

Serebral Palsili Hastalarda Hareket Düzeyinin Kemik Mineral Dansitesi Üzerine Etkisi

İhsan Kafadar*, İlknur Çağlar*, Koray Yalçın**

*S.B. Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Kliniği

**S.B. Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Kliniği

ÖZET

Amaç: Serebral palsi (SP), gelişmekte olan santral sinir sisteminin çeşitli nedenlerle etkilenmesi ve gelişiminin bozulmasından kaynaklanan; çocukluk çağının en sık görülen motor kısıtlılık formudur. Serebral palsili hastalarda, yaşam koşullarını en çok etkileyen, hasta bakımı ve tedavisini zorlaştıran durum spontan veya minimal travma sonucu oluşan kemik kırıklarıdır ve prevelansının % 5-60 oranında olduğu bildirilmektedir. Azalmış kemik mineral dansitesi (KMD) kemik kırıklarının başlıca sebebidir.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışmada hastanemiz Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Nörolojisi Polikliniğinden takipli serebral palsili çocukların KMD ölçümlerini geriye dönük olarak incelenerek elde edilen sonuçlarla hareket durumu ile KMD arasındaki ilişki değerlendirmeyi amaçladık.

Bulgular: Çalışmamızdaki mevcut sonuçlar serebral palsili hastalarda kırık riskini artıran KMD düşüklüğü ile hareket düzeyi arasında çok önemli bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Sonuç: Bu nedenle serebral palsili hastaların hareketliliği olası olan en yoğun biçimde desteklenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: kemik kırığı, serebral palsi, minimal travma

SUMMARY

The Effects of Mobility on Bone Mineral Density in Cerebral Palsy

Objective: Cerebral Palsy is the most frequently encountered motor disability of childhood. It is seen as a result of various factors affecting developing central nervous system and disrupting its development. The factor that affects most the life quality of patients with cerebral palsy and complicates the patient care and treatment, is bone fractures that occurs spontaneously or as a result of minor trauma. Prevalance of bone fractures in cerebral palsy is between 5-60 % and the main reason is reduced bone mineral density.

Material and Methods: In this study the patients with cerebral palsy in Pediatric Neurology Clinic of Şişli Etfal Hamidiye Training and Research Hospital are enrolled and our aim was to assess the relation between BMD and mobility of children by investigating the BMD measurements retrospectively.

Results: Our results strongly support the relation between mobility and low BMD measurements that increases the risk of fracture in patients with cerebral palsy.

Conclusion: In our opinion, the mobility of patients with cerebral palsy should be encouraged.

Key words: bone fracture, cerebral palsy, minimal trauma

Serebral palsi (SP), gelişmekte olan santral sinir sisteminin çeşitli nedenlerle etkilenmesi ve gelişiminin bozulmasından kaynaklanan; çocukluk çağının en sık görülen motor kısıtlılık formudur. Serebral palsili hastalarda, yaşam koşullarını en çok etkileyen, hasta bakımı ve tedavisini zorlaştıran durum spontan veya minimal travma sonucu oluşan kemik kırıklarıdır ve prevelansının % 5-60 oranında olduğu bildirilmektedir^(1,2). Yapılan çalışmalarda bu hastalardaki en maliyetli medikal sorunun kemik kırıklarının tedariki olduğu gösterilmiştir⁽³⁾. Azalmış kemik mineral dansitesi (KMD) kemik kırıklarının başlıca sebebidir⁽¹⁾. KMD düzeyi ile birincil ilişkili faktörün hareket durumu olduğu düşünülmektedir^(4,5).

Çalışmada hastanemiz Çocuk Nöroloji Ünitesi'nde takip edilen serebral palsili çocukların KMD ölçümlerini geriye dönük olarak inceleyerek, elde edilen sonuçlarla hareket durumu ile KMD arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi amaçladık.

Alındığı Tarih: 17.03.2014

Kabul Tarihi: 18.04.2014

Yazışma adresi: Uzm. Dr. İhsan Kafadar, S.B. Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 34377-Şişli-İstanbul

e-posta: drkafadar@yahoo.com

GEREÇ ve YÖNTEM

Katılımcılar

Çalışmamıza, Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Nörolojisi Polikliniği'nden takipli, yaşları 4,5 ile 16,5 yıl arasında değişen (ortalama yaş: 9,94±3,08), 24 erkek, 14 kız toplam 40 serebral palsi tanılı hasta dahil edildi.

