

0-2 YAŞ ARASI ÇOCUKLARDA SAÇ KURŞUN DÜZEYLERİ VE KRONİK KURŞUNA MARUZ KALMA NEDENLERİ

Tülin Ayşe ÖZDEN*, Halim İŞSEVER**, Gülbin GÖKÇAY*, Günay SANER*

ÖZET

Araştırmamızın amacı 2 yaşından küçük sağlıklı çocuklar arasında saç kurşun düzeylerini ölçmek ve çocukların kronik kurşunla karşılaşma nedenlerini saptamaktır. Kurşun normalde saçta bulunmaktadır. Beslenme, çevresel şartlar nedeniyle miktarı değişebilir. Saçtaki kurşun konsantrasyonu uzun süreli kurşuna maruz kalmanın bir göstergesidir. Saç kolaylıkla uzayıp ve kolayca çocuklardan kolaylıkla alınabileceği için uzun süreli kurşuna maruz kalma ile ilgili toplumsal çalışmalarda veri olarak kullanılabilir. Çalışma prospektif yöntemle İstanbul Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı Sağlam Çocuk Polikliniğine Mart 1998 ile Eylül 2000 yılları arasında başvuran çocuklar arasından yürütüldü. Olgular doğum tartısı 2500g üzerinde, miyadında doğmuş, kronik bir hastalığı olmayan, ailesi bir yıldır İstanbul'da aynı adreste oturan çocuklardı. Bu çocukların ailelerine sosyo-ekonomik, demografik ve çocukların beslenme bilgilerini almak için 18 soruluk anket uygulandı. İlk başvuran 199, 6. ayda 193, 12 ayda 185, 24 ayda 131, çocuktan alınan saç örneklerinde kurşun düzeyleri Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresinin Grafit Fırın Ünitesinde (Varian spectra AA 200, GTA-100) çalışılarak değerlendirildi. Saç kurşun düzeyinin yaşla birlikte arttığı saptandı. Saç kurşun düzeyleri 1 ay 2 ± 1.6 , 6. ay 3.4 ± 3.0 , 12. ay 4.3 ± 3.8 , 24 ay $5.3 \pm 3.4 \mu\text{g}/\text{gr}$ idi. Bu fark istatistiksel açıdan anlamlı idi ($p < 0.001$). Bitkisel çay verilen (ıhlamur, rezene, anason, nane vb), sigara dumanına maruz kalan, kaloriferli evlerde yaşayan çocukların saç kurşun düzeyi yüksek bulundu. Baba mesleğine göre saç kurşun düzeyinde farklılıkların olduğu saptandı.

Anahtar kelimeler: Saç kurşun, risk faktörler, kurşun zehirlenmesi.

SUMMARY

Hair lead levels in children under the age of 2 years and factors determining chronic lead exposure. The aim of this study was to determine hair lead levels and the risk factors of lead poisoning among infants under 2 years of age in Istanbul. Lead poisoning in children results from the ingestion of lead in the environment including paint chips, dust, soil, drinking water, consumer products, enamel utensils and traditional medicines and usually occur between the second and third year of life. Lead is normally present in the hair of healthy subjects, but its concentration varies widely depending on diet and environment. The levels of lead in hair reflect a long term or past exposure averaging their extent during the period of their growth. Since hair is readily available and easy to obtain, hair lead measurements may provide a simple tool for screening. Using a longitudinal design in this study, we obtained repeated measures of hair lead levels. A questionnaire was applied to each care giver to identify risk factors for lead exposure. This study was conducted at the "Well-Child Unit" based in the Istanbul Faculty of Medicine. The families of 199 infants gave their consent for this study. Written consent was obtained from care givers of the children. Inclusion criteria for the study were as follows: an uneventful pregnancy; healthy term infants; birth weight of at least 2500 g with no apparent congenital defects. Hair samples were collected when the infants were aged 1, 6, 12 and 24 months. All samples were assessed using atomic absorption spectrophotometer (Varian spectra AA 200, GTA-100). There were 199 infants at the beginning of the study. 193 were left at 6 months, 185 at 12 months and at the end of the study there were 131 remaining. Hair lead levels increased by age. Hair lead levels were 2 ± 1.6 in the first month, 3.4 ± 3.0 at 6. month, 4.3 ± 3.8 at 12. month, $5.3 \pm 3.4 \mu\text{g}/\text{g}$ at 24. months of age. There were statistically significant differences between months ($p < 0.001$). Children who were given herbal teas and who were exposed to smoking environment, and lived in centrally heated homes, and whose fathers were manual workers had significantly high hair lead levels.

Our findings suggest that hair lead levels may be a useful parameter to show chronic lead exposure and also our findings carry some messages for public health measurements such as the need for avoiding the use of herbal teas and, avoiding passive smoking for the sake of children less than two years of age. Parents and parents-to-be should perhaps take note of these findings in order to give their children a healthy start in life.

Key words: Hair Lead Levels, Risk factors, Lead Poisoning.

