

# ANKARA'DA FARKLI BÖLGELERDE YAŞAYAN DEĞİŞİK YAŞ GRUBU ÇOCUKLARDA KAN KURŞUN DÜZEYLERİ

Dr. Erol KISMET (\*), Dr. Mustafa KARATAŞ (\*), Dr. Erkan DEMİRKAYA (\*),  
Dr. Abdullah Avni ATAY (\*), Dr. Bülent ÜNAY (\*), Dr. Ahmet AYDIN (\*\*),  
Dr. Cengizhan AÇIKEL (\*\*\*) , Dr. Vedat KÖSEOĞLU (\*), Dr. Erdal GÖKÇAY (\*)

Gülhane Tıp Dergisi 46 (1) : 33 - 37 (2004)

## ÖZET

Kurşun, gelişmekte olan ülkelerde kentleşme ve sanayileşmenin hızla artması, bunun yanı sıra gerekli önlemlerin aynı hızda alınamaması sonucu halk sağlığını tehdit eden toksik bir maddedir. Çocuklar kronik kurşun zehirlenmesine erişkinlerden daha hassastırlar ve çok daha düşük kan konsantrasyonlarında mental ve bedensel yönden olumsuz etkilenme göstermektedirler. Ülkemizde çocuklarda, kan kurşun düzeylerini belirlemeye yönelik yapılan az sayıda çalışma vardır. Bu çalışmada, Ankara'da merkezi lokalizasyonda (Etlük ve Anıttepe) veya şehirler arası trafiğin yoğun olduğu (Oran, Etimesgut ve Çiğiltepe), 5 farklı yerleşim yerinde yaşayan 587 çocukta kan kurşun düzeyleri saptandı. Ortalama kan kurşun düzeyi  $3.67 \pm 3.88 \mu\text{g/dl}$  saptandı. Kız ve erkekler arasında kan kurşun düzeyleri arasında anlamlı farklılık yokken, 11-16 yaş grubundaki çocuklarda ortalama kan kurşun düzeyi  $5.40 \pm 3.62 \mu\text{g/dl}$  idi ve diğer yaş gruplarından anlamlı olarak yüksek idi. Oran bölgesinde oturan çocuklarda, ortalama kan kurşun düzeyi  $5.00 \pm 4.78 \mu\text{g/dl}$  idi ve diğer bölgelere göre anlamlı derecede yüksek, Etlük bölgesinde oturan çocuklarda, ortalama kan kurşun düzeyi  $1.10 \pm 1.15 \mu\text{g/dl}$  idi ve diğer bölgelere göre anlamlı derecede düşüktü. Etimesgut ve Oran bölgelerinde oturma süreleri uzadıkça, ortalama kan kurşun düzeyleri de anlamlı derecede artıyordu. Bu bölgelerde, kurşun kaynaklarının sorgulanması ve ailelerin bilinçlendirilerek koruyucu önlemlerin alınması, çocuklardaki kan kurşun düzeylerinin de belirli aralıklarla takip edilmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kurşun, Çevre Sağlığı, Ankara.

## SUMMARY

### **Blood Lead Levels in Children Residing in Different Locations in Ankara**

Lead is a health threatening toxic substance related to increase of urbanization and industrialization with

(\*) GATA Çocuk Sağ. Ve Hst. ABD.

(\*\*) GATA Eczacılık Bilimleri Merkez Bşk.

(\*\*\*) GATA Halk Sağlığı ABD.

Reprint Request : Dr. Erol KISMET, GATA Çocuk Sağ. ve Hst. ABD. 06018 Etlük/ANKARA

Kabul Tarihi :18.02.2004

out enough preventive measures in developing countries. Children are more sensitive than adults to chronic lead poisoning. Even low blood concentrations may cause negative effects on children's mental and physical development. There are few researches made to detect blood lead levels in children in Turkey. This research was held in 587 children to detect blood lead levels in Ankara, in 5 different settlement areas of central localization (Anittepe, and Etlük), or where intercity traffic is very dense (Oran, Etimesgut, Çiğiltepe). The mean level of lead was found as  $3.67 \pm 3.88 \mu\text{g/dl}$ . There was not a significant difference between boys and girls, but the mean blood lead level in children in 11-16 age group was  $5.40 \pm 3.62 \mu\text{g/dl}$ , significantly higher than that of the other age groups. The mean lead level in Oran region was  $5.00 \pm 4.78 \mu\text{g/dl}$  and significantly higher than that of the other regions. The mean lead level in Etlük was  $1.10 \pm 1.15 \mu\text{g/dl}$  and significantly lower than that of the other groups. The mean blood lead levels in Oran and Etimesgut were found to be increasing as the time of residence in these areas was extended. It is necessary to search the lead sources in these two areas, educate the families, take necessary preventive measures, and measure the blood lead levels periodically.

