

Şanlıurfa ilinde oto tamir atölyelerinde çalışan çıraklarda saç ve kan kurşun düzeyleri ve hematolojik değerler üzerine etkileri

Eylem SEVİNÇ¹, Mustafa KÖSECİK¹, Abdurrahim KOÇYİĞİT², Mustafa SORAN¹, M. Turgay BAZ¹, Tahsin ERTAŞ¹, A. Himmet KARAZEYBEK¹

¹Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri Anabilim Dalı, Şanlıurfa

²Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Biyokimya Anabilim Dalı, Şanlıurfa

ÖZET

Amaç: Günümüzde kurşunun insan vücudundaki miktarı endüstrileşmeye bağlı olarak artmaktadır. Uzun süreli düşük dozda temasın neden olduğu asemptomatik kurşun zehirlenmesi çocuklarda davranış bozukluğu, öğrenme-algılama güçlükleri ve okul başarısızlığı gibi spesifik olmayan belirtilere neden olmaktadır. Bu çalışmada kurşunla temasın yoğun olduğu iş kollarında çırak olarak çalışan çocuklarda kan ve saç kurşun düzeyleri ile kurşunun hematolojik değerler üzerine etkileri ve kronik kurşun zehirlenmesi sorununun yöremizdeki durumu araştırıldı. **Yöntem:** Çalışmaya oto tamir atölyelerinde çalışan ve yaşları 11-17 arasında değişen 60 erkek çocuk, kontrol grubu için aynı yaşlarda 40 sağlıklı erkek çocuk alındı. Tüm çocuklarda kan ve saç kurşun düzeyleri, hemoglobin, hematokrit, MCV, retikülosit ve serum demir düzeyleri ölçüldü. Kan ve saç kurşun düzeyleri atomik absorpsiyon spektrometri yöntemiyle çalışıldı. **Bulgular:** Ortalama kan kurşun düzeyi çalışma grubunda 27.8 ± 20 µg/dl, kontrol grubunda 18.1 ± 11 µg/dl olarak bulundu. Çalışma grubundaki olguların %90'ında kontrol grubundaki olguların ise %70'inde kan kurşun düzeyleri 10 µg/dl' nin üzerinde bulundu. Ortalama saç kurşun düzeyi çalışma grubunda 0.38 ± 0.6 µg/g, kontrol grubunda 0.19 ± 0.2 µg/g idi. Çocukların hiçbirinde anemi saptanmadı. Çalışma grubunda kan ve saç kurşun düzeyleri ile demografik özellikler ve hematolojik parametreler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. **Sonuç:** Şanlıurfa'daki tüm çocuklarda asemptomatik kurşun zehirlenmesi riski yüksektir. Bu nedenle önlem olarak zehirlenmeye neden olduğu bilinen kaynaklar saptanmalı, kurşun üretimi ve kullanımıyla ilgili kısıtlamalar uygulanmalı, kurşunsuz benzin kullanımı yaygınlaştırılmalı, özellikle kurşunla temasın yüksek olduğu iş kollarında çalışan bireyler olmak üzere tüm toplum kurşunun kaynakları, kurşunun zararları ve kurşun zehirlenmesinden korunma yolları hakkında bilgilendirilmeli, ve son olarak kan kurşun düzeyi tarama programları başlatılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Asemptomatik kurşun zehirlenmesi, çocuklar, oto sanayi

The blood lead level and the effect of lead on hematological parameters in auto industry apprentices in Şanlıurfa

ABSTRACT

Objective: Nowadays, the amount of lead in human body is increasing related to industrialization. Asymptomatic lead poisoning secondary to low dose contact in long term may cause non-specific symptoms such as behavioral problems, learning disabilities, and school failures in young children. In this study, blood and hair lead levels of the children working as apprentices in the work fields in which there is an intensive contact with lead, the effects of lead on hematological values and the situation of chronic lead poisoning issue in Şanlıurfa are researched. **Methods:** 11-17 aged 60 boys who works in the auto repair workshops and 40 healthy boys in the same ages for the control group were accepted to the study. Blood and hair lead levels, hemoglobin, hematocrit, mean corpuscular volume and reticulocyte count and serum iron levels were measured. Lead levels were measured with the atomic absorption spectrometry. **Results:** The mean blood lead levels were found 27.8 ± 20 µg/dl and 18.1 ± 11 µg/dl in the study group and control group, respectively. Blood lead levels were found higher than 10 µg/dl in %90 of the study group and %70 of the control group. The mean hair lead levels in the study and control groups were 0.38 ± 0.6 µg/dl and 0.19 ± 0.2 µg/dl respectively. No evidence of anemia was found among children. There was not any significant relationship between blood and hair lead levels and demographic features and hematological parameters. **Conclusion:** Asymptomatic lead poisoning risk is high among all children in Şanlıurfa. As precaution, the sources known as a cause of lead poisoning should be detected, some limitations to production and usage of lead should be applied, unleaded petrol should be used more widely, the whole society, especially people who work in the fields in which there is an intensive contact with lead, should be informed of the sources, damages, protection ways from lead poisoning, and finally, scan programs should be started.

