

## Düşük sosyoekonomik düzey ilköğretim çocuklarında çinko desteğinin Hacettepe Ruhsal Uyum Ölçeği skorlarına etkisi

Yasemin Üçkardeş<sup>1</sup>, Elif N. Özmert<sup>2</sup>, Fatih Ünal<sup>3</sup>, Kadriye Yurdakök<sup>2</sup>

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi <sup>1</sup>Pediyatri Öğretim Görevlisi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi <sup>2</sup>Pediyatri Profesörü, <sup>3</sup>Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı Profesörü

**SUMMARY:** Üçkardeş Y, Özmert EN, Ünal F, Yurdakök K. (Departments of Pediatrics and Adolescent and Child Psychiatry, Hacettepe University Faculty of Medicine, Ankara). The effect of zinc supplementation on Hacettepe Psychological Adaptation Scale scores in low socioeconomic level primary school children. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2009; 52: 53-59.

Zinc deficiency is common in children from developing countries. Zinc supplementation reduces the infection rate and promotes growth in children. There are a limited number of intervention studies about zinc supplementation effects on behavior in school-aged children. The aim of this study was to determine the effect of zinc supplementation on behavior as measured by the Hacettepe Psychological Adaptation Scale (HPAS) in low-income school-aged children. In this double-blind randomized, placebo-controlled trial, 226 third-grade children received 15 mg elemental zinc or placebo daily for 10 weeks. At the end of the supplementation, HPAS behavior problem score decreased from  $5,80 \pm 4,00$  to  $5,54 \pm 4,22$  ( $p=0.01$ ) in the zinc supplementation group and from  $5,98 \pm 4,12$  to  $5,01 \pm 3,64$  ( $p>0.05$ ) in the placebo group. There was no statistically significant difference in HPAS neurotic problem scores in either group after supplementation. HPAS total scores decreased significantly in the zinc group but not in the placebo group ( $11.55 \pm 6.79$  vs  $10.05 \pm 6.39$ ,  $p=0.03$ ;  $11.74 \pm 6.91$  vs  $10.96 \pm 7.16$ ,  $p>0.05$ , respectively). Defining the impact of micronutrients on the central nervous system, neuropsychologic development and behavior and appropriate supplementation in high-risk societies may be effective in decreasing behavioral problems.

**Key words:** zinc, supplementation, behavior, Hacettepe Psychological Adaptation Scale.

**ÖZET:** Gelişmekte olan ülke çocuklarında çinko eksikliği sık görülmektedir. Çinko desteğinin enfeksiyon hastalıklarının azaltılması ve büyüme üzerindeki olumlu etkisi ile ilgili pek çok çalışma vardır. Bununla birlikte çinko desteğinin okul çağı çocuklarda davranış üzerine etkisi ile ilgili kısıtlı sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada çinko desteğinin düşük sosyoekonomik düzey ilköğretim çocuklarında Hacettepe Ruhsal Uyum Ölçeği (HRUÖ) ile değerlendirilen davranış skorları üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Randomize plasebo kontrollü bu çalışmaya 226 ilköğretim üçüncü sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışma grubuna günlük 15 mg elementel çinko içeren şurup, kontrol grubuna ise plasebo şurup 10 hafta süre ile verilmiştir. Çalışma sonunda HRUÖ davranış sorunu puanının çinko grubunda  $5.98 \pm 4.12$ 'den  $5.01 \pm 3.64$ 'e ( $p=0.01$ ), plasebo grubunda ise  $5.80 \pm 4.00$ 'den  $5.54 \pm 4.22$ 'e ( $p>0.05$ ) düştüğü saptanmıştır. HRUÖ nevroitik belirti puanı hiçbir grupta anlamlı olarak değişmemiştir. HRUÖ toplam puanının da çinko grubunda  $11.55 \pm 6.79$ 'dan  $10.05 \pm 6.39$ 'a ( $p=0.03$ ), plasebo grubunda ise  $11.74 \pm 6.91$ 'den  $10.96 \pm 7.16$ 'ya ( $p>0.05$ ) düştüğü saptanmıştır. Eser elementlerin, santral sinir sistemi, nöropsikolojik gelişim ve davranış üzerine olan etkilerinin tanımlanması ve gerekli durumlarda suplementasyon, özellikle risk altındaki toplumlarda davranış sorunlarını azaltmak için önemli olabilir.

