

Serebral Palsi: Risk Faktörleri ve Fonksiyonel Kapasite İlişkisi

Berrin Hüner, Hayri Özgüzel, Ali Rıza Aydoğan, Hilal Telli

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği

ÖZET

Amaç: Serebral Palsi (SP)'li çocuklarda risk faktörleri ile hastalığın tutulum şekli arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçladık.

Materyal ve Metod: Çalışmaya Kağıthane bölgesinden hastanemize başvuran 68 SP hastası dahil edildi. Hastaların demografik verileri, klinik tipleri, risk faktörleri belirlendi ve fonksiyonel kapasitele-ri Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (KMFSS) ve PULSES profil ile değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların yaş ortalaması 11.40 ± 6.36 yaştı, 28'i (% 41.2) kız, 40'ı (% 57.4) erkekti. Kırk bir (% 60.3) hasta spastik tüm vücut tutulumlu, 9 (% 13.2) hasta spastik hemiparetik, 6 (% 8.8) hasta spastik diparezik, 3 (% 4.4) hasta diskinetik tipti. Tanı konma yaşı ile KMFSS ve PULSES profil skoru açısından ters bir bağlantı söz idi, erken tanı alanlar daha az fonksiyoneldi ($p < 0.05$, $r = -0.372$). Hastanede ya da evde doğum yapmış olmanın hastalığın prognozu üzerine anlamlı bir etkisi yoktu ($p > 0.05$). Doğum ağırlığının düşük olmasının ise PULSES profil skorları üzerine olumlu etkisi mevcuttu ($p < 0.05$).

Sonuç: SP'li hastaların rehabilitasyonu kadar hastalığın oluşumunun önlenmesi de önemlidir. Risk faktörleri ile hastalığın tutulum şekli arasındaki ilişki iyi incelenmeli ve sağlık politikaları bu doğrultuda planlanmalıdır.

Anahtar kelimeler: Serebral palsy, risk faktörleri, fonksiyonel kapasite

SUMMARY

Cerebral Palsy: Relationship Between Risk Factors and Functional Capacity

Aim: We aimed to investigate the relationship between risk factors and the extension of involvement in children with cerebral palsy (CP).

Material and Method: Sixty-eight CP patients who had applied to our hospital from region of Kağıthane were included in the study. Patients' demographic data, clinical types of cerebral palsy, risk factors were determined and patients' functional capacity was rated by Gross Motor Function Classification System (GMFCS) and PULSES profile.

Results: Patients' mean age was 11.40 ± 6.36 years, 28 (41.2 %) of them were girls, 40 (57.4 %) of them were boys. Forty-one (60.3 %) patients were spastic with whole body involvement, 9 (13.2 %) were spastic hemiparetic, 6 (8.8 %) were spastic diparetic, 3 (4.4 %) were of diskinetic type. There was a reverse relationship in terms of age at diagnosis, GMFCS and PULSES profile scores. Patients who had been diagnosed at an earlier stage were less functional ($p < 0.05$, $r = -0.372$). There was no significant effect of childbirth at the hospital or home on the prognosis of the disease ($p > 0.05$). However low birth weight had a positive effect on PULSES profile score ($p < 0.05$).

Conclusion: Prevention of the disease is as important as rehabilitation of the CP patients. Relationship between risk factors and extension of involvement of the disease must be analysed well and health policies must be planned in accordance with this relation.

Key words: Cerebral palsy, risk factors, functional capacity

GİRİŞ

SP gelişmekte olan beyin dokusunda meydana gelen, progresyon göstermeyen bir hasar so-

nucu, postür ve hareketin gelişiminde progresyon gösteren ve aktivite sınırlamasına neden olan kalıcı bir grup hastalığı belirtmektedir⁽¹⁾. Aktivite sınırlaması sonucu kişinin fonksiyonel

Alındığı Tarih: 11.01.2011

Kabul Tarihi: 08.02.2011

Yazışma adresi: Dr. Berrin Hüner, Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, İstanbul
e-posta: berrinhuner@hotmail.com

kapasitesi azalır ⁽²⁻⁴⁾. Hastalığın oluşumunda net ve tek bir neden tespit etmek her zaman mümkün olmamaktadır. Bu yüzden hastalığın nedeni olarak "risk faktörü" terminolojisi kullanılır ⁽⁵⁾.