Çalışma düzeni

Hastalar demografik özellikleri, serebral palsi tipi, hareket düzeyi, hareket durumuna etki edebilecek fizyoterapi, alt ekstremite/skolyoz ameliyatı, geçici immobilizasyon öyküsü gibi ek faktörlere göre gruplandırıldı. Hareket düzeyi Gross Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi (GMFCS) kullanılarak 1 ile 5 arasında sınıflandırıldı. GMFCS skalasında; "Düzen 1", hareket kısıtlılığı olmayan; hız, denge ve koordinasyon sorunu olan, "Düzen 2", düzgün olmayan yüzeylerde veya kalabalıkta yürümekte güçlüğü olan, "Düzen 3", desteksiz oturabilen ve 4 yaşından itibaren yardımcı yürüyebilen, "Düzen 4", yardımcı dahi minimal hareket edebilen ve otururken gövde kontrolünü sağlamakta güçlük çeken, "Düzen 5", yerçekimine karşı dahi postüral kontrolünü sağlayamayan ve bağımsız motor fonksiyonu olmayan, hastaları tanımlamaktadır.

Aileler ile birebir görüşülerek hastanın öyküsü öğrenildi ve çalışmamız için onay alındı.

Hastaların kemik mineral dansitesi lumber vertebra (L2-L4) düzeyde Dual Energy X-ray Absorbsiyometri (DEXA) yöntemi kullanılarak ölçüldü. Ölçümler yaşa göre normalize edilmiş z skorlarına dönüştürüldü.

İstatistiksel analizler

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007&PASS 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Oneway Anova testi ve farklılığa neden olan

grubun tespitinde Tukey HSD testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi ve farklılığa neden çıkan grubun tespitinde Mann Whitney U test kullanıldı. Normal dağılım gösteren parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test, normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Hastalar CP tiplerine göre 9 spastik hemiplejik; 6 spastik diplejik, 21 spastik kuadriplejik, 2 diskinetik distonik ve 2 hipotonik tip olarak gruplandı. Hareket düzeylerine göre GMFCS kullanılarak, 8 hasta 1. düzey, 4 hasta 2. düzey, 4 hasta 3. düzey, 7 hasta 4. düzey ve 17 hasta 5. düzey olarak değerlendirildi. Düzenli fizyoterapi gören 28 hasta, ameliyat öyküsü olan 7 hasta, alçı uygulaması nedeniyle geçici immobilizasyon öyküsü olan toplam 9 hasta olduğu öğrenildi. Bu hastalardan 5'ine 6 haftadan kısa süreli diz üstü veya altı alçı; 4'üne 6 haftadan uzun süreli diz üstü veya altı alçı ya da pelvi pedal alçı uygulanmıştı.

Bütün hasta grubu değerlendirildiğinde ortalama lomber BMD z skoru belirgin düşük bulundu (L2-L4 BMD z skoru: $-1,67 \pm 1,20$ ($-1,80$)). Hastalar yaşlarına (12 yaş altı ve 12 yaş ve üstü) olarak ($p:0,186$) ve cinsiyete göre gruplara ayrıldığında ($p:0,976$), gruplar arasında z skorları açısından anlamlı fark bulunmadı (Tablo 1). SP tiplerine göre L2-L4 BMD Z skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p < 0,05$). Spastik kuadriplejik grubun L2-L4 BMD z skoru ($-2,36 \pm 0,83$) diğer SP tipi gruplarından anlamlı daha düşük bulundu ($p:0,001$; $p:0,009$) (Tablo 2).

Tablo 1. Hasta grubunda demografik özelliklere göre kemik mineral dansitesi değerleri.

		L2-L4 z skoru Ort±SS (Medyan)
Yaş	4-12 (n=29)	-1,53±1,22 (-1,80)
	>12 (n=9)	-2,13±1,09 (-2,30)
	p	0,186
Cinsiyet	Erkek (n=24)	-1,62±1,34 (-2,10)
	Kadın (n=14)	-1,75±0,96 (-1,70)
	p	0,976

Mann Whitney U test, ++Kruskal Wallis test

Hastalar hareket düzeylerine göre değerlendirildiğinde GMFCS’de düzey 4 ve 5 olan hastalarda lomber bölge KMD belirgin düşük bulundu; iki grup arasında düzey 5, düzey 4’e göre daha düşük KMD değerlerine sahipti (Tablo 3). Hastaların hareketliliğini etkileyen ek faktörler değerlendirildiğinde; alt ekstremité/skolyoz ameliyatı olan olguların L2-L4 kemik mineral dansitesi düzeyleri, ameliyat olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu ($p<0,05$). Kısa geçici immobilizasyon uygulanmış olguların L2-L4 kemik mineral dansitesi düzeylerinin, hiç immobilizasyon görülmemiş olguların L2-L4 kemik mineral dansitesi düzeylerinden anlamlı yüksek olduğu saptandı ($p:0,022$) (Tablo 4).