**Anahtar kelimeler:** çinko, suplementasyon, davranış, Hacettepe Ruhsal Uyum Ölçeği.

Çinko eksikliğinin büyüme hızını azaltıp enfeksiyon sıklığını arttırdığı bilinmektedir. Çinko eksikliği ilk tanımlandığı yıllarda sadece Ortadoğu ülkelerinin sorunu olarak algılanmakla birlikte günümüzde, sınırda çinko eksikliğinin gelişmiş ülkelerin de sorunu olabileceği tartışılmaktadır. Son yıllarda, bir bölgede serum çinko düşüklüğü sıklığının %20'den fazla olması durumunda, o bölgede çinko eksikliği halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir<sup>1</sup>. Ülkemizde daha önce yapılan bölgesel araştırmalarda serum çinko düzeyi düşüklüğünün sıklığı %20 ve üzerinde bulunmuştur<sup>2</sup>. Marmara TÜBİTAK tarafından, Türkiye'deki 7-17 yaş çocuklarını temsil edecek örnekleme yapılan araştırmada da serum çinko düzeyi düşüklüğü sıklığı %20 olarak bulunmuştur<sup>3</sup>. Kısıtlı sayıda yapılan araştırmalar göz önüne alınarak çinko eksikliğinin ülkemizde halk sağlığı sorunu olduğu söylenebilir. Risk altındaki çocuklara yapılan çinko desteğinin, büyüme hızlandırdığı ve ishal gibi enfeksiyon hastalıklarının sıklığını azalttığı bilinmektedir. Çinkonun beyinde davranış, duygulanım ve bellek işlevlerinden sorumlu hipokampusta yoğun olduğu saptanmıştır<sup>4</sup>. Risk altındaki gruba yapılan çinko desteğinin nöropsikolojik etkileri ile ilgili kısıtlı sayıda araştırma yapılmıştır.

Çinko eksikliğinin kan çinko düzeyi düşmeden önce davranış sorunlarına yol açtığı hayvan deneylerinde gösterilmiştir. Golub ve arkadaşları<sup>5,6</sup> 1994 ve 1996 yılında yayınlanan araştırma raporlarında; ergenlik öncesi ve ergenlik dönemindeki şempanzelerde orta derece çinko azlığında; büyüme etkilenmeden daha önce, davranış ve dikkat değişikliği olduğunu belirtmiştir. Sıçanlarda yapılan araştırmalarda dört haftalık çinko kısıtlamasından sonra anksiyete benzeri davranış değişikliği gözlenmiştir<sup>7</sup>. Ayrıca sıçanlarda yapılan araştırmalarda çinko desteğinin psikolojik strese karşı antidepresan benzeri etki gösterdiği bildirilmiştir<sup>8,9</sup>.

Bu çalışmada, çinko eksikliği yönünden risk altında olduğu kabul edilen düşük sosyoekonomik düzey ilköğretim çocuklarına uygulanan çinko desteğinin, çocukların Hacettepe Ruhsal Uyum Ölçeği skorlarına etkisi araştırılmış ve iyileşme sağlanması beklenmiştir.

## Materyal ve Metot

### Bireyler

Çift kör plasebo kontrollü müdahale araştırması olarak planlanan çalışma, Ankara Yenimahalle Yeşilevler İlköğretim Okulu'nda 2004-2005

öğretim yılı ilk yarısında yapıldı. Araştırmanın daha önce yapılan kısıtlı sayıda araştırma göz önüne alınarak, sıklığı %10-50 arasında olan değişkenin etkilerini saptamak amacıyla, evren oranı önemlilik testi kullanılarak, her gruptan 110 çocuk üzerinde yapılması planlandı.

Okuldaki tüm üçüncü sınıf öğrencilerinin öğretmenleri ve aileleri ile görüşüldü. Ailelere, çinko hakkında bilgi verilip, araştırmanın çift kör plasebo düzeni anlatılarak, çalışmaya katılmaya davet edildi. Okuldaki 252 öğrenciden 226'sının ailesi çalışmaya katılmayı kabul etti. Ailelere ve öğretmenlere anketlerin doldurulması konusunda eğitim verildi. Ailelerin çalışmaya katılımı için yazılı onayı alındı.

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul'a araştırma planı sunulurken başvuru bulunulmuştur. "İlköğretim Çocuklarında Çinko Eksikliği ve Çinko Suplementasyonunun; Okul Başarısı ve Davranış Özellikleri Üzerine Olan Etkisi" başlıklı, LUT 03/27 kayıt ve LUT 03/27-6 karar numaralı araştırmaya, Sağlık Bakanlığı İlaç Eczacılık Genel Müdürlüğü'nden alınan, B100İEG0110011 sayılı izin belgesi ile başlandı.