Key words: Asymptomatic lead poisoning, children, auto industry

GİRİŞ

Kurşunun insan vücudundaki miktarı endüstrileşmeye paralel olarak artmış ve özellikle gelişmiş ülkelerde çevre kirlenmesine bağlı olarak kurşuna maruz kalma hem çocuklar hem de erişkinler için önemli bir halk sağlığı sorunu olmuştur (1). Günümüzde artık bir meslek hastalığı olmaktan çıkmış olan kronik kurşun zehirlenmesi özellikle gelişme çağındaki çocukları olumsuz etkilemektedir. Kronik kurşun zehirlenmesinin santral sinir sistemi, hematopoetik sistem, genitoüriner, kardiyovasküler, gastrointestinal sistemlere ve büyümeye olumsuz etkileri olduğu, özellikle santral sinir sistemi ve davranışsal etkilerinin ise çocuklarda kalıcı olabileceği bildirilmiştir (2,3).

Çocukları kronik kurşun zehirlenmesinin etkilerinden korunmak için kurşun kaynaklarının ve risk grubundaki kişilerin etkilenim düzeylerinin bilinmesi önemlidir. Kurşun doğada yaygın olarak bulunmakla birlikte özellikle hava, su, gıda, toz-toprak, benzin ve boya gibi kaynaklardaki miktarı daha önemlidir (4,5). Amerika Birleşik Devletleri'nde en önemli kurşun kaynağı eski kurşun boyalı evler iken, uzak doğuda kurşun sırlı kapların ve kurşun içeren halk ilaçlarının kullanılması önemli bir kaynak olabilmektedir (6,7). Trafiğin yoğun olduğu yerlerde ise en önemli kaynak kurşunlu benzin kullanımı nedeniyle egzoz gazlarıdır (8).

Çocuklarda uzun süreli düşük doz kurşunla temas sonucu gelişen asemptomatik kurşun zehirlenmesi daha sık görülmektedir. Asemptomatik kurşun zehirlenmesinin neden olduğu davranış bozukluğu, öğrenme-algılama güçlükleri ve okul başarısızlığı gibi spesifik olmayan belirtiler ancak kurşun tarama yöntemleri ile ortaya çıkarılabilir (6,8). Ülkemizde bu konuyla ilgili çocuklarda yapılmış çalışmalar bölgesel ve sınırlı olduğu için sorunun boyutu tam olarak bilinmemektedir (9-12). Bölgemizde pek çok çocuk erken yaşlardan itibaren kurşunla temasın yoğun olduğu iş kollarında çirak olarak çalışmakta ve

yoğun olarak kurşuna maruz kalmaktadır. Bu çalışmada kurşunla temasın yoğun olduğu oto tamir atölyelerinde çalışan 11-17 yaş grubu çocuklarda kan ve saç kurşun düzeyleri ile kurşunun hematolojik değerler üzerine etkileri ve kronik kurşun zehirlenmesi sorununun yöremizdeki durumu araştırıldı.

YÖNTEM

Çalışmaya Mayıs-Eylül 2003 tarihleri arasında Şanlıurfa Koşuyolu sanayi sitesi bölgesinde bulunan oto tamir atölyelerinde kaporta, akü-elektrik ve motor işlerinde çalışan 11-17 yaş arasında 60 çocuk dahil edildi. Kontrol grubu olarak Harran Üniversitesi Araştırma Hastanesi çocuk polikliniğine başvuran, önemli yakınması olmayan ve oto tamir atölyelerinde çalışmayan 11-17 yaş arası 40 çocuk alındı. Çalışma grubuna alınan çocuklar çalıştıkları iş kollarına göre kaporta, akü-elektrik ve motor olmak üzere 3 gruba ayrıldı.