Mecmuya geldiği tarih: 25.09.2003

* İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı Enstitüsü, Çapa

** İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı, Çapa

- Bu proje İstanbul Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir. Proje No: 1182/07998.

GİRİŞ

İnsanların çeşitli etkinlikleri sonucu gerek çevrede, gerekse organizmada ölçülebilir düzeylere erişen kurşun, biyolojik görevi belirlenmemiş toksik bir elementtir. Maruz kalma süresine ve miktarına bağlı olarak başta çocuklar olmak üzere tüm insanlarda çeşitli zararlı etkilere neden olur (1-3). Çevresel kurşun kaynakları; kurşunlu su boruları, egzoz dumanları, evlerde kullanılan boya ve sıvalar, sigara dumanı, ev tozu, besinler, bazı geleneksel kozmetik ürünleri, besinlerin saklandığı konserve kutuları ve kurşunlu kaplarda imal edilen alkol olarak sıralanabilir (1-6).

Prenatal dönemde düşük düzeyde dahi kurşuna maruz kalan çocuklarda bilişsel fonksiyonların olumsuz yönde etkilendiği gösterilmiştir (7). Özellikle, 2 yaş altı çocuklar, kurşunun nörotoksik etkilerine karşı çok büyük risk altındadırlar. Kurşunun 2 yaş altı çocuklarda IQ'da azalmalara, öğrenme güçlüğüne, davranış bozukluğuna sebep olduğu bildirilmektedir (6-12).

Kurşuna maruz kalma riskinin yüksek olduğu bölgelerde 6. ayda, düşük riskli bölgelerde 12. ayda çocuklarda kurşun yönünden toplumsal çalışmaların yapılmasını önerilmektedir (13,14). Amerikan Pediatri Akademisi (AAP) düşük riskli bölgelerde taramanın 9-12. aylarda ve 2. yaşta olması gerektiğini belirtmiştir (13-15). Ayrıca AAP yüksek riskli bölgelerde hamilelik ve erken çocukluk döneminde kurşun tarama çalışmaları yapılmasını da önermektedir (14,17). Bu durum aynı ülke içinde bile çocukların kurşun açısından taranması konusunda farklı görüşlerin olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca kurşun kaynakları da ülkeden ülkeye değişmektedir (8,16). Bu nedenle her ülke kurşun zehirlenmesine karşı kendi sağlık politikasını belirlemeli ve riskli bölgeleri saptamalıdır.

Hava kirliliğinin yoğun olarak yaşandığı İstanbul'da çocuklarda kurşun zehirlenmesinin boyutlarını belirlemek için çalışmaların ya-

pılması gerekir. Bu konuda ülkemizde ve İstanbul'da kan kurşun düzeyi ile ilgili farklı zaman ve şehirlerde yapılmış bazı çalışmalar vardır (18-28). Okul öncesi dönemde çocuklarda kronik kurşuna maruz kalma göstergesi olarak kullanılan saç kurşun düzeyinin değerlendirilmesine yönelik bir çalışmaya literatür taramalarımızda rastlayamadık. Daha büyük yaş grubunda yapılan bir çalışmada Furman ve Laleli(29) İstanbul'da 11-14 yaş arası satıcı çocuklarda trafiğin saç kurşun düzeyini etkileyen faktör olduğunu göstermişlerdir.

Saç, vücudun ağır metalleri biriktirebildiği önemli dokulardan biridir (30-33). Fizyolojik olarak vücutta bulunmaması gereken kurşunun saçtaki düzeyinin 5µg/g den az olması gerektiği ve 25µg/g'ı aştığında yüksek kurşuna maruziyet göstergesi olduğu belirtilmiştir (29,31). Sağlıklı kişilerin saçında kurşun bulunduğu ve miktarının beslenme ve çevresel faktörlere bağlı olarak değiştiği bilinmektedir (30-34). Saç çocuklarda ayda 10.0-13.5 mm yetişkinlerde 7.1-12 mm arasında uzar. Bu nedenle saçtaki kurşun konsantrasyonu uzun süre kurşuna maruz kalmanın bir göstergesi olarak kullanılır (30-34).

Araştırmamızın amacı 0-2 yaş arası sağlıklı çocukların saç kurşun düzeylerini belirlemek ve ilk 2 yaşta çocuklarda kurşun düzeyinin yükselmesini önlemeye yönelik erken tanı programlarının geliştirilmesine katkıda bulunmaktır.