SP'de klinik beyin hasarına bağlı olarak çeşitlilik gösterir. Hastalığın prognozunda en önemli belirleyici faktör klinik tipidir ⁽²⁾. Klinik tip ile risk faktörleri arasındaki ilişkinin ortaya konması, hastalığın önlenmesi için sağlık politikalarının oluşturulmasında oldukça önemlidir.

Çalışmamızda SP'li çocuklarda risk faktörleri ile hastalığın tutulum şekli arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya Kağıthane bölgesinde oturan ve öncelikle İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kağıthane Özürlüler Merkezi'nde değerlendirilip ardından ileri tetkik ve tedavi için polikliniğimize yönlendirilen 68 SP hastası dahil edildi.

Hastaların yaş, cinsiyet ve SP tanısı alma yaşları sorgulandı. SP risk faktörlerinden akraba evliliği, hastane/evde doğum, doğum şekli, doğum ağırlığı ve prenatal takip yapılıp yapılmadığına dair veriler belirlendi. Her hastanın klinik sınıflaması yapıldıktan sonra fonksiyonellik seviyesi Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (KMFSS)'ne ve PULSES profile göre değerlendirildi.

KMFSS 0-12 yaş arasında olan SP'li hastalarda kullanılan ve yaşa bağımlı bir sınıflamadır. Her yaş grubu (0-2, 2-4, 4-6, 6-12 yaş aralığı) ayrı ayrı değerlendirilir. Temelde çocuğun oturma ve yürüme becerilerine odaklanır. Hastalar sınırlama olmaksızın yürüyebilme (KMFSS Seviye 1) ve yardımcı cihaz kullanılsa bile sınırlı ambulasyon (KMFSS Seviye 5) aralığında 5 seviyeye ayrılır ⁽⁶⁾. PULSES profil ise hastanın tüm alanlarda fonksiyonel profilini ortaya koyan bir ölçüttür. Genel fiziksel kondüsyon (Physical condition=P), üst ekstremité fonksiyonu (Upper extremity function=U), alt ekstremité fonksiyonu (Lower extremity function=L), du-

yusal fonksiyonlar (Sensory functions=S), boşaltım fonksiyonları (Excretion functions=E) ve mental / sosyal statü (Social / mental status=S) alt gruplarında 1-4 arası skorlama sistemine dayalıdır ve hastaları bağımlı ve bağımsız olarak ayırır ⁽⁷⁾.

Çalışmamızda istatistiksel analizler GraphPad Prisma V.3 paket programı ile yapıldı. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, standart sapma) yanı sıra değişkenlerin birbirleri ile ilişkileri için Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Sonuçlarda anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde kabul edilmiştir.

BULGULAR

Hastaların yaşları 2-27 yaş aralığında değişmekteydi, ortalaması 11.40 ± 6.36 yaştı. Hastaların 28'i (% 41.2) kız, 40'ı (% 57.4) erkekti.

Klinik sınıflamayı yaptığımızda 41 (% 60.3) hasta ile, en çok tüm vücut tutulumu olduğunu gördük. Dokuz (% 13.2) hasta spastik hemiparetik, 6 (% 8.8) hasta spastik diparezik 3 (% 4.4) hasta diskinetik, 1 (% 1.5) hasta ataksik, 6 (% 8.8) hasta karma tip iken, 2 (% 3) hasta da hipotonikti. Spastik tutulum, % 82,3 oranında % 4,4 diskinetik, % 8,8 karma tutulum varken, % 4,5 diğer tutulumlar söz konusuydu.

Hastalarımıza tanı konma yaşı 1 ile 15 yaş aralığında değişmekte, ortalama 2-3 yaş (2.63 ± 3) arasındaydı

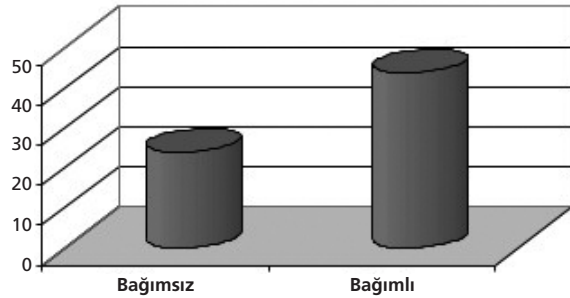
Hastaların %25'inin ebeveyneleri arasında 2°

Tablo 1. Risk faktörlerinin oranları.