Saç ve kan kurşun ölçümünde kullanılacak tüm cam ve plastik malzemeler % 20'lik Nitrik asit çözeltisi içinde 48 saat bekletildi. Daha sonra 3 defa ultra-deiyonize sudan geçirilip 80 °C'de kurutulularak ağızları parafinle kapatıldı. Çalışma ve kontrol grubundaki çocuklardan bir gece açlıktan sonra 2 ml antikoagülanlı vakumlu tüplere ve 2 ml antikoagülanlı boş tüplere venöz kan alındı. Retikülosit ve tam kan sayımı Beckman Coulter Gen-S marka tam otomatik kan sayım cihazında yapıldıktan sonra kurşun düzeyi için -80 °C'de bekletildi. Antikoagülanlı boş tüplere alınan kanlar 5000 devir / dakika hızında 10 dakika santrifüj edilip, serumları ayrıldıktan sonra serum demiri ticari kit kullanılarak kalorimetrik yöntemle aeroset marka (Abbott-USA) otoanalizör kullanılarak ölçüldü.

Saç kurşunu için oksipital bölgeden saçın orta kısmından yaklaşık 1,5 cm ve ortalama 40 ile 200 mg kadar saç paslanmaz çelik makasla kesildi. Örnekler

Tablo I. Kontrol ve çalışma gruplarında kan ve saç kurşun düzeyleri ve hematolojik parametrelerin seviyeleri ve demografik özellikleri

Parametreler	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	t	p
Yaş (yıl)	14.9 ± 2.0 (11-17)	14.0 ± 2.0 (11-17)	1.94	p > 0.05
Boy (cm)	159.3±14.0 (131-183)	160.6± 13.6 (134-184)	-0.4	p > 0.05
Tartı (kg)	51.7 ± 13.1 (25-82)	50.8 ± 12.8 (30-69)	0.33	p > 0.05
Çalışma süre (yıl)	3.7 ± 2.1 (0.5-10.0)	-	-	-
Hb (g/dl)	14.0 ± 1.1 (12.2-16.1)	13.5 ± 1.0 (12.3-15.9)	2.49	p < 0.05
Hct (%)	41.7 ± 3.1 (34.4-47.2)	40.3 ± 3.1 (34.2-47.1)	2.13	p < 0.05
MCV (fL)	84.1 ± 4.9 (70.0-95.4)	83.3 ± 3.4 (75.8-91.3)	0.75	p > 0.05
Retikülosit (%)	0.74 ± 0.2 (0.33-1.83)	0.76 ± 0.3 (0.35-1.83)	-0.2	p > 0.05
Demir (µg/dL)	91.7 ± 30.8 (27.0-158.0)	88.8 ± 32.0 (29-158)	0.45	p > 0.05
Kan Pb (µg/dL)	27.8 ± 20.0 (4.36-99.5)	18.1 ± 11.0 (4.3-45.0)	2.76	p < 0.05
Saç Pb (µg/g)	0.38 ± 0.6 (0.03-2.63)	0.19 ± 0.2 (0.05-0.90)	1.99	p < 0.05

3 kez aseton ile sonra deiyonize su içine hazırlanmış % 0,03'lük triton X-100 solüsyonu ile 3 kez yıkandı. Daha sonra 3 kez ultra-deiyonize su ile yıkanarak 80 °C' de 5 saat kurumaya bırakıldı. Ortalama 50 mg saç tartılarak, 1 ml konsantr nitrik asitte 1 gece bekletildikten sonra 120 °C' de 5-6 saat ısıtıldı. Tüpler soğutulduktan sonra 200 µL konsantr perklorikasit ilave edildi ve 170 °C' de kuruyuncaya kadar fırında bekletildi. Kalan rezidü üzerine 1 ml 1 mol nitrik asit konarak dilüe edildi. Dilüe edilen bu materyalden kurşun çalışıldı. Kan ve saç kurşun düzeyleri Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi (AAS) ile ölçüldü.

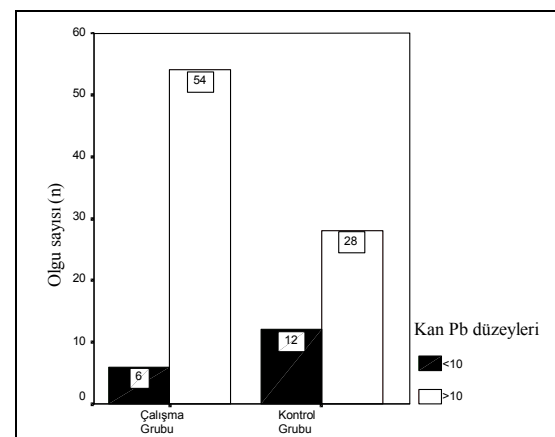
Veriler arasındaki ilişki *Pearson* korelasyon testi ve gruplar arası farklar ise *tek yönlü varyans analizi (ANOVA)* ile araştırıldı (SPSS for Windows 9.5).

