

## Kırıkkale'de ilköğretimde okuyan çocuklarda kan kurşun düzeyleri

Cihat Şanlı<sup>1</sup>, Selda Hızel<sup>2</sup>, Ülker Koçak<sup>2</sup>, Meryem Albayrak<sup>1</sup>,  
Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi <sup>1</sup>Pediyatri Yardımcı Doçenti, <sup>2</sup>Pediyatri Doçenti

**SUMMARY:** Şanlı C, Hızel S, Koçak Ü, Albayrak M. (Department of Pediatrics, Kırıkkale University Faculty of Medicine, Kırıkkale, Turkey). Blood lead levels of primary school children in Kırıkkale. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2006; 49: 12-18.

The aim of this study was to determine the relation of blood lead levels socio-economical and nutrition status in primary school children in Kırıkkale. Socio-economical and demographical information and blood were obtained. For the 533 children (7-16 years old) from four primary schools which were selected according to their distance from the factories which use lead. The mean blood lead levels of the children were found to be  $2.54 \pm 1.44 \mu\text{g}/\text{dl}$  (min 0 - max  $6.5 \mu\text{g}/\text{dl}$ ). The mean blood lead levels in the schools close to the high-risk area were higher than those observed in the distant schools. It was observed that as the extent of malnutrition increased, the blood lead levels decreased. No significant relation was found between blood lead levels and socioeconomic status. The blood lead levels of the children in Kırıkkale are within the accepted range considered to be normal. Children residing closer to the industrial areas are exposed to more lead more and therefore they should be followed up more closely and regularly.

*Key words:* blood lead levels, primary school students, environmental health.

**ÖZET:** Bu çalışmanın amacı kurşunla ilişkili çalışma yapılmamış Kırıkkale ilinde, ilköğretim öğrencilerinde kan kurşun düzeyinin belirlenmesi ve sosyo-ekonomik düzey, beslenme şekli ile kan kurşun düzeyi arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır. Kurşun kullanılan fabrikalara uzaklığına göre iki ayrı bölgedeki dört ilköğretim okulunda 7-16 yaş arası 533 öğrencide sosyoekonomik ve demografik veriler belirlenmiş ve kan kurşun düzeyi ölçümleri için kan örnekleri alındı. Araştırmaya alınan tüm çocuklarda, kan kurşun düzeyi ortalama  $2.54 \pm 1.44 \mu\text{g}/\text{dl}$  ( $0-6.5 \mu\text{g}/\text{dl}$ ) olarak saptandı. Kurşunla temasta riskli olan en yakın okulda kan kurşun düzeyi en yüksek, en uzak okulda en düşük bulundu ve malnütrisyon derecesi arttıkça kan kurşun düzeyinin azaldığı gösterildi. Anne-babanın işi ve eğitim düzeyi, yaşanan evin ısınma şekli, caddeye ve fabrikaya yakınlığı, kullanılan içme suyu, evde içilen sigara sayısı ile kan kurşun düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı. Kırıkkale ilinde yaşayan çocuklarda kan kurşun düzeyi çocuklarda emniyet sınırı olarak kabul edilen değerlerde idi. Sanayi bölgelerine yakın alanlarda yaşayanlar daha fazla kurşunla karşılaştıklarından bu bölgelerde yaşayan kişilerin düzenli izlenmeleri gerekmektedir.

*Anahtar kelimeler:* kan kurşun düzeyi, ilköğretim çağı çocukları, çevre sağlığı.

Kurşun (Pb), kendisi ve bileşikleri toksisite potansiyeline sahip, doğada yaygın olarak bulunan bir elementtir. Çevredeki kurşun başlıca hava yolu, besinler ve içme sularıyla organizmaya ulaşır<sup>1,2</sup>. Toplumlar için önemli kurşun kaynakları ülkelere göre değişir örneğin Amerika Birleşik Devletler'inde en önemli kurşun kaynağı eski boyalı evlerken<sup>3</sup>, ülkemizde

benzin kullanımından çıkan egzoz gazlarıdır<sup>4</sup>. Kurşunun toksik etkilerine toplumdaki her kesim eşit derecede duyarlı değildir. En duyarlı kesim; süt çocukları, gebe kadınlar ve kurşunla yoğun teması olan meslek gruplarıdır. 0-6 yaş arası çocuklarda pikanın sık görülmesi, oyun nedeniyle sokak ve ev tozları ile daha fazla temas olması, kurşunun daha fazla

emilmesi ve vücuttan daha az atılması nedeniyle kurşun bu yaş grubundaki çocukları daha fazla etkilemektedir<sup>5,6</sup>. Çocuklarda ve gebe kadınlarda kan kurşun düzeyi için emniyet sınırı 10 µg/dl olarak kabul edilmektedir<sup>7</sup>. Ancak bu düzeyin altında bile olumsuz etkilere neden olabileceği unutulmamalı, o nedenle mümkün olduğunca kan kurşun düzeylerinin ölçülemeyecek düzeye, hatta sıfıra indirilmesine çalışılmalıdır<sup>8,9</sup>.