Araştırma, çift kör plasebo kontrollü müdahale araştırması düzeninde yapıldı. Çalışma düşük sosyoekonomik ve sosyokültürel düzey çocuklarında yapıldığı için ilacın düzenli verilmesini sağlamak amacıyla; okulda öğretmenler tarafından verildi. Her sınıf iki gruba ayrıldı. Daha önce yapılan suplementasyon çalışmalarında, çalışmadan ayrılan vaka sayısının yüksek olmasının nedenleri arasında çinko dozunun yüksek olduğu araştırmacı tarafından tahmin edilip, düşük dozun ilaca uyumu arttıracığı düşünülerek, 15 mg/gün elementer çinko verildi.

Öğrencilere haftada beş gün, okulda beslenme saatinde, 5 ml'lik bir ölçüğünde 15 mg elementel çinko (çinko sülfat) içeren Zinco<sup>R</sup> adlı şurup ve plasebosu öğretmenler tarafından on hafta süreyle verildi. Zinco<sup>R</sup> adlı şurup ve plasebosu Berko firmasından bağış olarak temin edildi. Her sınıfın yarısına A kodlu şurup, diğer yarısına O kodlu şurup verildi. Bu dönemde sınıf öğretmenleri tarafından hastalık ve yakınma kaydı tutuldu. Araştırmacı tarafından haftada iki kez okul ziyareti yapıldı.

Çocuklara yapılacak olan çinko desteğinin etkisini göstermek amacıyla, bir alt örnekleme serum çinko düzeyi bakıldı. Sistemantik örnekleme yoluyla 114 öğrenciden, sabah aç karnına kan örneği alındı.

Kan örneklerinde serumda çinko düzeyi ölçümü Randoks marka çinko kiti kullanılarak, spektrofotometrik olarak Hacettepe Üniversitesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi Biyokimya Laboratuvarında çalışıldı. Okul çağı çocuğu için normal değerler 9.8-16.8 µmol/L olarak kabul edildi.

#### *Araştırmada kullanılan ölçekler*

#### *Hollingshead-Redlich (Ailenin Sosyoekonomik-Sosyokültürel Düzeyi) Ölçeği*

Ailenin sosyoekonomik-sosyokültürel düzeyini belirlemek amacıyla Hollingshead-Redlich ölçeği kullanıldı<sup>10</sup>. Ölçek anne ve babanın meslek ve eğitim durumlarını esas alarak, belirli bir süre için ulaşılmış en üst düzeyi yansıtan genel bir ölçüm yapar. Ölçekte beş ayrı sosyoekonomik-sosyokültürel düzey tanımlanmıştır. “Varlıklı, eğitilmiş toplumsal katmanda aile” “1” olarak, “üniversite eğitimi almış, meslek sahibi ya da yüksek idari konumda anne-baba” “2” olarak, “küçük iş adamı, memur ya da vasıflı işçi, lise mezunu anne-baba” “3” olarak, “yarı vasıflı işçi, lise düzeyinin altında eğitilmiş anne-baba” “4” olarak, “yarı vasıflı işçi, eğitimsiz, ilk okul düzeyinde eğitilmiş anne-baba” “5” olarak kodlanır. Çalışmamızda ailenin sosyoekonomik-sosyokültürel düzeyi belirlenirken anne ya da babadan en yüksek düzeyde olanın durumu esas alındı.

#### *Hacettepe Ruhsal Uyum Ölçeği (HRUÖ)*

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı tarafından, ruhsal uyumu değerlendirmek amacıyla uygulanan çeşitli ölçeklerden ülkemizde geçerli olacak sorular seçilerek geliştirilen, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan bir ölçektir<sup>11,12</sup>. Ölçekte toplam 32 madde bulunmaktadır. Ölçeğin ilk 24 maddesi çocuğun ruhsal uyumu ile ilişkilidir. Ana babalar tarafından doldurulan ölçekte her madde “yok: 0”, “biraz: 1” ve “çok: 2” olarak puanlanmaktadır. Her maddeden elde edilen puanların toplamı değerlendirilirken kesim noktası 12 olarak alınmakta, 12 ve üzerinde puan alan çocuklar uyumsuz olarak değerlendirilmektedir. Ölçekteki tek sayılı maddeler nevroitik belirtileri, çift sayılı maddeler davranış sorunlarını belirtmektedir. Daha sonraki altı madde, kekemelik, tik, tırnak yeme, parmak emme, kaka kaçırma, yatağa işeme gibi alışkanlıkları, sorunun “var” ya da “yok”

olarak belirtilmesine göre değerlendirmektedir. Ölçekte 31. madde okul başarısını, 32. madde ölçekte yer almayan diğer sorunların varlığını sorgulamaktadır. Ölçek çeşitli araştırmalarda ilkokul çocuklarının ruhsal sorunlarını belirlemek amacıyla kullanılmıştır<sup>11,12</sup>.