Tablo 2. Hasta grubunda SP tiplerine göre kemik mineral dansitesi değerleri.

SP Tip	L2-L4 z skoru Ort±SS (Medyan)
Spastik Hemiplejik (n=9)	-0,77±1,38 (-0,70)
Spastik Diplejik (n=7)	-1,37±0,92 (-1,70)
Spastik Kuadriplejik (n=18)	-2,36±0,83 (-2,30)
Diğer (n=4)	-1,15±1,15 (-1,00)
p	0,010*

Kruskall Wallis test, * $p<0,05$, ** $p<0,01$

Diğer: Hipotonik ve diskinetik distonik grubu birlikte tanımlanmaktadır.

Tablo 3. Hasta grubunda GMFCS düzeylerine göre kemik mineral dansitesi ölçümlerinin değerlendirilmesi.

GMFCS	L2-L4 Kemik mineral dansitesi Ort±SS (Medyan)	L2-L4 z skoru Ort±SS (Medyan)
Düzye 1 (n=8)	0,65±0,12 (0,68)	-0,82±1,09 (-0,65)
Düzye 2 (n=4)	0,71±0,32 (0,62)	-0,50±1,76 (-0,30)
Düzye 3 (n=4)	0,67±0,21 (0,65)	-1,75±0,99 (-1,95)
Düzye 4 (n=6)	0,56±0,10 (0,58)	-1,25±0,69 (-1,15)
Düzye 5 (n=16)	0,54±0,11 (0,53)	-2,52±0,68 (-2,35)
p	0,291**	0,005**

Kruskall Wallis test, +Oneway ANOVA test, ** $p<0,01$

Tablo 4. Hasta grubunda hareket düzeyine etki eden ek faktörlere göre kemik mineral dansitesi ölçümlerinin değerlendirilmesi.

		L2-L4 Kemik mineral dansitesi Ort±SS (Medyan)	L2-L4 z skoru Ort±SS (Medyan)
Fizyoterapi	Yok (n=11)	0,60±0,08 (0,60)	-1,45±1,37 (-1,80)
	Var (n=27)	0,60±0,18 (0,55)	-1,76±1,14 (-1,80)
	p	0,430	0,652
Alt Ekstremité/ Skolyoz Ameliyatı	Yok (n=31)	0,58±0,15 (0,55)	-1,67±1,24 (-2)
	Var (n=7)	0,70±0,15 (0,70)	-1,67±1,09 (-1,70)
	p	0,035*	0,638
++Geçici Immobilizasyon	Hiç (n=29)	0,57±0,16 (0,53)	-1,76±1,23 (-2,20)
	Kısa(n=5)	0,69±0,09 (0,70)	-0,92±0,77 (-0,60)
	Uzun (n=4)	0,69±0,18 (0,66)	-1,95±1,32 (-1,85)
	p	0,037*	0,178

Mann Whimney U test, ++Kruskal Wallis test, * $p<0,05$

TARTIŞMA

Çocukluk çağının en sık karşılaşılan motor bozukluk formu olan serebral palsi çocuk nöroloji polikliniklerinin günlük pratiğinde sık karşılaşılan önemli bir hastalık grubunu oluşturmaktadır. Serebral palsili hastalarda önemli bir sorun olan KMD azalmasını göz önüne alarak takibimizde olan serebral palsili hastalarımızın KMD değerlerini inceledik. Çalışma sonucunda hastalarımızın ortalama lomber KMD değerlerini diğer çalışma gruplarının sonuçları ile uyumlu olarak düşük bulundu ⁽⁴⁻⁶⁾. Hastalarımız demografik özelliklerine göre değerlendirildiğimizde ise lomber KMD z skorları bakımından yaş ve cinsiyet grupları arasında önemli fark saptanmadı. Buna karşın literatürde bazı çalışmalarda yaş ile KMD arasında pozitif ilişki bulunmuş olup; bu ilişki artan yaşla yük bindirici aktivitelerin kemik metabolizmasına olan olumlu etkisine bağlanmıştır ⁽⁷⁾. Bununla birlikte Henderson ve ark.’nın ⁽⁵⁾ yaptığı çalışmada artan yaşla lomber KMD z skorunda değişiklik gösterilememiş, ancak distal femur KMD z skorunda özellikle 10 yaş sonrasında belirgin azalma tespit edilmiştir. King ve ark. ⁽⁸⁾ çalışmalarında ise yaş ile BMD z skoru arasında ilişki saptanmamıştır. Farklı çalışma gruplarının birbirinden farklı bulguları, gruplardaki hastaların yaşla birlikte belirginleşen hareket durumu değişiklikleriyle veya gruplarda ek medikal sorunlar yaşanması ile ilgili olabileceğini düşünmekteyiz. Ancak, farklı çalışma gruplarının birbirinden farklı sonuçlarında serebral palsili olgularda KMD konusunda daha birçok açıklanmaya muhtaç nokta olduğunu düşündürmektedir.