Çocuklarda en sık görülen kurşundan etkilenme şekli asemptomatik kurşun zehirlenmesidir. Bu tablo tarama yöntemleriyle tanınabilen, düşük doz uzun süreli temasla gelişen, kalıcı mental bozukluklara neden olan bir klinik tablodur<sup>10</sup>. Çocukları bu olumsuz ve kalıcı etkilerden korumak için toplumun kurşun kaynaklarını belirlemek ve risk grubundaki çocukların kan kurşun düzeylerinin belirli aralıklarla kontrol altına alınabilmesi için koruma ve önleme stratejilerinin oluşturulması önerilmektedir<sup>6,11,12</sup>. Ülkemizde bu konu ile ilgili yapılmış çalışmalar yerel ve sınırlı sayıdadır<sup>13-17</sup>.

Kırıkkale ili, askeri mühimmat fabrikası, Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu ve TÜPRAŞ gibi kurşunun ham madde olarak yoğun kullanıldığı sanayi alanlarının yaygın olması nedeniyle kurşunla karşılaşmanın sık olduğu düşünülen bir bölgedir. Bu çalışmada, kurşunla temas konusunda bugüne kadar çalışma yapılmamış Kırıkkale ilinde yaşayan çocuklarda kan kurşun düzeyi ve bunun sosyoekonomik düzey, yaşam koşulları ve beslenme şekli ile ilişkisi araştırılmıştır.

### Materyal ve Metot

Bu çalışma Mayıs – Haziran 2002 tarihleri arasında Kırıkkale ilinde yaşayan yaşları 7-16 arasında değişen 533 sağlıklı öğrencinin kan örnekleri alınarak yapıldı. Çalışma grubunu, Kırıkkale ilinde kurşunun en fazla kullanıldığı Makine Kimya Endüstrisi Kurumu silah ve pirinç fabrikasına uzaklığına göre iki ayrı bölgeden seçilen ilköğretim okulunda okuyan öğrenciler oluşturdu. Fabrikalara yakın (500-1000 m) mesafede yer alan 23 ilköğretim okulu ile uzak (5000 m) mesafede yer alan 30 ilköğretim okulları arasından araştırma kaynakları göz önüne alınarak dört ilköğretim okulu seçilmesi kararlaştırıldı. Araştırma, rastgele seçilmiş fabrikalara yakın olan ve sosyoekonomik

düzeyleri orta veya yüksek ailelerin çocuklarının okuduğu Malazgirt (n=115) ve Mustafa Necati (n=142) İlköğretim okulları ile fabrikalara uzak olan ve sosyoekonomik düzeyleri düşük ailelerin çocuklarının okuduğu Ellinci Yıl (n=136) ve Yavuz Selim (n=140) İlköğretim Okulları'nda yürütülmüştür. Araştırma grubunu, her okuldan öğrenci numara listesine göre rastgele seçilen 150'şer öğrencinin oluşturulması planlandı, ancak 67 öğrenci veya ailesi araştırmaya girmeyi kabul etmediği için çalışma 533 öğrenci ile tamamlandı.

Çocuklar yaş gruplarına göre 7-11, 12-16 yaş olmak üzere iki gruba ayrıldı. Demografik faktörler (anne-babanın işi ve eğitim düzeyi, yaşanılan evin ısınma şekli, caddeye ve fabrikaya yakınlığı, kullanılan içme suyu, ev halkı sayısı, oyun süresi) ile çocuklarda kurşunla ilgili olası belirtiler (karın ağrısı, kusma, kabızlık, baş ağrısı, davranış bozukluğu) her çocukla yüz yüze görüşülerek önceden hazırlanmış standart bilgi formlarına işlendi. Çocukların fizik muayeneleri ve antropometrik ölçümleri (boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, yüzey alanı) kaydedildi. Çocukların büyüme durumları Neyzi ve arkadaşlarının<sup>18</sup> Türk çocukları için geliştirdiği büyüme eğrilerine, malnütrisyon oranı ise Harward sınıflandırmasına (boya göre vücut ağırlığı) göre değerlendirildi. Boya göre vücut ağırlığı %90 - standart arasında olanlar normal, %90 ve altında olanlar ise malnütrisyonlu olarak kabul edildi<sup>19</sup>.