#### *İstatistiksel değerlendirme*

Veriler SPSS (Statistical Package for Social Science) 11 istatistik paket programı kullanılarak değerlendirildi. Parametrik test varsayımlarını yerine getiren bağımsız grupların ortalamaları arasındaki farkı değerlendirmek için “İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi” uygulandı. Bağımsız grupların nitelik olarak tanımlanan değişken yönünden farklılığının değerlendirilmesi için “Ki-Kare Testi” uygulandı.

Çinko ve plasebo grubunda ölçümle belirtilen bir değişken yönünden müdahale öncesi ve sonrası fark olup olmadığını test etmek için “Paired Samples t Test” nitelik olarak belirtilen bir değişken yönünden müdahale öncesi ve sonrası fark olup olmadığını test etmek için “Mc Nemar Testi” kullanıldı.

#### **Bulgular**

Çalışmaya katılan 226 çocuktan sekizi çalışmadan devamsızlık, ilaca uyum sağlayamama, ailenin taşınması nedeni ile ayrıldı. Çalışmanın tamamına katılan 218 öğrencinin 109’u çinko, 109’u ise plasebo grubunda idi. Çinko grubundaki çocukların 54’ü (%49.5) kız, 55’i (%50.5) erkek, plasebo grubundaki çocukların 56’sı (%51.4) kız, 53’ü (48.6) erkek ve cinsiyet dağılımı her iki grupta benzerdi (p=0.89). Çalışmaya katılan çocukların yaş ortalaması çinko grubunda 8.45±0.67, plasebo grubunda 8.50±0.69 olarak bulundu ve yaş ortalamaları yönünden iki grubun benzer olduğu görüldü (p=0.58).

Ailelerin Sosyoekonomik-Sosyokültürel Düzeyi Ölçeği puanı çinko grubunda 4.74±0.9, plasebo grubunda 4.73±1.1 olarak bulundu (p=0.94). Çinko ve plasebo grubundaki çocukların ailelerinin Sosyoekonomik-Sosyokültürel Düzey (SED) dağılımı yönünden benzer olduğu (p=0.70) saptandı. Her iki gruptaki çocukların beslenme özellikleri ve büyüme değerlendirmeleri benzerdi. Yaşa göre boy ve vücut ağırlığı 10 persentilin altında olan çocukların sıklığı benzerdi. Çalışma ve kontrol grubunda boya göre vücut ağırlığı %90’ın altında

olan çocukların sıklığı; çalışma grubunda 44 (%41.5), plasebo grubunda 43 (%42.2) saptandı ve gruplar arasında fark yoktu ( $p=1$ ).

Çalışma başlangıcında 114 çocuktan kan örneği alındı. Çinko desteği öncesi serum çinko düzeyi ortalamaları çinko grubunda  $18.56 \pm 2.85$   $\mu\text{mol/L}$ , plasebo grubunda  $18.21 \pm 2.68$   $\mu\text{mol/L}$  olarak bulundu ve iki grup arasında farklılık olmadığı saptandı ( $p=0.49$ ). Serum çinko düzeyi  $9.8-16.8$   $\mu\text{mol/L}$  olarak belirlenen normal değerlerin dışında değeri bulunmadı.

Çinko desteği öncesinde, çinko ve plasebo grubuna uygulanan Hacettepe Ruhsal Uyum Ölçeği sonuçları Tablo I'de görülmektedir. Çinko ve plasebo grupları, Hacettepe Ruhsal Uyum Ölçeği puanları yönünden farklı bulunmadı. Ayrıca bu ölçekle saptanan sorunların varlığı yönünden çinko ve plasebo grubunun benzer olduğu saptandı.

Hacettepe Ruhsal Uyum Ölçeği ile saptanan alışkanlık sıklıkları Tablo II'de gösterilmiştir. Her iki grubun, kekemelik, tik, tırnak yeme, parmak emme, kaka kaçırma, yatağa işeme alışkanlığı ve okul başarısızlığı şikayeti sıklığı yönünden benzer olduğu görülmektedir.