MATERYAL ve METOD

Araştırma İstanbul Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı Sosyal Pediatri Bilim Dalı Sağlam Çocuk Biriminde yürütüldü. Çalışmaya Sağlam Çocuk Polikliniğine Mart 1998 ile Eylül 2000 yılları arasında değişik nedenlerle başvuran, doğum tartısı 2500gr üzerinde, miyadında doğmuş, kronik bir hastalığı olmayan, ailesi 1 yıldır

İstanbul'da aynı adreste oturan çocuklar alındı. İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alındı. Sağlam çocuk polikliniğine başvuran ailelere araştırma anlatıldı ve çocuklarından saç örneği alınacağı bildirildi 199 aile çocuğunun araştırmaya alınmasına yazılı onay verdi. Saç örnekleri çocuklar 1, 6, 12 ve 24 aylıkken alındı. Bu çocukların ailelerine; anne, baba işi ve eğitimi, anne baba sigara kullanımı ve evde içilen sigara sayısı, çocuğun bitkisel çay kullanımı, ailede ne tür içme suyu kullanıldığı, evin ısınma şekli ve kullanılan su tipi, eve yakın sanayi bölgesi olup olmadığı, çocuğun beslenme tarzı ile ilgili soruları içeren bir anket uygulandı. Meslek sorgulamasında vasıflı işçi ve bir kuruma bağlı yerde çalışan babalar memur olarak sınıflandırıldı. Bir kuruma bağlı olmayan küçük işletmelerde veya bireysel iş yapan babalar serbest meslek sahibi olarak sınıflandırıldı. Beslenme durumunun belirtilmesinde tek başına anne sütü alanlar, anne sütü ile birlikte su ve meyve suyu gibi sıvı alanlar anne sütü grubunda değerlendirildi.

Saç kurşun analizi İstanbul Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalında 1979 yılından beri yalnızca eser element çalışması için yapılandırılmış Eser Element Araştırma ve Eğitim biriminde yapıldı.

Paslanmaz çelik makasla enseden alınan saç örnekleri yaklaşık 0.5 cm uzunluğunda kesildi. Sırasıyla heksan, absolu alkol ve 3 kez bidistile su ile yıkandı ve 75°C'de etüvde kurutuldu (35). 50-100 mg polietilen tüpler içinde tartıldı. Perklorik asid ve nitrik asit ile saçların erimesi sağlandı. Bu işlem 1- 2 defa tekrarlandı. Küllenen saç örneği 0.5 M nitrik asitle çözüldü. Saçtaki kurşun düzeyi atomik absorpsiyon spektrometresinde ölçüldü. Kurşun çalışma standartları (2.5, 5, 7.5, 10, 15 ppb'lik) Merck marka 1000 ppm lik stok standarttan hazırlandı. Her çalışmada standart eğri çizildi ve bu standart eğriye göre saç kurşun ölçümleri yapıldı. Çalışma sıra-

sında her 10 saç örneğinde bir değişik konsantrasyondaki çalışma standartları makina-ya verilerek eğri kontrolü yapıldı. Atomik absorpsiyonun (Varian AA-200, GTA-100) çalışma parametreleri: kurutma 85°C-120°C arasımda 55 sn, parçalanma 400°C'de 30 sn, atomizasyon 2600°C de 3 sn'dir. Örnekler grafit fırına otomatik örnekleyici kullanılarak verildi. Ölçümler 283 nm dalga boyunda yapıldı (36).

İstatistiksel Analiz

Saç örneklerindeki kurşun ölçümlerinde ortanca (medyan) değerleri alınarak 1. 6. 12. ve 24. aylar arasındaki istatistiksel anlamlılık Mann-Whitney U testi ile yapıldı. Anne ve baba eğitimi, baba mesleği, evde sigara içen kişi sayısı, evde içilen sigara sayısı, evde kullanılan su tipi, çocuğun beslenme durumu, evde ısıtma tipi ile saç kurşun değerleri arasındaki ilişki Kruskal Wallis tek yönlü varyans analizi yapılarak değerlendirildi. Kruskal Wallis varyans analizinde çoklu karşılaştırmalarda Dunn's yöntemi uygulandı (37).

BULGULAR

Başlangıçta 199 (87 kız, 112 erkek), 6. ayda 193 (87 kız, 105 erkek), 12 ayda 185 (78 kız, 107 erkek), 24 ayda 131 (55 kız, 76 erkek), çocuktan alınan saç örnekleri değerlendirildi. Çocukların ve ailelerin sosyo-ekonomik ve demografik bilgileri Tablo 1'de gösterilmiştir. Çocukların yarısı tek çocuktur, okur yazar olmayan anne ve baba bulunmuyordu. Çalışmaya alınan çocukların yaklaşık %50'sinin evinde en az bir kişi sürekli sigara içiyordu. Aylara göre beslenme biçimleri Tablo 2'de verilmiştir. Sağlam çocuk biriminde anneler anne sütü ile beslenme konusunda desteklenmekte özendirilmektedir. Bu nedenle her yaş grubunda anne sütü ile beslenen çoğunluktadır. Çocukların saç örneklerinden elde edilen kurşun değerlerinin yaşa göre dağılımı Tablo 3'de gösterilmiştir. Saç kurşun dü-

