yeniden yapıştırılarak supinasyon yapması sağlanmaktadır. Bazende tendonun bir kısmı ortadan kesilerek başka bir yere taşınabilir. Örneğin, hemiplejik çocuklarda sık gördüğümüz ayakta varus şekil bozukluğunda, en sık neden olan tibialis posterior kasının aşırı aktivitesi olduğundan dolayı, bu kasın bir kısmı yapıştığı naviküler kemikten ayrılıp izlediği yol değiştirilerek peroneus brevis kasına dikilir. Böylece ayakta kas dengesizliği düzeltilerek ayağın şeklinin düzeltilmesi sağlanmış olacaktır. SP'li çocuklarda sık olarak uyguladığımız ortopedik girişimlerin ana ilkelerini ekstremitelere göre başlıca aşağıdaki şekilde inceleyebiliriz;

Üst ekstremitte cerrahisinde genel ilkeler;

Amaç işlevi arttırmak ve kozmetik görünümü düzeltmektir. Ancak gerçekçi olunmalıdır. Spastik hemipleji ve spastik quadriplejik hastalarda sık görülür. Bunların yaklaşık olarak % 80'inde belirgin bir şekilde üst ekstremitelerinde sorunlar vardır. Atipik şekiller olmasına rağmen omuzlarda iç rotasyon, dirsekte fleksiyon, ön kolda pronasyon, el bileğinde fleksiyon, parmaklarda fleksiyon, baş parmak avuç içinde olarak görülmesi en sık gördüğümüz tipik/klasik şekildir.⁸ Spastisiteye eşlik eden hareket bozuklukları, güçsüzlük, his durumu ve rijidite tedavi planlamasında dikkat edilmesi gereken durumlardır (Tablo 4). Oluşan şekil bozuklukları düzeltilebilen veya düzeltilemeyen olup olmadığı yine mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Cerrahi seçenekler arasında dinamik transferler, kas-tendon uzatmaları, eklem stabilizasyonları ve kas dengesinin düzeltilmesini sayabiliriz. House sınıflamasına göre 3-6 arasında dinamik transferler uygunken, 0-2 arasında serbestleştirmeler ve eklem stabilizasyonları daha uygundur. Cerrahi eşzamanlı olarak yani aynı seansta birçok dinamik şekil bozukluğunu düzelterek şekilde uygulanmalıdır. Diğer dikkat edilmesi gereken nokta ise üst ekstremitelerde yaptığımız botoks uygulamalarıdır. Çünkü kaslar ufak ve derindedir. Bu yüzden yanlış kasa uygulamalarla sıklıkla karşılaşmaktayız.

Tablo 4: SP'de üst ekstremitte cerrahisindeki başlıca ilkelerimiz.

AMAÇ	ÖNEMLİ NOKTALAR
<ul style="list-style-type: none"> Fonksiyonel kazanım Hijyen Estetik görünüm 	<ul style="list-style-type: none"> İsternli el kullanımı His Zeka seviyesi (IQ) Atetoz varlığı

Alt ekstremitte cerrahisinde genel ilkeler;

Alt ekstremitedeki başlıca hedefimiz yürümenin düzeltilmesidir. Ekin şekil bozukluğu ve kalçada tam olmayan çıkık SP'li çocuklarda en sık gördüğümüz sorunlardır.^{1,2} Ayrıca yürümeyi bozabilecek veya yürüme olasılığı çok az olan çocuklarda da ağrı nedeni olabilecek durumların önlenmeside alt ekstremitte cerrahisinde önemlidir. Örnek olarak kalça eklemine verebiliriz. Kalça eklemi vücudun en büyük eklemi olup, hem işlevsel açıdan, hem de SP'li çocuğun yürüme, oturma, yatma aşamalarında çoğu sorunun kaynağı olan bir eklemdir. Riskli

kalça tedavi edilmediğinde zamanla yarım çıkık ve tam çıkık olma olasılığı yüksektir. Çıkık açısından en önemli risk faktörü spastisitenin ciddiyetidir. SP'li çocuğun kalçası doğduğunda normal olup, çocuk büyüdükçe ve özellikle spastisitenin neden olduğu anormal kuvvetlerin etkisi altında kaldığı süre arttıkça sorunlar gelişir. Yalnızca yürümeyi etkilemez bunun yanında çocuğun tuvaletinin ve perine bakımının zorlaşmasına, asimetrik oturmasına, skolyoz gelişmesine ve ağrılara da yol açar.

Sonuç olarak tedavi yaklaşımımızdaki ilkeleri 3 ana başlıkta toplayabiliriz,

- Önleme tedavisi,
- Düzeltici tedavi,
- Semptomlara yönelik tedavi.