Çinko desteğinin, Hacettepe Ruhsal Uyum Ölçeği ile tanımlanan belirtilere etkisi Tablo III'de gösterilmiştir. Çinko grubunda HRUÖ davranış sorunu puanı  $5.98 \pm 4.12$ 'den  $5.01 \pm 3.64$ 'e, plasebo grubunda ise  $5.80 \pm 4.00$ 'den  $5.54 \pm 4.22$ 'e düştüğü bulundu ve sadece çinko grubundaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ( $p=0.01$ ). HRUÖ toplam puanında çinko grubunda  $11.55 \pm 6.79$ 'dan  $10.05 \pm 6.39$ 'a plasebo grubunda  $11.74 \pm 6.91$ 'den  $10.96 \pm 7.16$ 'ya düştüğü, çinko grubundaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ( $p=0.03$ ), plasebo grubundaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ( $p=0.22$ ) saptandı.

**Tablo I.** Çinko desteği öncesi Hacettepe Ruhsal Uyum Ölçeği (HRUÖ) sonuçları.

	Çinko grubu (n=104)	Plasebo grubu (n=104)	p
HRUÖ nevrotik belirti puanı	$5.57 \pm 3.53$	$5.89 \pm 4.26$	0.75
HRUÖ nevrotik belirti puanı $\geq 12$	8 (8.2)	12 (11.9)	0.52
HRUÖ davranış sorunu puanı	$5.92 \pm 4.09$	$5.90 \pm 4.31$	0.84
HRUÖ davranış sorunu puanı $\geq 12$	7 (7.2)	11 (10.6)	0.55
HRUÖ toplam puanı	$11.50 \pm 6.74$	$11.79 \pm 7.32$	0.75

Ortalama  $\pm$  standart sapma.  
Sayı (%).

**Tablo II.** Çinko desteği öncesi Hacettepe Ruhsal Uyum Ölçeği ile belirlenen alışkanlık sıklığı.

	Çinko grubu (n=104)	Plasebo grubu (n=104)	p
Kekemelik	1 (0.9)	5 (4.9)	0.22
Tik	8 (7.8)	8 (7.8)	1
Tırnak yeme	20 (19.5)	16 (15.4)	0.47
Parmak emme	6 (5.9)	4 (3.8)	0.57
Kaka kaçırma	4 (3.9)	5 (4.8)	1
Yatağa işeme	15 (14.9)	14 (13.5)	0.84
Okul başarısızlığı	39 (38.2)	36 (34.6)	0.66

Sayı (%).

**Tablo III.** Çinko desteğinin Hacettepe Ruhsal Uyum Ölçeği (HRUÖ) puanları üzerine olan etkisi.

Grup		Önce	Sonra	P*
Çinko (n=101)	HRUÖ nevrotik belirti puanı	$5.57 \pm 3.59$	$5.08 \pm 3.72$	0.17
	HRUÖ davranış sorunu puanı	$5.98 \pm 4.12$	$5.01 \pm 3.64$	0.01
	HRUÖ toplam puanı	$11.55 \pm 6.79$	$10.05 \pm 6.39$	0.03
Plasebo (n=100)	HRUÖ nevrotik belirti puanı	$5.94 \pm 3.99$	$5.42 \pm 3.90$	0.23
	HRUÖ davranış sorunu puanı	$5.80 \pm 4.00$	$5.54 \pm 4.22$	0.35
	HRUÖ toplam puanı	$11.74 \pm 6.91$	$10.96 \pm 7.16$	0.22

Ortalama  $\pm$  standart sapma.

\*Paired samples t test.

HRUÖ ile belirlenen nevrotik belirti ve davranış sorunu puanının 12 ve üzerinde olması belirti olarak tanımlandı. Nevrotik belirti sıklığı çinko desteği verilen grupta 8'den (%7.9) 7'ye (%6.9) ( $p=1$ ), plasebo grubunda 11'den (%11) 8'e (%8) düştü. ( $p=0.58$ ). HRUÖ ile belirlenen davranış sorunu sıklığı, çinko desteği verilen grupta 7'den (%6.9) 5'e (%4.9) düştü ( $p=0.75$ ). Plasebo grubunda ise 9'dan (%9) 11'e (%11) yükseldi ( $p=0.73$ ) (Tablo IV).

Çinko ve plasebo gruplarında, çalışma sonunda başlangıca göre, HRUÖ ile tanımlanan kekemelik, tik, tırnak yeme, parmak emme, kaka kaçırma ve yatağa işeme sıklığında istatistiksel olarak anlamlı değişiklik saptanmadı (Tablo V).