Tablo 1. Çocukların sosyo-ekonomik ve demografik özellikleri

Değişkenler		n	%
	Kız	87	43.7
	Erkek	112	56.3
Çocuk sayısı	Tek çocuk	100	50.3
	1 Kardeş	78	39.2
	2 veya ≥2	21	10.5
Anne eğitimi	Üniversite	46	23.1
	Lise	69	34.7
	Liseyi bitirmemiş	84	42.2
	Ev hanımı	122	61.3
	Çalışıyor	77	38.7
	Üniversite	64	32.3
	Lise	98	49.2
	Ortaokul	18	9.0
	İlkokul	19	9.5
	Serbest meslek	60	30.2
	Memur	139	69.8
	İçiyor	50	25.1
	İçmiyor	149	74.9
Evde sigara içen kişi sayısı	Yok	97	48.7
	1 kişi	67	33.7
	2 veya ≥2	35	17.6
Evde içilen sigara sayısı	Hayır	97	48.7
	1-10	71	35.7
	>11	31	15.6
İçme suyu tipi	Şişe su	161	80.9
	Arttırılmış su	21	10.6
	Musluk suyu	17	8.5
Bitkisel çay kullanımı (İhlamur, nane, anason, rezene)	Evet	109	54.8
	Hayır	90	45.2
Evin otoyola ve sanayi alanlarına yakın olup olmadığı	Yakın	48	24.1
	Uzak	151	75.9
	Kalorifer	105	52.8
	Soba	94	47.2

zeyleri yaşla birlikte artmaktadır. Bu artış 6. ayda istatistiksel açıdan anlamlıdır. Saç kurşun düzeyleri genel olarak düşük düzeydedir ancak tablo 3'de görüldüğü gibi yüksek değerlerde saptanmıştır. Saç kurşun değerleri normal dağılım göstermediği için analizlerde ortanca değerler kullanıldı.

Saç kurşun düzeyi cinsiyete, evlerin ana caddeye uzaklığına anne- baba mesleğine, kar-

deş sayısına, kullanılan su tipine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermedi (Tablo 3). Evde içilen sigara sayısı >10 ise 6,12 ve 24. aylarda saç kurşun düzeyi, hiç sigara içilmeyen evlere göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek bulundu (Tablo 4). İlk geliş ve 12.ayda kaloriferli evde yaşayan ailelerin çocuklarında saç kurşun düzeyi yüksek bulundu (Tablo 5). Bitkisel çay verilen çocukların 6,12 ve 24. aylarda saç kurşun düzeyi kullanmayanlara oranla yüksek bulundu (Tablo 5). Baba mesleğinde ise, serbest meslek sahibi babaların çocuklarının kan kurşun değerleri ilk gelişte ve 1 yaşta memur çocuklarının saç kurşun değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek bulundu (Tablo 5). İlk gelişte 199 çocuğun kilo persantil değerlerine göre; 21'i (%11) 10. persantil değerinden aşağıda idi. Bu değerler 6. ayda 7 (%4), 12 ayda ise 9 (%5), 24 ayda 4 (%3) çocuk 10. persantilin altındaydı. İlk gelişte kilo ve boy persantillerine göre düşük olan çocukların daha sonraki izlemelerde bu açığı kapattıkları gözlemlendi. Boya göre değerlendirildiğinde; ilk gelişte 199 çocuğun boy persantil değerlerinin 47 si 10. persantilin altında iken (%23.62), 6. ayda 10. persantilden küçük 4 çocuk (%2.07) bulunmaktaydı. 12. ayda 1 çocuğun, 2. yaşta 3 çocuğun boy persantil değerleri 10'nun altında idi. Boyu 3 persantilin altında olan bir olguya rastlamadık. Kilo ve boy persantil değerleri 10 persantilden düşük olanların saç kursun değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmadı.

Tablo 2. 1,6,12 ve 24. aylarda çocukların beslenme durumu

Yaş (Ay)	Beslenme tipi	n	%
6	Anne sütü (AS)	145	72.9
	(AS) + Karışık	54	27.1
6	AS	27	14.0
	Mama	42	21.7
	AS+Karışık	124	64.3
12	Mama	88	47.5
	AS+Karışık	97	52.5
24	Mama	119	90.8
	AS+Karışık	12	9.2

TARTIŞMA

Kurşun zehirlenmesini önlemeye yönelik çalışmalar üç temel alanda toplanmıştır. Bunlar çevresel olarak kurşuna maruz kalmayı önlemek, kurşun zehirlenmesine yol açan kaynakları ortadan kaldırmak, kan kurşun düzeyi yükseldikten sonra bunun zararlı etkilerinden korunmak için gerekli tedaviyi uygulamaktadır (2,7,8).

Endüstrileşmiş birçok ülkede son 20 yıldır çocuklarda kan kurşun düzeylerini belirlemek ve kurşun zehirlenmesini kontrol altına almak amacıyla tarama yapılmaktadır. Bu ülkelerde riskli bölgelerdeki taramaya öncelik verilmiştir. Bu amaçla insanlarda kurşun düzeyini yükselten çevresel, kişisel ve sosyodemografik faktörlerin belirlenmesine ça-

lışmıştır (17). Son yıllarda, toplumların kurşun gibi çevresel toksik elementlere kronik maruz kalmasının değerlendirilmesinde saçın önemi belirtilmiştir (30-34). Saçın ayda yaklaşık 1 cm uzadığı ve saçtaki element düzeylerinin çevresel faktörler, yaş, saçın rengi, diyet ve cinsiyetle değişebileceği belirtilmektedir (30-34).