**Key Words:** Lead, Environment, Ankara.

## GİRİŞ

Kurşun, doğada yaygın olarak bulunan, endüstrileşen toplumlarda kentleşme ve sanayileşmenin artması sonucu, halk sağlığını tehdit eden toksik bir maddedir. Kronik kurşun zehirlenmesi, özellikle çocuklar için önemli bir çevre sağlığı sorunudur (1,2,3). Çocuklar, kurşunun etkilerine daha hassas olup, çok daha düşük kan konsantrasyonlarında zihinsel, işitsel ve bedensel gelişimleri olumsuz etkilenmekte ve dikkat ve davranış problemleri geliştirmektedirler. Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC), 6 yaşından küçük çocuklarda  $10 \mu\text{g/dl}$ 'nin üzerindeki kan kurşun düzeylerini yüksek olarak belirlemekle birlikte, daha düşük düzeylerde bile toksik etkilerin oluşabileceğini bildiren deliller vardır. Bu nedenle, yüksek riskli yerleşim alanlarında çocuklardaki kan kurşun düzeylerinin belirli aralıklarla izlenmesi, tehlikenin kontrol altına alınabilmesi için koru-

ma ve önleme stratejilerinin oluşturulması önerilmektedir (2,4). Ülkemizde, çevresel kurşun maruziyetini belirlemeye yönelik yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Kan kurşun düzeyleri ile ilgili çalışmalar da, genellikle az sayıdaki olgu üzerinde yapılmıştır.

Bu çalışmada, Ankara'da 5 farklı bölgede yaşayan değişik yaş gruplarındaki 587 çocukta kan kurşun düzeyleri saptanmış, bulguların oturlan bölge, bölgedeki oturma süresi, yaş, cinsiyet ve baba mesleği ile ilişkileri araştırılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma GATA Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD ve Eczacılık Bilimleri Merkezi Başkanlığınca Mayıs-Temmuz 2003 tarihleri arasında 2-16 yaş grubundaki sağlıklı çocuklar üzerinde yapıldı. Çalışma alanı olarak, merkezi lokalizasyondaki veya şehirler arası trafiğin yoğun olduğu 5 farklı yerleşim bölgesi (Anıttepe, Etlik, Çiğiltepe, Oran, Etimesgut) seçildi.

Belirlenen bölgelerdeki kreş, ilköğretim okulu ve liseye devam eden çocuklar ve aileleri kurşun ve kurşun zehirlenmesi hakkında bilgilendirildiler. Onayları alınan 587 sağlıklı çocukta kan örnekleri alındı. Oran ve Etimesgut bölgelerinde çalışmayı kabul eden aile sayısı diğer bölgelere göre yüksek idi. Analiz için cilt alkol ile temizlendikten sonra, venöz yoldan 3cc kan EDTA'lı tüpe alındı ve yavaşça kendi etrafında döndürülerek homojenize edildi. Tüpler, +4°C ortam ısısına sahip buzdolabına yerleştirilerek, 2-4 saat içerisinde laboratuvara ulaştırıldı ve test gününe kadar buzdolabında saklandı. 1000 µg/ml'lik kurşun stok standardından uygun dilüsyonlarla optimum çalışma aralığı olan, 0.2-0.8 absorbansları veren konsantrasyondaki standart çözeltiler elde edilerek, standartlar vortekslenildikten sonra grafit fırın içerisine 10µl otomatik örnekleyici ile enjeksiyon yapılarak kan kurşun düzeyleri, GATA Eczacılık Bilimleri Merkezinde, Elektrotermal Atomizasyon tekniği kullanılarak, elektrotermal grafit-fırın atomik absorpsiyon spektrofotometri yöntemi ile otomatik kalibrasyon eğrisi çizdirilip örneklerdeki kan kurşun düzeyleri ölçüldü.