### Tartışma

Serum çinko düzeyi ölçümünün bireysel çinko eksikliğini ve vücut çinko düzeyini tanımlamada tek başına yeterli olmadığı daha önce yapılan çalışmaların metaanalizinde gösterilmiştir<sup>13</sup>.

Çinko eksikliğini tanımlamak için kabul görmüş bir yöntem olmaması nedeniyle, çinko eksikliği ve gelişim arasındaki neden-sonuç ilişkisinin, en iyi biçimde çinko destek çalışmalarında gösterilebileceği belirtilmektedir<sup>14</sup>. Çinko desteğinin, büyüme ve malnütrisyon üzerindeki etkisini belirlemek için de benzer öneriler bulunmaktadır.

Çalışmamızdaki çocukların, risk grubunda olmalarına ve çinko desteğinden yarar görmelerine rağmen çinko eksikliğini tanımlanmamasının nedeni; bu çalışmada çinko düzeyini belirlemek için kullanılan, ölçüm yönteminin yeterli olmaması olabilir.

Hacettepe Ruhsal Uyum Ölçeği ile belirlenen davranış sorunu puanı ve toplam puanında, çinko desteği verilen grupta istatistiksel olarak anlamlı değişim olması, plasebo grubunda değişiklik saptanmaması nedeniyle düşük sosyoekonomik düzey okul çağı çocuklarında, çinkonun HRUÖ ile tanımlanan davranış

**Tablo IV.** Çinko desteğinin, Hacettepe Ruhsal Uyum Ölçeği (HRUÖ) ile saptanan nevrotik belirti ve davranış sorunu sıklığı üzerine olan etkisi.

Grup		Önce	Sonra	P*
Çinko (n=101)	HRUÖ nevrotik belirti puanı $\geq 12$	8 (7.9)	7 (6.9)	1
	HRUÖ davranış sorunu puanı $\geq 12$	7 (6.9)	5 (4.9)	0.75
Plasebo n=100	HRUÖ nevrotik belirti puanı $\geq 12$	11 (11.0)	8 (8.0)	0.58
	HRUÖ davranış sorunu puanı $\geq 12$	9 (9.0)	11 (11.0)	0.73

Sayı (%).

\* McNemar testi.

**Tablo V.** Çinko desteğinin, Hacettepe Ruhsal Uyum Ölçeği (HRUÖ) ile saptanan alışkanlık sıklığı üzerine olan etkisi.

Grup		Önce	Sonra	P*
Çinko (n=99)	Kekemelik	1 (1.0)	3 (3.0)	0.63
	Tik	8 (8.1)	8 (8.1)	1
	Tırnak yeme	20 (20.2)	23 (23.2)	0.58
	Parmak emme	6 (6.1)	10 (10.1)	0.29
	Kaka kaçırma	4 (4.1)	4 (4.1)	1
	Yatağa işeme	15 (15.2)	11 (11.2)	0.39
	Okul başarısızlığı	37 (38.5)	32 (33.3)	0.38
Plasebo (n=99)	Kekemelik	5 (5.1)	3 (3.0)	0.50
	Tik	7 (7.1)	4 (4.1)	0.51
	Tırnak yeme	15 (15.2)	18 (18.4)	0.61
	Parmak emme	4 (4.1)	1 (1.0)	0.38
	Kaka kaçırma	4 (4.1)	5 (5.1)	1
	Yatağa işeme	14 (14.2)	14 (14.2)	1
	Okul başarısızlığı	32 (32.2)	29 (29.2)	0.63

Sayı (%).

\* McNemar testi.

özellikleri üzerinde etkili olduğu söylenebilir. HRUÖ tanımlanan nevroitik sorun puan ve sıklığında çinko desteği ile belirgin değişiklik saptanmamıştır. Nevrotik belirtiler, çocuğun içselleştirdiği sıkıntılarının sonucu olarak ortaya çıkıp, uzun ve kronik etkilenim sonucu ortaya çıkmaktadır. HRUÖ ile saptanan alışkanlık sıklıklarında çinko desteği ile belirgin bir değişiklik saptanmamıştır. Tırnak yeme, parmak emme, yatağa işeme gibi tek bir soru maddesi ile tanımlanan alışkanlıklar; nevroitik belirtiler gibi çocuğun önceki yaşantısındaki içselleştirdiği sıkıntılarının sonucu ortaya çıkabildiği gibi bazılarının genetik temelleri de vardır. Ayrıca bu alışkanlıkların tek bir madde ile kabaca taranması nedeniyle de varolan bir etki tanımlanamamış olabilir (davranışın sıklığı gibi).