Çalışmamızda saç kurşun düzeyi 0.50-31.5µg/gr arasında değişmekte idi. Sonuçlarımıza göre çocukların saç kurşun düzeyleri yaşla birlikte artış gösterdi (Tablo 3). Bu artış kan değerleri ile (38) uyumlu olduğu gibi İstanbul'da Göker ve Aydın'ın yaptığı çalışmadaki 30. aya kadar kan kurşun düzeyinin artışı ile de uyum içindedir (18). Bu durum çocukların erken dönemde kurşuna maruz kalmaya başladığını göstermektedir.

Bir çok çalışmada kan (18,20,22-27,28,32,33) ve saç (29,31-34,39-43) kurşun düzeyine etki eden faktörlerden birinin trafikteki egzoz gazlarının kurşun içeriği olduğu bildirilmektedir. Çalışmamızda evlerin trafiğe yakın olması ve saç kurşun düzeyi arasında bir ilişki bulamadık. Bu çocukların yaşlarının küçük olması nedeniyle zamanlarının büyük kısmını ev içinde geçirmelerinden kaynaklanabilir.

Lekouch ve ark.(39) atık suların olduğu bölgelerde yaşayan çocukların saçlarında kurşun düzeyini böyle bir atık suya maruz kalmayan çocuklarıkinden anlamlı yüksek bulmuştur. Schumacher ve ark.(33) kurşunlu benzin kullanılırken çocukların saçındaki

Tablo 3. Çocukların saç kurşun düzeylerinin yaşa göre dağılımı

Saç kurşun düzeyi (µg/g)						
Yaş (Ay)	n	Ortanca	SD	Ortanca	Minimum	Maksimum
1	199	2.0	1.6	1.6*	0.5	13.0
6	193	3.4	3.0	2.5	0.7	22.6
12	185	4.3	3.8	3.1	1.0	31.1
24	131	5.3	3.4	4.0	1.6	19.5

Bulgularımıza göre çocukların saç kurşun düzeyleri 6. aydan itibaren anlamlı biçimde artmaktadır * $p < 0.001$, 6., 12. ve 24. aylara kıyasla (Mann-Whitney U)

Tablo 4. Evde günlük sigara içimine göre saç kurşun ortanca (medyan) değerleri (Kruskall -Wallis)

Yaş (Ay)	Sigara sayısı	n	µg/gr
1	Yok	97	1.6 (0.5-7.8)
	0-10	71	1.6 (0.5-10.5)
	≥11	31	1.6 (0.5-13.0)
6	Yok	93	2,5 (0.7-13.2)
	0-10	71	2.5 (1.0-22,6)
	≥11	29	3.4* (1.3-18.6)
12	Yok	84	3.0 (1.00-11,0)
	0-10	70	3.0 (1.0-31.1)
	≥11	31	4.5** (1.2-22.00)
24	Yok	42	3.5 (1.6-14.3)
	0-10	62	3.6 (2.0-15.6)
	≥11	27	7.0*** (2.8-19.5)

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ İstatistiksel olarak anlamlı yüksek

kurşun düzeyini 8.8 µg/gr bulurken kurşunlu benzinin kullanımının 1990 yılından itibaren sınırlandırılmasından saç kurşun düzeyini 4.4µg/gr düzeyine indiğini belirtmişlerdir. Çeşitli araştırmacıların yaptığı çalışmada bulunan saç kurşun değerleri ile çalışmamızda bulunan ve tablo 3'de gösterilen saç kurşun değerleri uyumludur (40-43). Bizim bu sonuçlarımız Furman ve Laleli (29) ve arkadaşlarının İstanbul'da yaptığı çalışmadaki trafikte çıkan fakat uzun süre trafikte kalmayan çocukların saç kurşun değerlerine benzerdir.

Çalışmamızda sigaranın kurşuna maruz kalma faktörleri arasında olduğu belirlenmiştir. Evde sigara içen kişi sayısı arttıkça ve içilen sigara sayısı 10'nun üzerinde ise 6,12,24. aylarda saç kurşun düzeyi belirgin ölçüde yüksek bulunmuştur. Sigara çok uzun zamandan beri önemli kurşun kaynağı olarak bildirilmektedir. Tütün tarlalarında kurşun arsenat

Tablo 5. Evde ısıtma tipine, bitkisel çay kullanımına ve baba mesleğine göre saç kurşun ortanca (medyan) değerleri (Mann-Whitney U).