Kan kurşun düzeylerinin yaş, cinsiyet, oturlan bölge, bu bölgedeki oturma süresi ve baba mesleği ile ilişkisi araştırıldı. Yaşın önemi, olgular okul öncesi dönem (2-5 yaş), okul dönemi-1 (6-10 yaş) ve okul dönemi-2 (11-16 yaş) olmak üzere 3 gruba ayrılarak, bölgedeki oturma süresinin önemi olguların aynı bölgede; 0-6 ay, 7ay-4yıl, ve 5 yıl ve üzerinde oturuyor olmalarına göre 3 gruba ayrılarak araştırıldı. Baba mesleğinin önemi, baba meslekleri subay, ast-subay, askeri sivil memur ve sivil olmak üzere 4 gruba ayrılarak araştırıldı.

İstatistiksel analizlerde, SPSS istatistik paket pro-

gramı kullanıldı. Tanımlayıcı veriler ortalama ± standart sapma olarak verildi. İstatistiksel karşılaştırmalarda normallik analizi yapılarak, student-T testi veya ANOVA varyans analizi uygulandı. Gruplar arasındaki kesikli değişkenlerin karşılaştırılmasında ki-kare testinden yararlandı. Gruplar arası ikili karşılaştırmalar için Post Hoc testine başvuruldu. 0.05'in altındaki p değerleri anlamlı kabul edildi. Sürekli değişkenler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi için Pearson korelasyon testi kullanıldı.

## BULGULAR

Çalışmada, 306'sı erkek, 281'i kız 587 çocukta kan kurşun düzeyi ölçümü yapıldı. Olguların, 60'ı Etlik'te, 44'ü Anıttepe'de, 50'si Çiğiltepe'de, 253'ü Etimesgut'ta, 180'i Oran'da oturmakta ve bu bölgedeki kreş veya okullara devam etmekte idiler. Tüm olguların, ortalama kan kurşun düzeyi  $3.67 \pm 3.88$  µg/dl olarak saptandı. Ortalama kan kurşun düzeyi, erkeklerde  $3.60 \pm 4.06$  µg/dl, kızlarda  $3.70 \pm 3.68$  µg/dl idi. Her iki cins arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p=0.940$ ). Tüm olguların, ortalama yaşı  $7.92 \pm 4.28$  idi. 11-16 yaş grubu olgulardaki ortalama kan kurşun düzeyi diğer iki grup ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösteriyordu ( $p=0.01$ ). Ortalama kan kurşun düzeyleri, Etlik'te oturan çocuklarda  $1.10 \pm 1.15$  µg/dl, Anıttepe'de oturan çocuklarda  $3.50 \pm 2.04$  µg/dl, Çiğiltepe'de oturan çocuklarda  $3.40 \pm 3.21$  µg/dl, Etimesgut'ta oturan çocuklarda  $3.30 \pm 3.56$  µg/dl, Oran'da oturan çocuklarda  $5.00 \pm 4.78$  µg/dl olarak saptandı. Etlik bölgesindeki ortalama kan kurşun düzeyi diğer bölgelere göre istatistiksel olarak düşük, Oran bölgesindeki ortalama kan kurşun düzeyi ise anlamlı olarak yüksek bulundu ( $p<0.05$ ). Çiğiltepe, Anıttepe ve Etimesgut bölgeleri arasında, kan kurşun düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ).

51 çocukta (%8.7) 10 µg/dl veya üzerinde kan kurşun düzeyi saptandı. Bu olguların, 42'de (%7.2) kan kurşun düzeyi 10-14 µg/dl aralığında, 9'unda (%1.5) kan kurşun düzeyi 15-18 µg/dl aralığında idi. Bu çocukların, 21'i (%41) Oran bölgesinde kreş öğrencisi, 9'u (%18) Oran bölgesinde lise öğrencisi, 21'i (%41) Etimesgut bölgesinde ilkokul öğrencisi idi. Çiğiltepe, Etlik ve Anıttepe bölgelerinde 10 µg/dl veya üzerinde kan kurşun değeri saptanmadı. Yerleşim bölgelerindeki yaş gruplarına göre ortalama kan kurşun düzeyleri Tablo-I'de gösterilmiştir.