Çinko eksikliği ve desteğinin santral sinir sistemi üzerine olan etkilerini araştıran çalışmalar değerlendirildiğinde, in vitro çalışmalar ve hayvan deneylerinde çinkonun beyin fonksiyonları ve davranış özelliklerine etki ettiği sıklıkla bildirilmiştir<sup>15</sup>. İnsanlarda kısıtlı sayıda yapılan çalışmalarda; çinko desteğinin davranış özellikleri üzerine olan etkisi sadece dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan çocuklarda olumlu ve tutarlı bir şekilde gösterilmiştir<sup>16,17</sup>. Bu nedenle çinko eksikliğinin ve çinko desteğinin dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğuna etkisinin daha ayrıntılı araştırılması önerilmektedir<sup>18</sup>.

Sağlıklı çocuklarda yapılan çalışmalarda çinko desteğinin dikkat ve bellek gibi bilişsel işlevlerdeki etkisinin sonuçları çelişkili görünmektedir. Gibson ve arkadaşları<sup>19</sup> 5-7 yaşındaki çocuklara 10 mg/gün dozundaki elementer çinkonun 12 ay süre ile verilmesinin ortalama dikkat süre skorlarını değiştirmedini bildirmişlerdir. Bu çalışmada büyüme geriliği olan çocuklarda dikkat skoru bakılmıştır. Çalışma grubunun büyüme geriliği olan çocuklardan seçilmesi, vitamin ve diğer mikronütrient eksikliklerinin dikkat ile ilgili test sonuçlarını etkilemesine neden olmuş olabilir. Daha sonra Cavan ve arkadaşları<sup>20</sup> da 10 mg/gün elementer çinko dozunda verilen desteğin mental konsantrasyon ve kısa süreli belleğe etki etmediğini saptamışlardır. Ancak Sandstead ve arkadaşlarının<sup>21</sup> Çin'de yaptığı araştırmada 20 mg/gün çinkonun multivitamin ile birlikte verilmesinin olumlu yönde etki ettiği saptanmıştır.

Çinko desteğinin, okul çocuklarında, kaba motor beceriler ve dikkat üzerine olumlu yönde etkilediğini gösteren Sandstead ve arkadaşlarının<sup>21</sup> Çin'de yaptıkları araştırmada diğer araştırmalara göre yüksek doz elementer çinkonun (20 mg/gün), multivitamin ile birlikte verildiği görülmüştür. Literatürde pek çok yerde atıfta bulunulan bu çalışmada, araştırmaya 740 çocuk ile başlandığı halde, çinko desteği etkisi 360 çocukta değerlendirilmiş ve diğer çocukların neden değerlendirmeye alınmadığı belirtilmemiştir. Düşük sosyoekonomik düzey çocuklarında yapılan araştırmada, plazma ve saç çinko düzeyi bakılan çocuklarda hangi sıklıkta çinko eksikliğinin görüldüğü, eksiklik saptananların çalışmaya nasıl dahil edildiği de belirtilmemiştir.

Çinko desteğinin santral sinir sistemi üzerine olan etkisini inceleyen araştırma sonuçlarının çelişkili olması nedeniyle geniş gruplarda tekrar çalışılması önerilmektedir<sup>22</sup>. Bizim sonuçlarımıza göre ise düşük sosyoekonomik düzey ilköğretim çağı çocuklarına yapılan 15 mg/gün çinko desteğinin HRUÖ ölçeği ile değerlendirilen davranış sorunu puanlarını olumlu olarak etkilediği, nevroitik belirti puanlarına etki etmediği söylenebilir. Konu ile ilgili ileride planlanacak araştırmaların, davranış özellikleri üzerine yoğunlaşması ve uygun ölçüm yöntemlerin seçimi ile çinko desteğinin santral sinir sistemi üzerine olan etkilerinin tanımlanması sağlanabilir. Eser elementlerin, santral sinir sistemi, nöropsikolojik gelişim ve davranış üzerine olan etkilerinin tanımlanması ve gerekli durumlarda desteğin verilmesi, özellikle risk altındaki toplumlarda davranış sorunlarını azaltmak için önemli olabilir.