Serebral palsili hastalarda hareket durumu ile ilgili olarak, tutulan vücut kısımları ve motor kısıtlılık

derecesinin osteopeni gelişiminde etkili olduğu ve ambulasyonun da KMD üzerine pozitif etkisi olduğu farklı çalışmalarda kanıtlanmıştır (7,9,10). Ünay ve ark. (11) kuadriplejik hastaların KMD değerlerinin hemiplejik hastalardan anlamlı derecede düşük olduğunu saptamıştır. Ilıkkan ve ark. (7) ise kuadriplejik ve diplejik hastaların KMD değerlerini hemiplejik hastalardan anlamlı farklı bulmuşlardır. Çalışmamızda da, diplejik ve hemiplejik hastaların lomber bölge KMD değerlerinin, kuadriplejik hastalardan anlamlı yüksek olduğu saptandı. Henderson ve ark., (5) GMFCS ye göre gruplandırdıkları ve GMFCS düzeyi 4 ve 5 olan SP'li hastalarda KMD değerlerini anlamlı derecede düşük saptamışlar ve KMD için en belirleyici faktörün hareket durumu olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda da benzer şekilde GMFCS düzey 5 olan SP'li hastalarda lomber bölge KMD z skoru, diğer düzeylere göre belirgin düşük bulundu. Bu sonucumuzda KMD için en belirleyici faktörün hareket durumu olduğu tarzındaki öngörüğü destekler tarzıdır.

Fizyoterapi, SP'li hastalarda spastisite gelişmesinin ve ilerlemesinin önlenmesinde kullanılan önemli bir yardımcı tedavi yöntemidir. Fizyoterapi sırasında hastanın yük bindiren egzersizler yapması kemik metabolizmasını olumlu yönde etkileyebileceği düşünülmektedir. Ancak Ünay ve ark. (11) fizik tedavi ile KMD arasında anlamlı ilişki saptamamışlardır. Chad ve ark. (12) ise fizik tedavinin serebral palsili hastalarda KMD değerleri açısından yararlı olabileceğini belirtmişlerdir. Caulton ve ark. (13) hareket edemeyen SP'li hastalarda ayakta durma programları şeklindeki fizik tedavinin lomber bölge KMD değerlerinde belirgin artışa yol açtığını göstermişlerdir. Çalışmamızda ise fizik tedavi alan ve almayan hastalar arasında KMD değerleri yönünden anlamlı farklılık bulunmadı. Bu bulgumuz bizim içinde ilk planda şaşırtıcı olmakla birlikte benzeri sonuçları olan diğer çalışmalarda KMD de yatar pozisyonda uygulanan fizik tedaviden ziyade ayakta durmanın desteklediği egzersizlerin yani kemiklere yük bindirmenin KMD'yi olumlu etkilediğini düşündürmektedir. Bu düşünce kendi başına yapılan hareketle KMD arasındaki pozitif korelasyonu destekler tarzıdır.

Serebral palsili hastalarda spastisite ve skolyoza yönelik cerrahi tedavinin kemik metabolizmasını etkileyebileceği düşünülmektedir. Henderson ve ark. 'nın (5)

yaptığı çalışmada, ekstremitte ameliyatı geçiren SP'li hastalarda ameliyat olan tarafta KMD değerleri daha düşük saptanmıştır. Geçici immobilizasyon süresi uzadıkça KMD değerlerinde düşme olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda skolyoz veya alt ekstremitte ameliyatı olan olgularda lomber bölge KMD değerleri ameliyat öyküsü olmayan hastalara göre belirgin yüksek saptandı. Bu sonuç, ameliyat olan hastalardaki pozisyonel durumun ve buna bağlı olarak kemik üzerine olan yük dağılımının düzelmesi sonucunda kemik mineralizasyonundaki iyileşmeye de bağlanabilir. Kısa süreli immobilizasyon durumu olan hastaların KMD değerlerinin daha yüksek olması hastaların uygulanan operasyonlardan kemik metabolizması yönünden yarar gördüğünü düşündürmektedir.