Oran bölgesinde 5 yıl ve daha uzun süredir oturan olgulardaki ortalama kan kurşun düzeyi ( $6.60 \pm 4.43$ ), 7 ay-4 yıl arasında oturan olgulardaki ortalama kan kurşun düzeyinden ( $4.10 \pm 4.74$ ) anlamlı olarak

**TABLO - I**  
**Yerleşim Bölgelerindeki Yaş Gruplarına Göre Ortalama Kan Kurşun Düzeyleri (Ortalama ± SD)**

	2-5 YAŞ	6-10 YAŞ	11-16 YAŞ
ANKARA (n = 587)	3.40 ± 4.20 (n=236)	2.30 ± 2.96 (n=182)	5.40 ± 3.62 (n=169)
ÇİĞİLTEPE (n = 50)	3.80 ± 2.35	3.40 ± 4.08	0.90 ± 0.39
ETLİK (n = 60)	0.90 ± 0.37	0.90 ± 0.39	1.40 ± 0.93
ANITTEPE (n = 44)	3.60 ± 1.98	3.70 ± 2.14	0.90 ± 0.35
ORAN (n = 180)	6.30 ± 5.67	0.60 ± 0.33	5.40 ± 3.41
ETİMESGUT (n = 253)	0.90 ± 0.61	2.80 ± 3.26	6.10 ± 3.64

**TABLO - II**  
**Yerleşim Bölgelerindeki Oturma Sürelerine Göre Ortalama Kan Kurşun Düzeyleri (Ortalama ± SD)**

	0-6 AY	7 AY-4 YIL	5 YIL VE ÜZERİ
Çiğiltepe	0.80 ± 0.35	3.50 ± 3.04	3.50 ± 3.55
Etlık	-	1.20 ± 1.40	0.10 ± 0.62
Anittepe	4.40 ± 2.11	3.70 ± 2.15	3.00 ± 1.74
Oran	-	4.10 ± 4.74	6.60 ± 4.43
Etimesgut	0.80 ± 0.20	2.90 ± 3.44	4.70 ± 3.69

farklılık göstermekte idi ( $p < 0.05$ ). Etimesgut bölgesinde, oturma süresi arttıkça ortalama kan kurşun düzeyleri de anlamlı artış göstermekte iken, Etlık bölgesinde oturma süresi arttıkça kan kurşun düzeyi azalma göstermekte idi. Yerleşim bölgelerindeki oturma süresine göre ortalama kan kurşun değerleri Tablo-II'de gösterilmiştir.

Olguların, 183'ü subay çocuğu, 196'sı astsubay çocuğu, 106'sı askeri sivil memur çocuğu ve 102'si askeri kurumlarla ilgili olmayan mesleklere ait ailelerin (sivil) çocukları idi. Ortalama kan kurşun düzeyi, subay çocuklarında  $4.40 \pm 4.14 \mu\text{g/dl}$ , astsubay çocuklarında  $3.80 \pm 4.03 \mu\text{g/dl}$ , askeri sivil memur çocuklarında  $3.00 \pm 3.30 \mu\text{g/dl}$ , sivil çocuklarında ise  $2.80 \pm 3.61 \mu\text{g/dl}$  olarak saptandı. Subay ve astsubay çocuklarındaki ortalama kan kurşun düzeyleri diğer meslek gruplarına göre anlamlı olarak yüksek bulundu ( $p < 0.05$ ). Kan kurşun düzeyleri ile baba meslekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamakla birlikte, Oran bölgesinde astsubay çocuklarındaki ortalama kan kurşun düzeyi ( $8.10 \pm 5.25 \mu\text{g/dl}$ ) ile subay çocuklarındaki ortalama kan kurşun düzeyleri ( $6.10 \pm 4.63 \mu\text{g/dl}$ ) diğer bölgelerdekine göre anlamlı olarak farklılık gösteriyordu ( $p < 0.05$ ). Etimesgut bölgesindeki sivil ailelerin çocuklarının ortalama kan kurşun düzeyi ( $6.50 \pm 4.05 \mu\text{g/dl}$ ), diğer bölgelerdeki sivil ailelerin çocuklarının ortalama kan kurşun düzeylerinden anlamlı olarak yüksek idi ( $p < 0.05$ ).