#### KAYNAKLAR

1. Benoist B, Darnton-Hill I, Davidsson L, Fontaine O, Hotz C. Conclusions of the Joint WHO/UNICEF/IAEA/IZiNCG Interagency Meeting on Zinc Status Indicators. Food Nutr Bull 2007; 3 (Suppl): S480-S484.
2. Kilic I, Ozalp I, Coskun T, et al. The effect of zinc-supplemented bread consumption on school children with asymptomatic zinc deficiency. J Pediatr Gastroenterol Nutr 1998; 26: 167-171.
3. Wetherilt H, Ackurt F, Brubacher G, Okan B, Turdu S. Blood vitamin and mineral levels in 7-17 years old Turkish children. Int J Vitam Nutr Res 1992; 62: 21-29.
4. Sandstead HH, Frederickson CJ, Penland JG. History of zinc as related to brain function. 2000; 130: 496S-502S.
5. Golub MS, Takeuchi PT, Keen CL, Gershwin ME, Hendrick AG, Lonnerdal B. Modulation of behavioral performance of prepubertal monkeys by moderate dietary zinc deprivation. Am J Clin Nutr 1994; 60: 238-243.

6. Golub MS, Takeuchi PT, Keen CL, Gershwin ME, Hendrick AG. Activity and attention in zinc-deprived adolescent monkeys. *Am J Clin Nutr* 1996; 64: 908-915.
7. Takeda A, Tamano H, Kan F, Itoh H, Oku N. Anxiety like behavior of young rats after 2-week zinc deprivation. *Behav Brain Res* 2007; 177: 1-6. (Epub 2006 Dec 12)
8. Cieslik K, Klenk-Majewska B, Danilczuk Z, Wrobel A, Lupina T, Ossowska G. Influence of zinc supplementation on imipramine effect in a chronic unpredictable stress (CUS) model in rats. *Pharmacol Rep* 2007; 59: 46-52.
9. Nowak G, Szewczyk B, Wieronska JM, et al. Antidepressant-like effects of acute and chronic treatment with zinc in forced swim test and olfactory bulbectomy model in rats. *Brain Res Bull* 2003; 61:159-164.
10. Andreasen NC. The comprehensive assessment of symptoms and history (CASH). Iowa City: The University of Iowa Press, 1985.
11. Gökler B, Öktem F. Bir gecekondul ilköğrencilerinde ruhsal uyum taraması. *Toplum ve Hekim* 1985; 36: 24-27.
12. Coşkun A. Çocuklarda Davranış Derecelendirme Ölçeği ve Hacettepe Ruhsal Uyum Ölçeğinin Malatya İl Merkezindeki İlkokullarda Uygulanması. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Psikiyatrisi Uzmanlık Tezi, Ankara, 1994.
13. Brown KH, Peerson JM, Rivera J, Lindsay HA. Effect of supplemental zinc on the growth and serum zinc concentration of prepubertal children: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr* 2002; 75: 1062-1071.
14. Bhatnagar S, Taneja S. Zinc and cognitive development. *Br J Nutr* 2001; 85: 139-145.
15. Georgieff MK. Nutrition and the developing brain: nutrient priorities and measurement. *Am J Clin Nutr* 2007; 85 (Suppl): 614S-620S.
16. Bilici M, Yildirim F, Kandil S, Bekaroğlu M, Yildirmis S, Değer O. Double-blind, placebo controlled study of zinc sulfate in the treatment of attention deficit hyperactivity disorder. *Prog Neuro-Psychopharmacol Biol Psychiatry* 2004; 28: 181-190.
17. Akhondzadeh S, Mohammadi MR, Khademi M. Zinc sulfate as an adjunct to methylphenidate for the treatment of attention deficit hyperactivity disorder in children: a double blind and randomized trial. *BMC Psychiatry* 2004; 4: 9-14.
18. Millichap GJ. Etiologic classification of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Pediatrics* 2008; 121: 358-365.
19. Gibson RS, Vanderkooy PD, MacDonald AC, Goldman A, Ryan BA, Berry M. A growth limiting, mild zinc deficiency syndrome in some Ontario boys with low height percentiles. *Am J Clin Nutr* 1989; 49: 1266-1273.
20. Cavan KR, Gibson RS, Grazioso CF, Isalgue AM, Ruz M, Solomons NW. Growth and body composition of periurban Guatemalan children in relation to zinc status: a longitudinal zinc intervention trial. *Am J Clin Nutr* 1993; 57: 344-352.
21. Sandstead HH, Penland JG, Alcock NW, et al. Effects of repletion with zinc and other micronutrients on neuropsychologic performance and growth of Chinese children. *Am J Clin Nutr* 1998; 68: 470S-475S.
22. Black MM. The evidence linking zinc deficiency with children's cognitive and motor functioning. *J Nutr* 2003; 133: 1373S-1376S.