Erken ve yoğun ameliyat sonrası rehabilitasyon

GATA Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim dalı ile birlikte ambulatuar diplejik Serebral Paralizi tanısı konan 12 hasta üzerinde yaptığımız bir çalışmada, Yaş ort: 10.5 ± 1.73 yıl olan 7 erkek (% 58), 5 kız (% 42) hasta çalışmaya alındı. Hastaların her iki alt ekstremitte değerlendirmesi Modifiye Ashworth Skalası'na (MAS) göre indeks oluşturularak (MAS İndeks), mobilite düzeyleri kaba motor fonksiyon ölçümünün (KMFÖ), D (ayakta durma) ve E (yürüme, koşma ve sıçrama) alt bölümlerine göre yapıldı. Tüm hastalara rektus transfer veya uzatması, adduktor tenotomi, hamstring ve aşil tendon uzatma ameliyatları tek seansta yapıldı. Cerrahi sonrası 2. gün rehabilitasyon programına alındı. İstatistiksel değerlendirmeler Wilcoxon işaret testi ve Ki-Kare testi ile yapıldı. KMFÖ-D ve KMFÖ-E yönünden [önce ; 6 hafta sonra, ort±SD, (13±6.45 ; 14.17±6.73, p: 0.006), (24.42±5.30 ; 25.17±5.56, p: 0.007)] çalışmanın sonunda istatistiksel anlamlı fark elde edildi. MAS indeks-sol alt ekstremitte ölçümünde [önce ; 6 hafta sonra, Median±SH, (4±0.13 ; 1.5±0.19, p:0.002) ve MAS indeks-sağ alt ekstremitte ölçümünde (4±0.14 ; 1±0.15, p:0.002) başlangıca göre istatistiksel anlamlı fark saptandı. Çalışma öncesinde 9 hasta (%75) uzun yürüme ortezi (UYO), 3 hasta (%25) kısa yürüme ortezi (KYO) ile mobil iken, çalışma sonunda 3 hasta (%25) UYO, 9 hasta (%75) KYO ile mobilize edildi (p<0.01). Çok seviyeli cerrahi ve cerrahi sonrası yoğun rehabilitasyon programının spastisite ve mobilizasyon üzerinde etkinliğini irdeledik. Cerrahi sonrası erken dönemde başlanan

yoğun rehabilitasyon programı ile hastaların hem mobilite becerilerinde artma hem de ortez kullanım gereksiniminde azaltma tespit edildi.

Sonuç olarak Serebral paralizide ortopedik cerrahinin başarısı birçok etmene bağlıdır. Çok iyi bir ameliyat yapmak hiçbir zaman iyi sonuç alınacağını göstermez. Yaptığımız bazı ameliyat yöntemlerinin geri dönüşü olmadığı bilinmelidir. Ayrıca aile faktörü de planlamada mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Gerçekçi hedefler belirlendikten sonra başarı için aşağıda kısaca özetlediğimiz genel ilkelere uyulmalıdır;

- Mükemmel ameliyat öncesi planlama
- Tek seansta çok seviyeli cerrahi
- Ameliyat sonrası etkin ağrı kontrolü
- Kısa hastanede yatış süresi
- Erken kişiye özel yoğun rehabilitasyon programı.

Yazışma Adresi: Yrd. Doç. Dr. Volkan Kılınçoğlu
Gülhane Askeri Tıp Akademisi,
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı
General Tevfik Sağlık cad. Etlik.
Ankara / TÜRKİYE
e-posta: v.kilincoglu@hotmail.com

Kaynaklar

1. Dormans J, Sussmann M, Özaras N, Yalçın S. Serebral Paralizi Tedavi ve Rehabilitasyon. 2000 Mas Yayıncılık, İstanbul.
2. Miller F. Cerebral Palsy. 2005 Springer Science Business Media, Inc.
3. Morrissey R. Cerebral Palsy. Lowell and Winter's Pediatric orthopaedics, 2007, Lippincott, Philadelphia.
4. Herring JA. Cerebral Palsy. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics, 2002, W.B. Saunders Company, Philadelphia.
5. Özcan O, Arpacıoğlu O, Turan B. Nörorehabilitasyon Güneş Yayıncılık, Ankara, 2000;137-148.
6. Molnar G.E, Alexander M.A. Pediatric Rehabilitation, Hanley Belfus Inc., 1999;193-213.
7. Oğuz H, Dursun E, Dursun N. Tıbbi Rehabilitasyon, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2004; 67-82, 957-972.
8. Dormans J.P, Pellegrino L. Caring for children with cerebral palsy, Paul h. Brookes Publishing Co. 1998; 3-30, 125-141.
9. Russell P, Rosenbaum M, Avery L, Lane M. Gross Motor Function Measure (GMFM66, GMFM88) User's Manuel, Cambridge University Press, 2002;1-24.
10. Beyazova M, Kutsal Y.G. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Güneş Kitabevi, Cilt 2: 2000; 2359-2439.
11. Sathyamurthy V, Dasgupta B.R. Separation, Purification, Partial Characterization and comprasion of the heavy and light chains of botulinum neurotoxin types A, B and E. J Biol Chem, 1985; 260:10461-6.
12. Graham H.K, Aoki K.R, Autti-Ramo I. Recommendations for the use of botulinum toxin type A in the management of cerebral palsy. Gait Posture 2000;11: 67-79.
13. Wong V. Use of Botulinum toxin in 17 children with spastic cerebral palsy. Pediatr Neurol 1998; 18:124-131.