Toplam olgu sayısı	Yaş (Ay)	Isıtma tipi	n	Saç Kurşun µg/g	Bitkisel çay kullanımı	n	Saç Kurşun µg/g	Baba mesleği	n	Saç Kurşun µg/g
		Soba	94	1.5 (0.5-10.4)	Evet	90	1.5 (0.50-10.4)	Memur	139	1.6 (0.5-5.0)
193	6	Kalorifer	102	2.8 (0.7-22.6)	Evet	107	2.9* (0.8-22.6)	Serbest meslek	58	3.00 (0.7-22.6)
		Soba	91	2.5 (1.0-13.2)	Hayır	86	2.5 (0.50-10.4)	Memur	135	2.5 (0.8-14.5)
185	12	Kalorifer	101	3.5* (1.0-21.1)	Evet	100	3.83*** (1.08-31.1)	Serbest meslek	55	3.7* (1.0-31.2)
		Soba	84	3.0 (1.0-31.2)	Hayır	85	2.9 (1.00-22.0)	Memur	130	3.0 (1.0-21.1)
131	24	Kalorifer	75	4.34 (1.6-19.5)	Evet	62	4.7** (1.6-19.5)	Serbest meslek	35	4.5 (2.1-19.5)
		Soba	56	3.7 (1.7-15.8)	Hayır	69	3.5 (1.7-15.60)	Memur	96	3.8 (1.6-14.5)

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ İstatistiksel olarak anlamlı yüksek

içeren kimyasal maddelerin kullanılması ayrıca topraktaki kurşunun bitkiler büyürken kolayca bitkilerin içine girmesi, havadaki kurşun partiküllerin de bitkinin yapraklarında birikmesi tütün ve diğer bitkilerde kurşun birikmesine sebep olmaktadır. İnsanlar sigaradaki metalleri inhalasyon yolu ile almaktadırlar (44-47). Bir çok çalışmada ailede sigara içen birey sayısı arttıkça çocuklarda kan kurşun düzeyinin arttığı gösterilmiştir dolayısıyla pasif sigara içmenin de kan kurşun düzeyini artırdığı bildirilmektedir (28,38,44-47). Rhandis ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada gebelikte sigara içen annelerin sigara içme miktarı ile kordon kanındaki kurşun düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur (44). Aynı çalışmada pasif sigara dumanına maruz kalan annelerin bebeklerinin kordon kanındaki kurşun düzeyleri hiç sigara dumanına maruz kalmayanlara göre %9 daha yüksek bulunmuştur (44). Wolsperger (48) ve arkadaşları sigara içenlerin saç kurşun düzeylerinin içmeyenlerden yüksek olduğunu göstermiştir.

Bulgularımıza göre bitkisel çay verilen çocukların saç kurşun düzeyleri 6. aydan itibaren yüksek bulunmuştur. Benzer bir sonuca literatür taramamızda rastlayamadık. Gaz sancılarını önlemek için süt çocuklarına bitkisel çay verilmesi yaygın bir uygulamadır. Toprakтан, havadan, bitkilerin bünyesine kurşun girdiği (44,47,49,50) ve bitkilerin kaynakları olarak içilmesi sonucunda bu çocukların vücudundaki kurşun miktarının arttığı düşünülmüştür.

Bulgularımıza göre kalorifer ile ısınan evlerde yaşayan çocukların 12. ayda saç kurşun düzeylerinin yüksek olması, kaloriferde kullanılan yakıttan ziyade evdeki peteklerin boyalarının kurşun içeriği ve peteklerin metalik yapıya bağlı olabilir.

Bazı araştırmacılar aile bireylerinin mesleklerinin çocukların saç kurşun düzeylerini et-

kileyen önemli faktörlerden biri olduğunu göstermişlerdir (32,37,49,51). Çalışmamızda serbest meslek sahibi babaların çocuklarının saç kurşun düzeyleri memur çocuklarından yüksek bulunmuştur. Bu fark 12. ayda istatistiksel açıdan anlamlıdır. Bu sonuç memurlara nazaran serbest meslek sahibi babaların daha fazla kurşuna maruz kaldıklarını ve bu kurşunu eve taşıdıkları düşündürmektedir (6,37). Ancak, aradaki bu fark her iki meslek grubunun farklı sosyo-ekonomik yapısından da kaynaklanabilir.