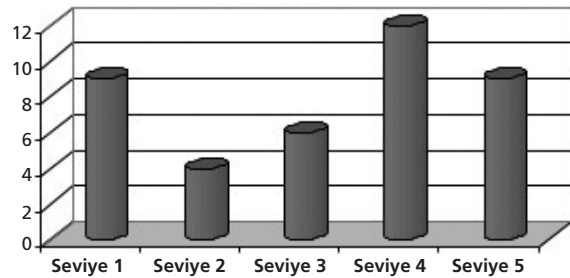
		Hasta Sayısı	%
Akraba Evliliği	Var	16	25
	Yok	52	75
Doğum Yeri	Hastane	57	83.8
	Ev	11	16.2
Doğum Şekli	NSVY	48	70.6
	C/S	10	14.7
	Yardımlı doğum	10	14.7
Doğum Ağırlığı	< 2.500 g	21	30.9
	> 2.500 g	47	69.1
Prenatal Takip	Var	44	64.7
	Yok	24	35.3

ya da 3° akrabalık mevcuttu. Büyük çoğunluğu (% 83.8) hastanede dünyaya gelmişti. Yüzde 70.6'sı normal spontan vajinal yolla (NSVY) doğmuşken kalanların yarısı sezeryanla (C/S) diğer yarısı ise yardımcı doğumla dünyaya gelmişti. % 30.9'u doğduğunda < 2.500 g (düşük doğum ağırlığı) iken, % 35.3'ünün prenatal takibi yoktu (Tablo 1).

PULSES profil değerlendirilmesinde, hastaların çoğunluğunun bağımlı olduğunu gördük (Grafik 1). KMFSS'ne göre ise büyük çoğunluğu seviye 4 ve 5 düzeyindeydi (Grafik 2).



Grafik 1. PULSES Profil dağılımı.



Grafik 2. KMFSS seviyelerinin dağılımı.

Tanı konma yaşı ile hastanın fonksiyonellik seviyesi arasındaki ilişkiyi inceledğimizde erken tanı alan hastalarla KMFSS arasında ters bir ilişki tespit ettik. Yani tanı yaşı ne kadar erken ise, hasta KMFSS'nde daha üst seviyede- daha az fonksiyonel idi ($p < 0.05$, $r = -0.372$). Aynı şekilde tanı konma yaşı ile PULSES profil skoru açısından da ters bir bağıntı söz konusuydu, ancak bu istatistiksel olarak yeterince güçlü bir ilişki değildi ($p > 0.05$) (Tablo 2).

SP oluşumunda risk faktörleri arasında sayılan prenatal takip yapılmamasının, bizim hasta grubumuzda hastaların fonksiyonel düzeyine bir etkisi olup olmadığına baktık ve gerek

Tablo 2. Tanı yaşı ile KMFSS ve PULSES profil skoru ilişkisi.

	KMFSS Seviyesi	PULSES Profil Skoru
Tanı yaşı	r	-0.372
	p	<0.05
	N	39

Tablo 3. Prenatal takip ile PULSES profil ve KMFSS arasındaki ilişki.

	Prenatal Takip Var	Prenatal Takip Yok	t	p
PULSES toplam	15.16±4.40	12.50±5.13	2.24	<0.05
KMFSS	3.60±1.30	1.82±1.47	3.75	<0.001

Tablo 4. Hastanede-evde doğum ve doğum ağırlığı ile fonksiyonel durum arasındaki ilişki.

	Hastanede Doğum	Evde Doğum	t	p
PULSES toplam	14.52±4.68	12.63±5.37	1.19	>0.05
KMFSS	3.22±1.59	2.40±1.14	1.11	>0.05

	Düşük Doğum Ağırlığı	Normal Doğum Ağırlığı	t	p
PULSES toplam	12.14±4.63	15.14±4.63	-2.47	<0.05
KMFSS	2.75±1.53	3.36±1.55	2.24	>0.05

PULSES profil gerekse KMFSS açısından anlamlı bir ilişki tespit ettik ($p < 0.05$, $p < 0.001$). Ancak, prenatal takip yapılmamış olmasının prognoz üstüne olumlu bir etkisi vardı. Takip yapılmayan grupta PULSES profil skoru bağımsızlık sınırındayken, takip yapılmış grupta bağımlılığa işaret ediyordu. KMFSS açısından ise prenatal takip yapılmamış hastalar daha fonksiyonel mobilizasyona sahipti, takip yapılmış olanlar- ortalama KMFSS seviye 3- yardımcı cihazla ambulasyon düzeyinde idi (Tablo 3).