Kurşun analizi için venöz yoldan EDTA'lı tüplere alınmış tam kan örnekleri yavaşça kendi etrafında döndürülerek homojenize edildikten sonra +40 °C ortam ısısına sahip buzdolabı ile 2 saat içerisinde test gününe kadar saklanacak olan -200 °C ısıya sahip derin dondurucuya ulaştırıldı. Test günü kan örnekleri "Triton X" ile dilüe edildikten sonra sisteme verildi. Ölçümler Konya Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Laboratuvarı'nda Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometre (ICP-AES) cihazı ile yapıldı<sup>20</sup>.

İstatistiksel analizlerde, SPSS istatistik paket programı kullanıldı. Tanımlayıcı veriler ortalama ± standart sapma olarak verildi. İstatistiksel karşılaştırmalarda Student t-testi ve çoklu gruplar için ANOVA varyans analizi kullanıldı. Gruplar arası karşılaştırmalar için khi-kare testinden yararlanıldı. Sürekli değişkenler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi için

Pearson korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel karşılaştırmalarda 0.05'in altındaki p değerleri anlamlı kabul edildi.

### Bulgular

Çalışmada, 533 [292 (%54.8) kız, 241 (%45.2) erkek] öğrencide kan kurşun düzeyi ölçümü yapıldı. Çocukların yaş ortalaması  $10.9 \pm 2.3$  (7-16) yıldı. Tüm çocukların ortalama kan kurşun düzeyi  $2.54 \pm 1.44$   $\mu\text{g}/\text{dl}$  olarak saptandı (0-6.5  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ). Ortalama kan kurşun düzeyi erkeklerde  $2.77 \pm 1.46$   $\mu\text{gr}/\text{dl}$ , kızlarda  $2.34 \pm 1.39$   $\mu\text{gr}/\text{dl}$  idi. Erkeklerde kızlara göre kurşun düzeyi daha yüksek saptandı ( $p < 0.001$ ). Yaş gruplarına göre ortalama kan kurşun düzeyine bakıldığında gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ( $p > 0.01$ ).

Ortalama kan kurşun düzeyleri, Mustafa Necati İlköğretim Okulu'nda okuyan çocuklarda  $3.03 \pm 1.30$   $\mu\text{g}/\text{dl}$ , Malazgirt İlköğretim okulunda okuyan çocuklarda  $2.39 \pm 1.28$   $\mu\text{g}/\text{dl}$ , Yavuz Selim İlköğretim Okulu'nda

okuyan çocuklarda  $2.96 \pm 1.49$   $\mu\text{g}/\text{dl}$ , Ellinci Yıl İlköğretim Okulu'nda okuyan çocuklarda  $1.84 \pm 1.33$   $\mu\text{g}/\text{dl}$  olarak saptandı.

Kurşunun en fazla kullanıldığı silah ve pirinç fabrikasına uzaklığına göre en yakın okulda kan kurşun düzeyi en yüksek ( $3.03 \pm 1.30$   $\mu\text{gr}/\text{dl}$ ), en uzak okulda kan kurşun düzeyi en düşük ( $1.84 \pm 1.33$   $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) saptandı ( $p < 0.001$ ).

Ortalama kan kurşun düzeyi malnütrisyonu olmayan çocuklarda ( $n = 471$ )  $2.60 \pm 1.44$   $\mu\text{g}/\text{dl}$ , malnütrisyonu olan çocuklarda ( $n = 62$ )  $2.06 \pm 1.36$   $\mu\text{gr}/\text{dl}$  olarak saptandı ve malnütrisyonu olan çocuklarda olmayanlara göre kan kurşun düzeyinin daha düşük olduğu görüldü ( $p < 0.05$ ).

Çocukların kan kurşun düzeylerinin, anne-babanın işi ve eğitim düzeyi, yaşanılan evin ısınma şekli, caddeye ve fabrikaya yakınlığı, kullanılan içme suyu, evde içilen sigara sayısına göre farklılık göstermediği saptandı (Tablo I) ( $p > 0.01$ ).