Çalışmamızdaki mevcut sonuçlar serebral palsili hastalarda kırık riskini arttıran KMD düşüklüğü ile hareket düzeyi arasında çok önemli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Hareket düzeyi en kötü olan kuadriplejik hastalar en düşük KMD değerlerine sahiptir ve osteopeni ve kırık gelişimi yönünden yüksek risk taşımaktadır. Fizyoterapi ve cerrahi tedaviden pozisyonel olarak ve hareket durumunda iyileşme şeklinde yarar gören hastaların KMD düzeylerinin yüksek olması, bu ilişkiyi destekler niteliktedir. Hareket durumu iyiliği, beslenme yeteneği, gün ışığına maruziyet gibi kemik metabolizmasıyla ilgili diğer etkenlerle de yakından ilişkilidir.

SONUÇ

Serebral palsili hastalarda KMD için en belirleyici faktörün hastaların hareket dereceleri olduğu tarzındaki görüşü çalışmamız desteklemektedir. Hastalara uygulanan hareketlerde KMD'de yatar pozisyonda uygulanan fizik tedaviden ziyade ayakta durmanın desteklediği egzersizlerin yani kemiklere yük bindirmenin KMD'yi olumlu eklediği çalışmamızda gösterilmiştir. Hangi egzersizlerin KMD'yi daha olumlu etkileyebileceği ve CP olgularında görülen spontan fraktür riskini azaltabileceği konusunda daha kapsamlı ve uzun vadeli çalışmalara gereksinim olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Lingam S, Joester J. Spontaneous fractures in children and adolescents with cerebral palsy. *BMJ* 1994;309:265-266. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.309.6949.265>

2. Apkon SD, Keckemety HH. Bone health in children with cerebral palsy. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine: An Interdisciplinary Approach* 1 2008: 115-121. IOS Press.
3. Tolman KG, Jubiz W, Sannella JJ et al. Osteomalacia associated with anticonvulsant drug therapy in mentally retarded children. *Pediatrics* 1975;56:45-51.
4. Henderson RC, Kairalla JA, Barrington JW, Abbas A, Stevenson RD. Longitudinal changes in bone density in children and adolescents with moderate to severe cerebral palsy. *J Pediatr* 2005;146:769-775. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2005.02.024>
5. Henderson RC, Lark RK, Gurka MJ et al. Bone density and metabolism in children and adolescents with moderate to severe cerebral palsy. *Pediatrics* 2002;110:e5. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.110.1.e5>
6. Shaw NJ, White CP, Fraser WD, Rosenbloom L. Osteopenia in cerebral palsy. *Arch Dis Child* 1994;71:235-238. <http://dx.doi.org/10.1136/adc.71.3.235>
7. Ilıkkan D, Yalçın E. Changes in skeletal maturation and mineralization in children with cerebral palsy and evaluation of related factors. *J Child Neurol June* 2001;16:425-430. <http://dx.doi.org/10.2310/7010.2001.7206>
8. King W, Levin R, Schmidt R, Oestreich A, Heubi JE. Prevalence of reduced bone mass in children and adults with spastic quadriplegia. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2003;45:12-16. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2003.tb00853.x>
9. Slemenda CW, Miller JZ, Hui SL et al. Role of physical activity in the development of skeletal mass in children. *J of Bone Mineral Research* 1991;6:1227-1233. <http://dx.doi.org/10.1002/jbmr.5650061113>
10. Root L, Cervera PB, Glasser D et al. Bone density of patients with cerebral palsy. *Dev Med child Neurol* 1992;34:38-43.
11. Unay B, Sarıcı U, Vurucu S et al. Evaluation of bone mineral density in children with cerebral palsy. *The Turk J of Pediatry* 2003;41:11-14.
12. Chad KE, Bailey DA, McKay HA, Zello GA, Snyder RE. The effect of a weight-bearing physical activity program on bone mineral content and estimated volumetric density in children with spastic cerebral palsy. *J Pediatr* 1999;135:115-117. [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3476\(99\)70340-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3476(99)70340-9)
13. Caulton JM, Ward KA, Alsop CW et al. A randomised controlled trial of standing programme on bone mineral density in non-ambulant children with cerebral palsy. *Arch Dis Child* 2004;89:131-135. <http://dx.doi.org/10.1136/adc.2002.009316>