Hastanede ya da evde doğum yapmış olmanın hastalığın prognozu üzerine anlamlı bir etkisi yoktu ($p > 0.05$) (Tablo 4). Doğum ağırlığının düşük olmasının ise PULSES profil skorları üzerine olumlu etkisi mevcuttu. < 2.500 g doğum ağırlığı olan hastaların PULSES profil skorları daha düşüktü yani hastanın daha bağımsız olduğuna işaret ediyordu ($p < 0.05$). KMFSS ile istatistiki olarak anlamlı bir ilişki yoktu ($p > 0.05$) (Tablo 4).

TARTIŞMA

Altmış sekiz SP'li hastayı kapsayan araştırma grubumuzun % 57.4'ünü erkek, % 41.2'sini kız hastalar oluşturuyordu. 1.4/1 olan erkek/kız oranı Pharoah et al⁽⁸⁾, Taha ve ark.⁽⁹⁾ ve Shevell ve ark.⁽¹⁰⁾'ın bildirmiş oldukları sırasıyla; 1.4/1, 1.5/1 ve 1.5/1 oranları ile uyumluluk gösteriyordu.

Hastalarımızın % 82.3'ü spastik tip SP idi. Diskinetik % 4.4, % 1.5 ataksik, % 3 hipotonik ve % 8.8 karma tip tutulum mevcuttu. Bu dağılım, Metropolitan Atlanta Gelişimsel Özürlülük Araştırma Programı raporlarında tespit edilen dağılım ile hemen hemen aynıydı⁽¹¹⁾. Ancak, spastik tip hastalarımızın alt gruplarının dağılımına baktığımızda literatür ile uyumsuz yanları mevcuttu. Hagberg ve ark.⁽¹²⁾ 8. İsveç Popülasyona Dayalı SP Raporunda, 1991-1994 yılları arasında doğmuş 241 SP'li hastanın dağılımını % 33 hemiparezik, % 44 diparezik ve % 6 tüm vücut tutulumlu olarak bildirmiştir. Shevell ve ark.⁽¹⁰⁾ ise muayene ettikleri 217 SP hastasının % 35.5'inin tüm vücut tutulumlu, % 31.3'ünün hemiparezik ve % 18'inin de diparezik olduğunu belirlemiştir. Hasta grubumuzda ise % 60.3 gibi yüksek bir oranda tüm vücut tutulumu, % 13.2 hemiparezik, % 8.8 diparezik tutulum mevcuttu. Dağılımdaki bu belirgin farkın, Kağıthane bölgesinin İstanbul'un en çok göç alan merkezlerinden biri olarak değişken popülasyon dinamiklerine sahip olmasından kaynaklanabileceği kanısındayız. Ayrıca 2002 yılında tüm Avrupa çapında 13 merkezin katılımı ile hazırlanmış Avrupa'da SP Araştırması Raporuna göre, toplam 6145 SP'li hastanın % 54.9'u bilateral (tüm vücut tutulumlu tip ve diparezik tip), % 29.2'si de unilateral spastisteye (hemiparezik tip) sahipti⁽¹³⁾. Bu haliyle verilerimiz Avrupa geneli ile çok çelişmemektedir.

Hastalarımıza tanı konma yaşı ortalama 2.63 yıldır. Boyle ve ark.⁽¹¹⁾ araştırdıkları SP popülasyonunda 2 yaşından önce tanı alma oranını % 35 ve 5 yaşından önce tanı alma oranını ise % 87 bulmuşlardı. Hasta grubumuzda SP tanısı alma yaş ortalaması Boyle ve ark.'nın

sonuçları ile uyumluydu.

Hastalarımızın PULSES profil skorlarına göre dağılımlarında % 63 bağımlı, % 37 bağımsız olduklarını gördük. Goldkamp⁽¹⁴⁾ 53 SP'li hasta ile yaptığı çalışmasında hastalarının % 58'inin bağımlı % 42'sinin ise bağımsız olduğunu bulmuştu. Verilerimiz Goldkamp'ın verileri ile paralellik göstermekteydi.