**Tablo I.** Kırıkkale'de ilköğretim okuyan çocuklarda kan kurşun düzeyi (ortalama  $\pm$  standart sapma)

Özellik	n	Kan kurşun düzeyi ( $\mu\text{g}/\text{dl}$ )	p
Tüm çocuklar	533	$2.54 \pm 1.44$	-
Cinsiyet			
Kız	292	$2.34 \pm 1.39$	$p < 0.001$
Erkek	241	$2.77 \pm 1.46$	
Yaş			
7-11	314	$2.65 \pm 1.44$	$p > 0.05$
12-16	219	$2.42 \pm 1.43$	
Okul			
Mustafa Necati İlköğretim Okulu	115	$3.03 \pm 1.30$	$p < 0.001$
Malazgirt İlköğretim Okulu	142	$2.39 \pm 1.28$	
Yavuz Selim İlköğretim Okulu	140	$2.96 \pm 1.49$	
Ellinci Yıl İlköğretim Okulu	136	$1.84 \pm 1.33$	
Malnütrisyon			
Yok	471	$2.60 \pm 1.44$	$p = 0.005$
Var	62	$2.06 \pm 1.36$	
Anne eğitim			
Okur-yazar değil	33	$2.55 \pm 1.47$	$p > 0.05$
İlköğretimi bitirmemiş	370	$2.47 \pm 1.46$	
En az sekiz yıl eğitim almış	130	$2.81 \pm 1.58$	
Baba eğitim			
Okur-yazar değil	12	$2.39 \pm 0.90$	$p > 0.05$
İlköğretimi bitirmemiş	215	$2.47 \pm 1.51$	
En az sekiz yıl eğitim almış	306	$2.63 \pm 1.51$	
Anne iş			
Ev hanımı	511	$2.52 \pm 1.44$	$p > 0.05$
Diğer	22	$3.0 \pm 1.26$	
Baba İş			
İşsiz	32	$2.60 \pm 1.44$	$p > 0.05$
Kurşunla ilişkili işte çalışanlar	166	$2.48 \pm 1.47$	
Diğer	335	$2.61 \pm 1.43$	

## Tartışma

Kurşun, kolay işlenebilir ve yaygın bir metal olması nedeniyle özellikle endüstrileşmiş toplumlarda kurşuna bağlı oluşan çevre kirliliği, doğal hayatı ve insan sağlığını tehdit etmektedir. Önemli bir enzim inhibitörü olan kurşun, özellikle gelişme çağındaki çocuklarda başta kan hücreleri ve sinir sistemi olmak üzere bir çok sistemde olumsuz etkiler geliştirmektedir ve santral sinir sistemi ve davranış üzerine etkileri kalıcıdır. Bu nedenle tüm dünyada halk sağlığını ve özellikle de çocuk sağlığını tehdit eden önemli bir sorun olarak kabul edilir<sup>12</sup>. Bu çalışmada, Kırıkkale ilinde yaşayan, kurşunun fazla miktarda kullanıldığı silah ve pirinç fabrikasına uzaklığına göre iki ayrı bölgeden seçilen, dört ilköğretim okulunda okuyan öğrencilerin kan kurşun düzeyi araştırıldı.

Çeşitli ülkelerde çocuklarda yapılmış kan kurşun düzeyi ile ilgili çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda çocuklarda kan kurşun düzeyi 4-6  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , Kanada'da 5.3  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , İspanya'da 5.65  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , Hindistan'da 9.6  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , Güney Afrika'da ise 11  $\mu\text{g}/\text{dl}$  olarak verilmiştir<sup>12,22-25</sup>.