Literatür taramamıza göre araştırmamız süt çocuklarında saç kurşun düzeylerini araştıran en geniş kapsamlı prospektif çalışmalardan biridir. Ancak İstanbul'da seçilmiş bir grup çocuk üzerinde yapılmıştır. Bulguların ilk 2 yaşta çocukların saç kurşun düzeylerinde yükselmeye yol açan faktörlerin önlenebilir nedenlerden kaynaklandığını göstermektedir. Toplumun bu açıdan bilgilendirilmesi çocuk sağlığına önemli bir katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. WHO. Inorganic Lead. In: Environmental Health Criteria 165. World Health Organization Geneva, Sayfa: 25-31(1995).
2. Haan MN, Gerson M: Identification of children at risk for lead poisoning: An evaluation of routine pediatric blood lead screening in an HMO- insured population. Pediatrics, 6:125 (1995).
3. Tong S, Yasmin E: Environmental lead exposure: A public health problem of global dimension. Bulletin of the World Health Organisation, 78: 1068 (2000).
4. Al-saleh I, Mustafa A, Dufour L, Taylor A, Hiton R: Lead exposure in the city of Arar, Saudi Arabia. Arch Environ Health, 51: 73 (1996)
5. Jones TM, Moore WL, Craig AS, Reason RL, Schaffner W: Hidden Threats: Lead poisoning from unusual sources. Pediatrics, 104 :1223 (1999).
6. Sanborn MD, Abelson A, Campbell M, Weir E: Identifying and managing adverse environmental health effects:3. lead exposure. CMAJ, 166:1287 (2002).
7. Bellinger D, Leviton A, Waternaux C: Longitudinal analyses of prenatal and postnatal lead exposure and early cognitive development. N Engl J Med, 316:1037 (1987).
8. Schwartz J: Low-lead levels exposure and children's IQ: A Meta-analysis and search for a threshold. Environ. Res, 65: 42 (1994).

9. Murp DR, Levy B, Levy BS: Protecting children from lead poisoning and building healthy communities. *Am J Pub Health*, 89: 822 (1999).
10. Tong S, Baghurst PA, Sawyer MG, Burns J, McMichael AJ: Declining blood lead levels and changes in cognitive function during childhood. *JAMA*, 280 : 1915 (1998).
11. Soong WT, Chao KY, Jang CS, Wang JD: Long- term effect of increased lead absorption on intelligence of children. *Arch. Env Health*, 54: 297 (1999).
12. Baghurst PA, Mc Michael AJ, Wigg NR: Environmental exposure to lead and children's intelligence at the age of seven years. The Port Pirie Cohort Study. *N Engl J Med*, 327:1308 (1992).
13. Committee on Environment Hazards. Statement on childhood lead poisoning. *Pediatrics*, 79:457 (1987).
14. American Academy of Pediatrics, Committee on Environmental Health, Screening for Elevated Blood Lead Levels. *Pediatrics*, 101:1072 (1998).
15. Schaffer SJ, Szilagyi PG, Weitzman M: Lead poisoning risk determination in an urban population through the use of a standardized questionnaire. *Pediatrics*, 93:159 (1994).
16. Binns HJ, LeBailly SA, Fingar AR, Saunders S: Evaluation of risk assessment question used to target blood lead screening in Illinois. *Pediatrics*, 103:100 (1999).
17. Lanphear BP, Byrd RS, Auinger MS ve ark. Community characteristics associated with elevated blood lead levels in children. *Pediatrics*, 102:264 (1998).
18. Göker Ş, Aydın A: İstanbul'un çeşitli semtlerinde oturan çocuklarda kan kurşun düzeyleri ve bu düzeylere etki eden risk faktörleri. *Türk Pediatri arşivi.*, 35:15 (2000).
19. Ermiş H, Çizmeçioğlu F, Berkman S and Güray Ö: Anne sütü ve umbilikal kordon kanında kurşun düzeyi araştırması. *İst. Tıp. Fak Mecmuası*, 57: 22 (1994).
20. Onağ A, Taneli B: Toxicity of lead -related environmental factors and other trace and toxic elements in nutrition and health, Proceedings of the fourth international Conference on Health and Disease: Effect of Essential and Toxic Trace elements, New Delhi, 92:176 (1993).
21. Bostancı İ, Beyazova U, Kılıç Z ve ark: Kord kan kurşun düzeyi ve prenatal etkileniminin erken çocuklukta zihinsel fonksiyonlara etkisi. XXXI. Türk Pediatri Kongresi; özet Formu, Ekim-1995, İstanbul.
22. Vural N, Kumbur H, Gülvendik G: Blood Lead levels of occupationally and monocationally exposed population in Mersin. *Health Sci.*, 2:71 (1990).
23. Gülvendik G, Vural N, Kumbur H: The Comparison of blood lead levels of the populations living in Mersin(İçel) and Ankara. Proceedings of the third International Congress on Trace elements in Health and Disease at Adana Turkey; In Trace-89, 523 (1989).
24. Güray Ö, Spor Y, Demir L ve ark.: Metropolitan bir kentte egzos gazlarının mesleki etkisi (Polis mesleğine ilişkin psikososyal ve laboratuvar araştırması) XXI. Ulusal Psikiyatri ve Noroloji Kongresi Kitabı, Mersin, 249-51(1985).
25. Güray Ö: Ankarada profesyonel kurşun zehirlenmeleri üzerinde bir çalışma. *A.Ü.Tıp Fak. Mec.*, 47:442 (1984).
26. Güray Ö, Demir L, Hapçioğlu B: İstanbul 8-12 yaş grubu çocuklarda kurşun zehirlenmesi tehlikesi üzerinde bir araştırma. *İ.Ü. Tıp Fak. Mecmuası*, 47:442 (1984).
27. Özek E, Bilgen H, Ince Z, Yalçınkaya A, Bekiroğlu N and Başaran M: Cord blood lead levels in newborn. *Turkish J.Md Sci*, 26: 37 (1996).
28. Özden TA, Kılıç A, Vehid HV, Toparlak D, Gökçay G, Saner G: Blood Lead levels in school children. *Indoor Built and Environment*, 12: 1-6 (2003) (In press).
29. Furman A, Laleli M: Semi- Occupational Exposure to Lead: A case study of Child and Adolescent street vendors in İstanbul. *Environ. Research Section A*, 83:41 (2000).
30. Tuthill RW: Hair lead levels related to children's classroom attention-deficit behavior. *Arch Env Health*, 51: 214 (1996).
31. Kapito L, Byers RK, Shwachman H: Lead in hair of children with chronic lead poisoning. *N Engl J Med*, 276: 949 (1967).
32. Wilhelm M, Pesch A, Rostek U, Begerow J, Schmitz N, Idel H, Ranft U: Concentrations of lead in blood, hair and saliva of German children living in three different areas of traffic density. *Sci Total Environ*, 297:109 (2002).
33. Schumacher M, Belles M, Rico A, Domingo JL, Corbella J: Impact of reduction of lead in gasoline on the blood and hair lead levels in population of Tarragona province, Spain 1990-1995. *Sci Total Environ*, 184: 203 (1996).
34. Wilhelm M, Idel H: Hair analysis in environmental medicine. *Zentralbl Hyg Umweltmed*, 198:485 (1996).
35. Sen J, Das Chaudhuri AB, Brief communication of washing method of hair samples for trace element analysis in environmental studies. *Am J Phs Anthropol*, 115:289 (2001).
36. Brodie K,Routh M: Trace analysis lead in blood, aluminium and manganese in serum and chromium in urine by Graphite Furnace AAS, *Clin Biochem*, (17) Sayfa:19 (1984).
37. Glantz Stanton A.: Primer of Biostatistics. Fourth Edition. Mc Graw -Hill. Companies, Inc. USA, 346 (1997).
38. Özden TA, İşsever H, Gökçay G, Saner G: Longitudinal analyses of blood lead levels and risk factors for lead poisoning in healthy children under two years of age. *Indoor Built and Environment*, (13)xx-x (2004) In press. (1997),346-350.
39. Lekouch N, Sedki A, Bouhouch S, Nejmddine A, Pinc-au A, Pihan JC: Trace elements in children's hair, as related exposure in wastewater spreading field of Marrakesh (Morocco) *The Science Total Environ*, 234: 323 (1999).
40. Chlopicka J, Zachwieja Z, Zagrodzki P, Frydrych J, SłotaP, Krosniak M: Lead and cadmium in Hair and Blood of children from a highly industrial area in Poland. *Biol. Trace Elem Res*, 62:229 (1998).
41. Chlopicka J, Zagrodzki P, Zachwieja Z, Krosniak M, Folt M: Use of pattern recognition methods in the interpretation of heavy metal (Lead and Cadmium) in children's scalp hair. *Analyst*, 120:943 (1995).
42. Kasznia_Kocot J, Zachwieja Z, Chlopicka J, Krosniak M: The Content of selected trace element and heavy metals in the hair of children from Chorzow. *Pediatr Pol*, 71:31 (1996).
43. Zaborowska W, Wiercinski J: Determination of lead, cadmium, copper and zinc in hair of children from Lublin as a test of environmental pollution. *Rocz Panstw Zakl Hig*, 47:217 (1996).
44. Rhandis M, Levallois P: Effect of maternal cigarette smoking and alcohol consumption on blood lead levels of newborns. *A J Epidemiol*, 145:250 (1997).