Ostensjo ve ark.⁽¹⁵⁾ 95 SP'li hasta ile yaptıkları araştırmalarında, hastalarını KMFSS'ne göre kategorize etmiştir. Hastaların fonksiyonellik düzeyi en düşük oranda (% 10) KMFSS seviye 3'te dağılım gösterirken seviye 1, 4 ve 5'te eşit oranda (% 23) hasta mevcuttu. Kalan % 21'lik oran ise KMFSS seviye 2 düzeyindeydi. Biz 12 yaş ve altında olan 40 hastamızı KMFSS'ne göre gruplandırdık. Ancak gördük ki, hastalarımızın çoğunluğu % 35 oranında KMFSS seviye 5 düzeyindeydi. En az hasta bulunan seviye ise % 10 oranı ile seviye 2 idi. Ardından % 15 ile seviye 3, % 20 ile seviye 1 ve 4 gelmekte idi. Elde ettiğimiz oranların Ostensjo ve ark.'nın elde ettikleri oranlar ile uyuşmamasının nedenleri arasında, hastalarımızda tüm vücut tutulumunun genel literatür ortalamasına göre yüksek olmasının bulunabileceği düşüncesindeyiz.

KMFSS ve PULSES profil değerlendirmesinde daha bağımlı olan hastalara daha erken tanı konulmuş olması, SP tanısı koymaktaki güçlüğü dikkat çekmektedir. Erken tanının çok önemli olduğu bu hastalık grubunda ne yazık ki erken tanı, ancak ailenin ve hekimin dikkatini çekecek ağır bulguların varlığı ile mümkün olmuştur. Yenidoğan yoğun bakım ünitelerindeki gelişmeye paralel olarak artık çok küçük prematürel de yaşatılabilmektedir. Ancak, bu olumlu gelişme beraberinde artan SP oranını da getirmektedir^(16,17). Bu açıdan baktığımızda doğum sonrası periyotta, öncelikle yüksek risk grubu olmakla beraber tüm bebeklerin takipleri boyunca, dikkatli nörolojik muayenelerinin yapılması ve SP açısından uyarıcı olabilecek ısrarlı primitif refleks devamlılığı, tonus değişikliği, anormal postür, erken el tercihi gibi klinik bulguların aranması ve bu yaklaşımın genel halk sağlığı politikalarıyla desteklenmesi gerektiği görüşündeyiz.

Hasta grubumuzda gebelik döneminde takip yapılmış olması prognozun kötü olmasına neden olmuştu. Doğumun evde ya da hastanede olması ise prognozu etkilemiyordu. Bu veriler bize prenatal takip aşamasında verilen hizmetin yeterli olmadığını ve sonrasında doğum eyleminin hastane şartlarında gerçekleşmesinin perinatal riskleri yeterince ortadan kaldıramadığını düşündürdü.

Elde ettiğimiz sonuçlardan biri de düşük doğum ağırlığı öyküsü olan hastaların PULSES profil skorlarında daha fonksiyonel durumda olmaları idi. Bu bulguyu literatür ışığında araştırdığımızda benzer bir sonuca Pharoah ve ark.⁽¹⁸⁾'nın da ulaştığını gördük. Scotland bölgesinde 1984-1989 yılları arasında dünyaya gelmiş SP olgularının epidemiyolojik verilerini yayınladıkları makalelerinde, 2.500 g üstünde doğum ağırlığı olan SP'li hastaların % 31'inde ağır öğrenme zorluğu varken, bu oranın 2.500 g altı doğum kilosu olan grupta % 19'a düştüğünü belirtmişlerdir. Aynı şekilde, motor tutulumun da normal doğum kilosu olan grupta düşük doğum ağırlıklı gruba göre daha ağır seyrettiğini söylemişlerdir. Bu çelişkili sonuca getirilebilecek yorum, iki grup arasındaki bebek ölüm hızlarının farklı olabilir. Elimizde bu veriler olmamakla birlikte, eğer benzer yaş grupları içinde bebek ölüm hızı, düşük doğum ağırlıklı bebeklerde fazla ise, yaşaması halinde yaygın beyin hasarlı SP hastası olacak olguların yaşamda olmaması, istatistiki olarak ağır tutulumun normal doğum ağırlıklı hastalara kaymasını sağlamış olabilir.