Kısmet ve arkadaşları<sup>25</sup>, Mayıs-Temmuz 2003 tarihleri arasında Ankara merkezinde ve şehirler arası trafiğin yoğun olduğu beş farklı yerleşim yerinde (Etlik, Anıttepe, Oran, Etimesgut ve Çiğiltepe) yaşayan 2-16 yaş grubundaki toplam 587 sağlıklı çocukta yaptıkları çalışmada, ortalama kan kurşun düzeyini  $3.67 \pm 3.88 \mu\text{g}/\text{dl}$  olarak saptamışlardır. Çalışmaya alınan çocukların 51'inde (%8.7) 10  $\mu\text{g}/\text{dl}$  veya üzerinde kan kurşun düzeyi saptanırken bu çocukların 42'sinde (%7.2) kan kurşun düzeyi 10-14  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , dokuzunda (%1.5) 15-18  $\mu\text{g}/\text{dl}$  aralığında bulunmuştur. Bir başka çalışmada Özmert ve arkadaşları<sup>4</sup> 1998-1999 yılları arasında Ankara'nın merkez ilçelerinde yaşayan 118 ilköğretim birinci ve ikinci sınıf öğrencilerinde yaptıkları çalışmada, ortalama kan kurşun düzeyini  $3.80 \pm 2.07 \mu\text{g}/\text{dl}$  olarak saptamışlardır<sup>4</sup>. Bizim çalışmamızda ise tüm çocukların kan kurşun düzeyi ( $2.54 \pm 1.44 \mu\text{g}/\text{dl}$ ) çocuklarda emniyet sınırı olarak kabul edilen 10  $\mu\text{g}/\text{dl}$ 'nin altında saptandı. Çalışmamızdaki kan kurşun düzeyi sonuçları daha önceki yıllarda ülkemizde yapılan diğer çalışmalarda elde edilen sonuçlardan daha düşüktür (Tablo II).

**Tablo II.** Ülkemizde kurşunla ilgili yapılmış çalışmalar ve sonuçları.

Araştırmacı	Yıl	Yaş	Vaka Sayısı	Kurşun düzeyi Yer( $\mu\text{g}/\text{dl}$ )	
Vural ve ark.	(1982)	Erişkin	430	Ankara	16.5
			39	Gölbaşı	10.5
Güray ve ark.	(1986)	Erişkin	307	İstanbul içi	13
			30	Kemerburgaz	1.3
Vural ve ark.	(1987)	2-14 yaş	56	Ankara	19.3
Güvendik ve ark.	(1989)	Erişkin	73	Mersin	7.2
Kocabıyık ve ark.	(1993)	Trafik polisi	59	İzmir	25
Taneli ve ark.	(1993)	11-14 yaş	25	İzmir içi	31.5
		11-14 yaş	25	Banlıyö	15.2
Bostancı ve ark.	(1994)	Göbek kordu	153	Ankara içi	15.5
				Ankara köyleri	9.4
Göker ve ark.	(1995)	6 ay-6 yaş	201	İstanbul	5.5
Bilgen ve ark.	(1996)	Göbek kordu	145	İstanbul	8.7
Can ve ark.	(1997)	1-6 yaş	158	Tekirdağ	29.6
Yapıcı ve ark.	(1999)	6 ay-6 yaş	178	Silivri	23.4
Özmert ve ark.	(1999)	İlkokul 1. ve 2. sınıf öğrencileri	118	Ankara 118	3.8
				merkez ilçe	
Yapıcı ve ark.	(2002)	6 ay-6 yaş	236	Yatağan	36.2
Kısmet ve ark.	(2003)	11-16 yaş	587	Ankara	3.6
Şanlı ve ark.	(2002)	7-16 yaş	533	Kırıkkale il merkezi	2.54



Ülkemizde ve dünyada çevresel kurşunla karşılaşmanın en önemli kaynağı kurşun içeren benzin kullanımı ve çeşitli sanayi işletmelerinin kurşun emisyonlarıdır. Amerika Birleşik Devletleri'nde çocuklardaki kan kurşun düzeyinin, 1970'li yıllardan beri yaklaşık %80 oranında düşüş gösterdiği, bu düşüşün nedeninin benzindeki kurşunun dereceli olarak azaltılması ve 1995 yılından itibaren de kurşunlu benzin satışının durdurulması olduğu belirtilmektedir<sup>26</sup>. Ülkemizde de özellikle son yıllarda yapılan çalışmalarda daha düşük kan kurşun düzeylerinin bulunması Türkiye'nin Dünya Bankası ile yapılan projeksiyon çalışması gereğince benzindeki kurşunun kademeli azaltılması ile ilişkili olabilir<sup>27</sup>.

Çalışmamızda kan kurşun düzeyini etkileyebilecek diğer faktörler de incelenmiş; çocuğun yaşı, anne-babanın işi ve eğitim düzeyi, yaşanılan evin ısınma şekli, caddeye ve fabrikaya yakınlığı, kullanılan içme suyu, evde içilen sigara sayısı ile kan kurşun düzeyinin etkilenmediği görülmüştür. Bununla birlikte sanayi bölgelerine yakın okullardaki çocuklarda kan kurşun düzeyi ile erkek çocuklarda kan kurşun düzeyleri daha yüksek, malnütrisyonu olan çocuklarda ise kan kurşun düzeyleri daha düşük bulunmuştur.