0-2 Yaş Arası Çocuklarda Saç Kurşun Düzeyleri ve Kronik Kurşuna Maruz Kalma Nedenleri

45. Chiba M, Masironi R: Toxic and trace elements in tobacco and tobacco smoke. Bull Health Organ, 70: 269 (1992).
46. Nordin J, Rolnic S, Ehlinger E: Lead levels in high-risk and low risk young children in Minneapolis-St Paul metropolitan area. Pediatrics, 3 (4) :132- 5(1997).
47. Weaver VM: Environmental tobacco smoke exposure in inner-city children. Cancer Epidemiol, 5: 135 (1996).
48. Wolfsperger M, Hauser WM, Gossler W, Schlagenhaufer C: Heavy metals in human hair from Austria and Italy: Influence of sex and smoking habits. Sci Total Environ, 156: 235 (1994).
49. WHO. Inorganic Lead. In: Environmental Health Criteria 165. World Health Organization Geneva, (1995), Sayfa:33-60.
50. Işıklı B, Demir TA, Berber A, Kalyoncu C; Yol kenarı toprak ve bitkilerinde kurşun birikimi. VI Ulusal Halk Sağlığı Kongresi Adana, Nisan (1998) Sayfa:414.
51. Wilhelm M, Lombeck I, Hafner D, Ohnesorge FK: Hair lead levels in young children from The F.R.G. Trace Elem Electrotes Health Dis, 3:165 (1989).