## TARTIŞMA

Kurşun toksisitesi hem gelişmiş, hem de gelişmekte olan pek çok ülkenin ortak sorunudur. Bu

çalışmada, Ankara'nın 5 farklı yerleşim bölgesi içindeki kreş, ilköğretim okulu ve liseye devam eden 2-16 yaşlarındaki askeri personel ve sivil çocuklarının kan kurşun düzeyleri araştırıldı. Çalışmanın yapıldığı bölgeler olarak; Oran, Etimesgut, Çiğiltepe gibi şehirler arası yolların kenarında kalan yerleşim yerleri ile Etlık ve Anittepe gibi daha merkezde yer alan yerleşim yerleri seçildi. Özmert ve arkadaşları, 1998-1999 yılları arasında Ankara'nın merkez ilçelerinde yaşayan 118 ilkökul birinci ve ikinci sınıf öğrencisinde yaptıkları çalışmada, ortalama kan kurşun düzeyini  $3.80 \pm 2.07 \mu\text{g/dl}$  olarak saptamışlardır (5). Çalışmaya alınan 118 çocuğun sadece 2 tanesinde (% 1.7) kan kurşun değeri  $10 \mu\text{g/dl}$ 'den daha yüksek saptanmıştır. Bizim çalışmamızda ise 51 olguda (% 8.7) kan kurşun düzeyi  $10 \mu\text{g/dl}$ 'den daha yüksek saptandı. Bu olguların 42 tanesinde (% 7.2) kan kurşun düzeyi  $10-14 \mu\text{g/dl}$  aralığında, 9 tanesinde (% 1.5) ise  $15-18 \mu\text{g/dl}$  aralığında idi.

Hızel ve arkadaşları, Kırıkkale'de 7-16 yaşlarındaki 533 çocukta yaptıkları çalışmada, ortalama kan kurşun düzeylerini  $2.54 \pm 1.44 \mu\text{g/dl}$  olarak saptamışlardır (6). Çalışmamızda, 587 çocukta  $3.67 \pm 3.88 \mu\text{g/dl}$  olarak saptanan ortalama kan kurşun düzeyi, ülkemizde yapılan diğer çalışmalarda saptanan değerlere benzerlik göstermektedir.

Ülkemizde en önemli kurşun kaynağı, kurşun içeren benzin kullanımınıdır. ABD'de kurşun içeren benzin kullanımının yaygın olduğu 1970'li yıllardan itibaren benzindeki kurşun içeriği, dereceli olarak azaltılmış ve 1995 yılından itibaren kurşunlu benzin satışı durdurulmuştur. Kurşunsuz benzin kullanımına geçilmesi ile kan kurşun düzeylerinde önemli

iyileşmeler sağlansa da, kurşunlu benzin kullanımı sırasında ortama salınan milyonlarca ton kurşunun toprak üzerinde biyodegradasyona uğramadan potansiyel bir kirletici olarak kaldığı belirtilmektedir. ABD'de çocuklardaki kan kurşun düzeylerinin, 1970'li yıllardan bu yana yaklaşık % 80 oranında düşüş gösterdiği belirtilmektedir (7). ABD'de kan kurşun düzeyi, 10 µg/dl'nin üzerinde olan 1-5 yaş grubundaki çocuk oranı, 1996 yılında % 10.5 iken 1998 yılında % 7.6 olarak rapor edilmiştir. 15 µg/dl'nin üzerinde kan kurşun konsantrasyonuna sahip çocukların oranı ise, 1996 yılında % 3.9 iken, 1998 yılında % 2.7 olarak rapor edilmiştir. Vural ve Güvendik, 1987 yılında yaptıkları bir çalışmada, Ankara'daki çocuklarda ortalama kan kurşun düzeyini 19.35 µg/dl olarak saptamışlardır (8). Bu yüksek ve tehlikeli düzeyin bulunmasında, ülkemizde o yıllarda kullanılan benzinin çok yüksek oranlarda kurşun içeriğinin sorumlu olduğu düşünülmektedir. Ülkemizde, benzinde bulunan kurşun miktarı 1988 yılında, 0.80 g/L iken, 1998'de 0.21 g/L'ye düşürülmüştür. Dünya Bankası ile yapılan bir projeksiyon çalışmasında, Türkiye'de süper benzindeki kurşun miktarının 2009 yılına kadar 0.13 g/l'ye düşürülmesi, 2012 yılına kadar tamamen kurşunsuz duruma getirilmesi öngörülmüşse de, yapılan çalışmalar bu hedefin önümüzdeki 1-2 yıl içerisinde gerçekleşeceği yönündedir. Kurşunsuz benzin tüketimindeki artışın, çocuklardaki ortalama kan kurşun düzeyindeki düşüşü hızlandıracaktır düşünülmektedir.