Kurşun birçok sanayi dalında geniş ölçüde kullanılmaktadır. İlimizde bulunan sanayi dallarının (TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi, Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu Bölge Müdürlüğü, Silah Sanayi A.Ş., Pirinç Sanayi A.Ş. Barut Fabrikası vs.) çoğunda kurşun hammadde olarak kullanılmaktadır. Çalışmamızda kurşunun en fazla kullanıldığı bölgeye (silah ve pirinç fabrikasına) en yakın okulda okuyan çocuklarda kan kurşun düzeyi en yüksek ( $3.03 \pm 1.30 \mu\text{g}/\text{dl}$ ), en uzak okulda okuyan çocuklarda ise kan kurşun düzeyi en düşük ( $1.84 \pm 1.33 \mu\text{g}/\text{dl}$ ) saptandı ( $p < 0.001$ ). Tüm çocukların kan kurşun düzeyleri normal sınırlar içinde saptansa da, kurşunun bu düzeylerde dahi uzun dönemde olumsuz etkileri (öğrenme güçlüğü, davranış bozukluğu, okul başarısızlığı)<sup>27,28</sup> olabileceğinden özellikle sanayi bölgelerine yakın yerlerde okuyan çocukların düzenli olarak izlenmesi ve aralıklı kan kurşun düzeylerinin ölçülmesi önerilebilir.

Çalışmamızda cinsiyetler arasında kan kurşun düzeyine bakıldığında, erkek çocuklarda kan kurşun düzeyi kız çocuklarına göre

anamlı olarak yüksek saptandı. Özmert ve arkadaşları<sup>4</sup> ile Kısmet ve arkadaşlarının<sup>25</sup> yaptıkları çalışmalarda cinsiyet ile kan kurşun düzeyi arasında bir ilişki saptanmazken, Yapıcı ve arkadaşlarının<sup>29</sup> yaptığı çalışmada bizim çalışmamıza benzer şekilde erkek çocuklarda kan kurşun düzeyi kız çocuklara göre anlamlı olarak yüksek saptanmıştır. Erkek çocukların kızlara oranla daha yüksek kan kurşun düzeylerine sahip olmaları, erkeklerin ev dışında daha çok zaman geçirmeleri ve tozla temasın yüksek olduğu oyun aktivitelerine katılmalarına bağlanmıştır<sup>6</sup>.

Düşük sosyoekonomik düzey, uzun süreli yetersiz beslenme ve anne-babaların eğitim düzeyi, kurşunla temasta önemli risk faktörleri arasında yer alır<sup>31,32</sup>. Özmert ve arkadaşları<sup>4</sup> baba eğitimi sekiz yıldan az olan çocuklar ile boy ve vücut ağırlığı onuncu persentilden düşük olan çocuklarda daha yüksek kan kurşun düzeyi olduğunu saptamışlar ve bu farklılığı çocuğun beslenme durumu ile açıklamışlardır. Besleyici maddelerin eksikliğinin çocuklarda akut ve kronik beslenme bozukluğuna, dolayısıyla boy ve vücut ağırlığı persentillerinin düşüklüğüne yol açtığını ayrıca düzenli beslenme için annenin eğitimi kadar, evin gelirinin de önemli olduğunu ve evin gelirinin önemli ölçüde belirleyicisinin ise babanın eğitimi ve dolayısıyla işinin olduğunu savunmuşlardır<sup>4</sup>. Ancak Göker ve Aydın'ın<sup>32</sup> yaptığı çalışmada malnütrisyon ile kan kurşun düzeyleri arasında ilişki saptanmamıştır. Bizim çalışmamızda ise anne-baba eğitimi ile kan kurşun düzeyi arasında ilişki olmadığı saptandı. Malnütrisyonu olan çocuklarda kan kurşun düzeyinin malnütrisyonu olmayanlara göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Kırıkkale ili, sanayi alanlarının yaygın olması nedeniyle kurşunla karşılaşmanın sık olduğu düşünülen bir bölgedir. Toplum sağlığı için önemli bir risk oluşturan çevre kirliliğinin, besinlerinin çoğunu kendi yetiştiren halkı etkilediğini düşünmekteyiz. Malnütrisyonu olan çocuklarda iştah ve ekonomik soruna bağlı kurşunla temas eden yiyeceklerle karşılaşma olasılığı azalmakta ve kan kurşun düzeyi malnütrisyonu olmayanlara göre düşük çıkmaktadır diye düşünülebilir. Malnütrisyonu olmayan çocukların kan kurşun düzeylerinin yüksek olmasının nedeni belki de dışarıda satılan ve kurşun içeriği yüksek olan yiyecekleri fazla miktarda tüketmelerine bağlı olabilir. Bu görüşlerimizi bilimsel verilerle destekleyebilmek için Kırıkkale ilinde çevresel