Çalışmamızın en önemli limitasyonu hasta popülasyonunun büyük oranda göç alan ve düşük sosyoekonomik düzeye sahip İstanbul'un tek bir bölgesinden temin edilmiş olmasıdır diye düşünüyoruz. Hasta sayısının sınırlı olması ve hastanemize ileri tetkik ve tedavi için yönlendirilmiş nispeten ağır tutulumlu çocukların çalışmaya dahil edilmiş olması diğer limitasyonlardır.

SP hastalarına verilecek rehabilitasyon hizmeti kadar hastalığın oluşumunun önlenmesi de önemlidir. Bu konuda sağlık politikaları

geliştirirken risk faktörleri ve hastalığın tutulum şekli arasındaki ilişki iyi irdelenmelidir. Bu amaçla çok merkezli, daha yüksek sayıda hasta ile toplumun genelini yansıtabilecek örneklem çalışma popülasyonu oluşturarak yeni çalışmaların dizayn edilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M. A report: the definition and classification of cerebral palsy. UCP Research and Educational Foundation 2006; 8-14.
2. Yalçın S, Özaras N, Dormans J. Serebral Palsi Tedavi ve Rehabilitasyon; Mas Matbaacılık 2000; 13-31, 51-56.
3. Olney SJ, Wright MJ. Physical Therapy for Children; Saunders WB. 1995; 489-523.
4. Bruce MG. Rehabilitation Medicine; Lippincott; 1993; 623-641.
5. Canale ST. Campbell's Operative Orthopaedics; Mosby Inc. 1998; 3896-8.
6. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S. Development and Reliability of a System To Classify Gross Motor Function in Children With Cerebral Palsy. Dev Med Child Neurol 1997;39:214-223. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x>
7. Azaula M, Msall ME, Buck G. Measuring Functional Status and Family Support in Older School-Aged Children With Cerebral Palsy: Comparison of Three Instruments. Arch Phys Med Rehabil 2000;81:307-311. [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993\(00\)90076-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993(00)90076-5)
8. Pharoah PO, Cooke T, Rosenbloom I, Cooke RW. Trends in Birth Prevalence of Cerebral Palsy. Arch Dis Child 1987;62(4):379-384. <http://dx.doi.org/10.1136/adc.62.4.379> PMID:3592729 PMCID:1778340
9. Taha SA, Mahdi AH. Cerebral Palsy in Saudi Arabia: A Clinical Study of 102 Cases. Ann Trop Paediatr 1984;4(3):155-158. PMID:6084462
10. Shevell MI, Majnemer A, Morin I. Etiologic Yield of Cerebral Palsy: A Contemporary Case Series. Pediatr Neurol 2003;28(5):352-359. [http://dx.doi.org/10.1016/S0887-8994\(03\)00006-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0887-8994(03)00006-7)
11. Boyle C, Allsopp MY, Holmgreen D et al. Prevalence of Selected Developmental Disabilities in Children 3-10 Years of Age: The Metropolitan Atlanta Developmental Disabilities Surveillance Program. 1991 National Center for Environmental Health Report 1996;45(SS-2):1-14.
12. Hagberg B, Hagberg G, Beckung E, Uvebrant P. Changing Panorama of Cerebral Palsy in Sweden. 8. Prevalence and Origin in The Birth Year Period 1991-94. Acta Paediatr 2001;90(3):271-277. <http://dx.doi.org/10.1080/080352501300067532> PMID:11332166
13. Anonymous; Prevalence and Characteristics of Children With Cerebral Palsy in Europe. Dev Med Child Neurol 2002;44:663-640.
14. Goldkamp O. Treatment Effectiveness in Cerebral Palsy. Arch Phys Med Rehabil 1984;65:232-234. PMID:6712446
15. Ostensjo S, Carlberg EB, Vollestad NK. Everyday Functioning in Young Children With Cerebral Palsy: Functional Skills, Caregiver Assistance, and Modifications of The Environment. Dev Med Child Neurol 2003;45:603-612. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2003.tb00964.x>
16. Umphred DA. Neurological Rehabilitation; Mosby Inc.; 2001; 259-286.
17. Braddom RL. Physical Medicine and Rehabilitation; W.B. Saunders Company.; 2000; 1191-1208, 601-4, 160-2.
18. Pharoah POD, Cooke T, Johnson MA. Epidemiology of Cerebral Palsy in England and Scotland, 1984-1989. Arch Dis Child 1998;79:F21-F25.