Trafiğe yakın yerlerde, yüzeysel topraktaki kurşun düzeyinin trafikten uzak kontrol bölgelerine göre anlamlı olarak yüksek olduğu bildirilmektedir. Trafik yoğun olduğu bölgelerdeki bitkilerde, kurşun düzeyi anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (9). Biz de, Ankara'nın şehirler arası yol trafiğine yakın 3 yerleşim yeri ile merkezi lokalizasyondaki 2 yerleşim yerinde yaşayan çocuklarda kan kurşun düzeylerini araştırdık. En yüksek ortalama değer Oran bölgesinde ( $5.00 \pm 4.78$  µg/dl ) saptandı. En yüksek kan kurşun konsantrasyonu ( $17.50$  µg/dl) da Oran bölgesinde idi. Kan kurşun düzeyi  $10$  µg/dl'nin üzerinde olan 51 olgunun 30'u (% 59) Oran bölgesinde oturuyordu. Oran'da 2-5 yaş ve 11-16 yaş gruplarındaki çocuklarda saptanan ortalama değerler ( $6.30 \pm 5.67$  µg/dl ve  $5.40 \pm 3.41$  µg/dl) diğer bölgelerdeki ortalamalara göre belirgin olarak yüksekti. Etimesgut bölgesinde, 11-16 yaş grubundaki çocuklarda ortalama kan kurşun düzeyi ( $6.10 \pm 3.64$  µg/dl) de, diğer grupların ortalamalarına göre yüksek idi. Etilik'teki her üç yaş grubuna ait ortalama kan kurşun düzeyleri, diğer grupların ortalamalarına göre belirgin olarak düşük idi ve kan kurşun düzeyi  $10$  µg/dl'nin üzerinde olan hiçbir olgu yoktu. Oran ve Etimesgut bölgelerindeki

oturma süreleri ile ortalama kan kurşun düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardı (Oran  $R=0.14$ ,  $p=0.05$ , Etimesgut  $R=0.28$ ,  $p=0.001$ , Pearson korelasyon ile hesaplanmıştır). Her iki bölgede oturma süreleri arttıkça kan kurşun düzeylerinin de yükseldiği saptandı. Çiğiltepe, Etilik ve Anittepe bölgelerindeki örnek sayılarının diğer iki bölgeye göre az olması da bu bölgelerde kurşun düzeylerinin yüksek saptanmamasının bir nedeni olabilir.

Sosyoekonomik düzey, kronik beslenme yetersizliği ile düşük baba eğitimi seviyesinin, daha yüksek kan kurşun seviyeleri ile birlikte olduğunu gösteren çalışmalar da vardır (5). Özmert ve arkadaşları, baba eğitimi sekiz yıldan az olan çocuklarda daha yüksek kan kurşun düzeyi olduğunu rapor etmişler ve bu farklılığı çocuğun beslenmesi ile açıklamışlardır. Her ne kadar yüksek ve düşük sosyoekonomik düzeye sahip çocuklar arasında kan kurşun düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulmasalar da, evin gelirinin önemli ölçüde belirleyicisi olarak aldıkları baba eğitim düzeyinin dengeli beslenmede önemli bir faktör olduğunu ve kan kurşun düzeylerinin yüksek olmasında etkili olduğunu savunmuşlardır. Bizim çalışmamızda ise, ortalama kan kurşun düzeyleri, subay çocuklarında diğer meslek gruplarına göre anlamlı olarak yüksek saptandı. Subay çocuklarının 21'de (%11.5), astsubay çocuklarının 17'de (%8.7), askeri sivil memur çocuklarının 6'da (%5.7), sivil çocukların 7'de (%9.5) ortalama kan kurşun düzeyleri  $10$  µg/dl'nin üzerinde idi. Bu bulgu, baba eğitiminin düşüklüğünün yüksek kan kurşun düzeyleri ile birlikte olduğu görünümünü desteklememektedir.