analizlerin (toprak, su, bitkiler gibi) yapılmasını planladık. Ayrıca araştırma grubumuzda malnütrisyonu olan çocuk sayısının çok az (62/533) olması nedeniyle sonuçlarımızın beslenme durumu ve kan kurşun düzeyi arasındaki ilişkiyi yorumlamaya yeterli olmadığı da düşünülebilir.

Çalışmamızda, anne-baba iş ile kan kurşun düzeyi arasındaki ilişkiye bakıldığında, kurşunla ilişkili işte çalışan baba (n=166) ve annelerin (n=2) çocuklarında kan kurşun düzeyinin normal olduğu ve diğer meslek gruplarında bulunan anne ve babaların çocuklarında saptanan kan kurşun düzeyleri ile karşılaştırıldığında aralarında fark olmadığı saptandı (p>0.001). Bu durum, Kırıkkale ilinin sanayi bölgesi olması nedeni ile özellikle kurşunla ilgili faaliyet gösteren iş yerlerinde kurşunla karşılaşma açısından çevresel önlemlerin yeterli alınması, periyodik kan kurşun düzeylerine bakılmasına bağlanabilir.

Bu çalışma sonuçlarına göre, yüksek kan kurşun düzeyleri olması beklenen Kırıkkale'de okuyan çocuklarda kronik kurşun zehirlenme riskinin düşük olduğu ancak bu dozlarda bile uzun dönemde olumsuz etkiler görülebileceği için belirli aralıklarla risk altındaki çocukların kontrol edilmeleri, özellikle sanayi bölgelerine yakın alanlarda yaşayan çocukların, kurşunla yoğun teması olan meslek gruplarının aileleri ile birlikte kan kurşun düzeylerinin düzenli olarak izlenmesi, daha geniş çaplı taramalarla kan kurşun düzeyinin yanı sıra çevresel analizlerin (toprak, bitki, su gibi) de yapılması önerilebilir. Bu şekilde toplum sağlığı için önemli bir risk oluşturan çevre kirliliğinin etkileri erken tanınarak bireysel ve toplumsal düzeyde önlemler alınması sağlanabilir.

Sonuç olarak ideal olan "0" kan kurşun düzeylerine ulaşmak için konu ile ilgili sektörlerin duyarlılığı sağlanarak etkin çevresel önlemlerin alınmasının gerekliliği bu araştırma ile bir kez daha vurgulanmak istenmiştir.