Oran bölgesindeki 2-5 yaş ve 11-16 yaş gruplarındaki yüksek ortalama kan kurşun değerlerinin saptanmasında, 2-5 yaş grubunda gastrointestinal kurşun emiliminin diğer yaş gruplarına göre fazla olmasından, 11-16 yaş grubunda ise, diğer yaş gruplarına göre göreceli olarak daha fazla ev dışında vakit geçirmeleri ve trafiğe maruz kalmaları düşünüldü (7,10). Etimesgut bölgesinde 11-16 yaş grubu çocuklardaki ortalama kan kurşun düzeyinin ( $6.10 \pm 3.64$  µg/dl) yüksek olması, bölgenin Şaşmaz Sanayi Bölgesine yakın olması ile de ilişkilendirildi.

Bu çalışma sonuçlarına göre, Ankara'daki çocuklarda, kronik kurşun zehirlenme riskinin henüz yeterli derecede azaltılmadığı, kurşunsuz benzin kullanımının bir an önce yaygınlaştırılarak, hedeflenen süreden daha erken kurşunsuz benzin kullanımına geçilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Trafik yoğunluğu açısından riskli olan bölgelerdeki çocukların, belirli aralıklarla kan kurşun düzeylerinin takip edilmesi, bu bölgelerde oturan ailelerin bilinçlendirilerek alınabilecek koruyucu önlemlerin öğretilmesi gerekmektedir. Oran ve Etimesgut bölgelerinde kurşunla

karşılaşma kaynaklarının sorgulanması ve bu bölgelerdeki toprak ve ev içi tozu kurşun düzeylerinin değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

#### KAYNAKLAR

1. American Academy of Pediatrics Committee on Environmental Health: Lead poisoning: from screening to primary prevention. *Pediatrics*, 92(1):176-83,1993.
2. Centers for Disease Control. Preventing Lead Poisoning in Young Children. Atlanta, GA: US Dept of Health Human Services; 1991.
3. Needleman, H.L., Schell, A., Bellinger, D., Leviton, A., Allred, E.N. The long-term effects of exposure to low doses of lead in childhood. An 11-year follow-up report. *N Engl J Med*. 1990 Jan 11; 322(2): 83-8.
4. Sullivan, L.:Speech by Secretary of US Dept. Of Health and Human Services on Lead Poisoning Presented at 1st Annual Conference on Childhood Lead Poisoning Washington DC, 1991.
5. Özmert, E., Yurdakök, K., Laleli, Y. Ankara'da ilkokul çocuklarında kan kurşun düzeyi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 46:20-23, 2003.
6. Hızel, S., Koçak, Ü., Şanlı, C., Tombalakoğlu, M., Kısa, Ü. L. Kırıkkale Üniversitesi Pediatri Günleri Kurşun ve Çocuk Sempozyumu, 2003.
7. Centers for Disease Control and Prevention. Blood Lead Levels in Young Children - United States and Selected States: 1996-1999. *MMWR* 49(50):1133-1137, 2000.
8. Vural, N., Güvendik, G. Ankara'da yaşayan çocuklarda kurşun absorpsiyonunun çevre kirliliği ile ilgisinin araştırılması. *Ulusal Çevre Sempozyumu*, Adana Kasım 1994.
9. Demir, T.A., Işıklı, B., Berber, A., Kalyoncu, C. Yol kenarı toprak ve bitkilerinde kurşun birikimi. VI. *Ulusal Halk Sağlığı Kongresi (Uluslar arası katılımı)*, 14-18 Nisan 1998, Adana.
10. Centers for Disease Control and Prevention. Managing Elevated Blood Lead Levels Among Young Children: Recommendations from the Advisory Committee on Childhood Lead Poisoning Prevention. Atlanta, March 2002.