#### KAYNAKLAR

- Gülçin Y, Can G, Şahin Ü. Çocuklarda asemptomatik kurşun zehirlenmesi. *Cerrahpaşa J Med* 2002; 33: 197-204.
- Piomelli S. Childhood lead poisoning. *Pediatr Clin North Am* 2002; 49: 1285-1304.
- Committee on Environmental Health. Lead poisoning: from screening to primary prevention. *Pediatrics* 1993; 92: 176-183.
- Özmert E, Yurdakök K, Laleli Y. Ankara'da ilkököl çocuklarında kan kurşun düzeyi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2003; 46: 20-23.
- Bushnell PJ, Jaeger RJ. Hazards to health from environmental lead exposure: a review of recent literature. *Vet Hum Toxicol* 1986; 28: 255-61.
- Walter SD, Yankel AJ, Von Lindern IH. Age specific risk factors for lead absorption in children. *Arch Environ Health* 1980; 35: 53-58.
- US Centers for Disease Control. Preventing Lead Poisoning in Young Children. Atlanta, GA, 1991.
- Koller K, Brown T, Spurgeon A, Levv V. Recent developments in low-level lead exposure and intellectual impairment in children. *Environ Health Perspect* 2004; 112: 987-994.
- Richard L, Charles R, Henderson JR, Deborah H, Christopher C, Bruce P. Intellectual impairment in children with blood lead concentrations below 10 µg per deciliter. *N Engl J Med* 2003; 34: 1517-1525.
- Chisolm JJ. Lead poisoning. In: Oski FA (ed) *Principles and Practice of Pediatrics* (3rd ed). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999: 629-635.
- Simon P, Zimmerman A. Childhood lead poisoning: a Rhode Island perspective. *Rhode Island Med J* 1991; 74: 287-292.
- Reigart RJ, Etzel AR, Goldman RL. American Academy of Pediatrics Committee on Environmental Health: Lead poisoning: from screening to primary prevention. *Pediatrics* 1993; 92: 176-183.
- Ermiş H, Çizmecioglu F, Berkman S, Güray Ö. Anne sütü ve umbilikal kordon kanında kurşun düzeyi araştırması. *Tıp Fakültesi Mecmuası* 1994; 57: 22-25.
- Üzüm K, Saraymen R, Kurtoglu S, Çeşitli Ö. Kayseri il merkezinde anne ve kord kanı kurşun düzeyleri. *Erciyes Tıp Dergisi* 1995; 17: 266-270.
- Özek E, Bilgen H, İnce Z, Yalçınkaya A, Bekiroğlu N, Başaran M. Cord blood lead levels in newborns. *Türk J Med Sci* 1996; 26: 37-40.
- Furman A, Laleli M. Analysis of lead body burden in Turkey. *Sci Total Environ* 1999; 234: 37-42.
- Kirel B, Bulut H, Akşit A. Eskişehir İli Merkez İlçe'de gebe ve kord kanları ile anne sütlerinde kurşun düzeyleri. XXXVIII. Türk Pediatri Kongresi 10-14 Haziran 2002, İstanbul, s. 338.
- Neyzi O, Alp H, Binyıldız P, Alp H. Growth standard for Turkish children: Height and weight. *Courrier* 1979; 29: 553-558.
- Raynor P, Rudolf MC. Anthropometric indices of failure to thrive. *Arch Dis Child* 2000; 82: 364-365.
- Brenner B, Zander A, Cole M, Wiseman A. Comparison of axially and radially viewed inductively coupled plasma atomic emission spectrometry in terms of signal to background ratio and matrix effects. *J Analytical Atomic Spectrometry* 1997; 12: 281-286.
- Hertzman C, Ward H, Ames N, Kelly S, Yates C. Childhood lead exposure in Trail revisited. *Can J Public Health* 1991; 82: 385-391.

22. Redondo MJ, Goisasola FJ. An unknown risk group of lead poisoning: the Gypsy children. *Eur J Pediatr* 1995; 154: 197-200.
23. Gogte ST, Basu N, Sinclair S. Blood lead levels of children with pica and surme use. *Indian J Pediatr* 1991; 58: 513-519.
24. Von Schirnding Y, Brashaw D, Fuggle R. Blood lead levels in South African inner city children. *Environ Health Perspect* 1991; 94: 125-130.
25. Kısmet E, Karataş M, Demirkaya E ve arkadaşları. Ankara'da farklı bölgelerde yaşayan değişik yaş grubu çocuklarda kan kurşun düzeyleri. *Gülhane Tıp Dergisi* 2004; 46: 33-37.
26. Centers for Disease Control and Prevention. Blood lead levels in young children-United States and selected states: 1996-1999. *JAMA* 2001; 285: 286-287.
27. David CB. Lead. *Pediatrics* 2004; 113: 1016-1022.
28. Koller K, Brown T, Spurgeon A, Levy L. Recent developments in low-level lead exposure and intellectual impairment in children. *Environ Health Perspect* 2004; 112: 987-994.
29. Yapıcı G, Can G, Kızıler A, Demircan Ç, Timur İ. Yatağan merkezde yaşayan 6 ay-6 yaş arası çocuklarda asemptomatik kurşun zehirlenmesi prevalansı. *MN-Klinik Bilimler ve Doktor* 2004; 10: 60-65.
30. Schirmer J, Anderson H, Peterson DE. Public health. Childhood lead exposure in Wisconsin in 1990. *Wis Med J* 1991; 90: 33-35.
31. Norman EH, Bordley CW, Hertz-Picciotto I. Rural-urban blood lead differences in North Carolina children. *Pediatrics* 1994; 94: 59-64.
32. Göker Ş, Aydın A. İstanbul'un çeşitli semtlerinde oturan çocuklarda kan kurşun düzeyleri ve bu düzeylere etki eden risk faktörleri. *Türk Pediatri Arşivi* 2000; 35: 15-23.