BULGULAR

Çalışma grubunun yaş ortalaması 14.9±2.0 (11-17) yıl, kontrol grubunun yaş ortalaması 14.0±2.0 (11-17) yıl idi (p>0.05). Çalışma ve kontrol grubunu oluşturan olguların saç ve kan kurşun düzeyleri ile hematolojik parametreleri ve demografik özellikleri Tablo I' de

gösterildi. Çalışma grubunun kan ve saç kurşun düzeyleri, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu (sırasıyla p=0.007 ve p=0.049).

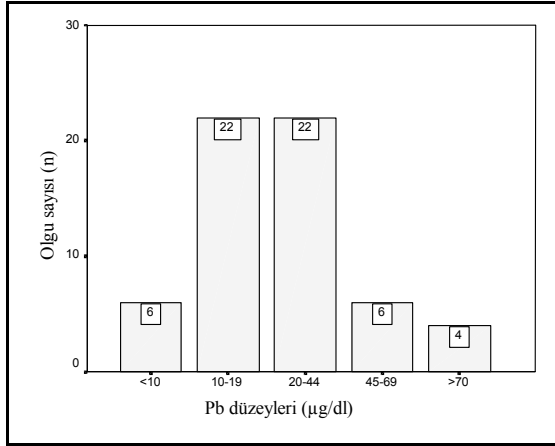
Çalışma grubunun kan ve saç kurşun düzeyleri ile hematolojik parametreler arasında yapılan korelasyon analizinde kan ve saç kurşun düzeyleri ile yaş, boy, tartı, işyerinde çalışma süresi ve hematolojik parametreler arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı (p>0.05).



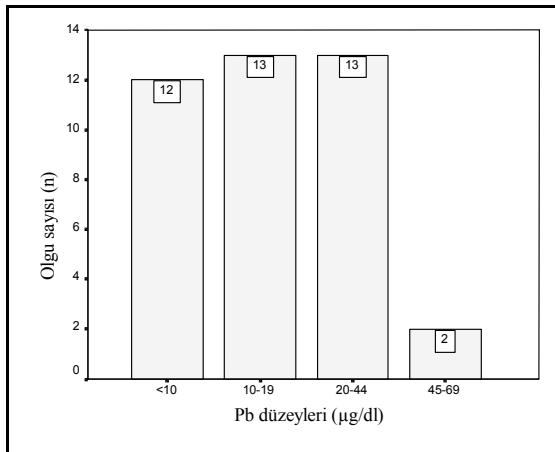
Şekil 1. Çalışma ve kontrol gruplarındaki ortalama kan kurşun düzeyi dağılımları

Çalışma grubundaki olguların 54' ünde (%90) kan kurşun düzeyi asemptomatik intoksikasyon sınırı kabul edilen 10 µg/dl'

nin üzerinde bulundu. Kontrol grubundaki olguların ise 28'inde (%70) kan kurşun düzeyi 10 µg/dl' nin üzerinde idi (Şekil 1). Asemptomatik intoksikasyon oranları açısından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($\chi^2=$



Şekil 2. Çalışma grubundaki ortalama kan kurşun düzeyi dağılımları



Şekil 3. Kontrol grubundaki ortalama kan kurşun düzeyi dağılımları

4.00, $p=0.046$). Çalışma ve kontrol grubundaki olguların kan kurşun düzeylerine göre dağılımları şekil 2 ve şekil 3' de gösterilmiştir.

Kan kurşun düzeyleri açısından alt gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$). Saç kurşun düzeyleri açısından kaporta grubu ile akü-elektrik grubu arasında fark istatistiksel açıdan anlamlı idi ($p<0.05$). Hematolojik parametreler açısından ise alt gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Çocukların kurşuna uzun süreli maruz kalmasında temel kaynağı toz ve topraktaki kurşun birikimi oluşturur. Pil üretimi, oto radyatör imalatı, motorlu araç ve aksesuar yapımı, oto tamir atölyeleri, matbaacılık ve seramik üretimi kurşun zehirlenmesi açısından en yüksek riskli meslek gruplarıdır. Bu iş kollarında çalışan kişiler duş almaz veya iş giysilerini değiştirmezlerse, işyerlerinden getirdikleri aletler ve giysiler ile kurşun tozlarını eve taşırlar ve aile bireylerinin de kurşuna maruz kalmasına neden olabilirler (13,14). Ülkemizde mesleki etkilenmeler dışında en önemli kurşun kaynağı kurşunlu benzin kullanımı nedeniyle egzoz gazlarıdır (15). Asemptomatik kurşun zehirlenmesi sonucu oluşan davranış bozukluğu, öğrenme güçlükleri ve okul başarısızlığı gibi spesifik olmayan belirtilerin nedeni ancak kurşun tarama yöntemleriyle ortaya çıkarılabilir. 1991-94 yılları arasında yapılan taramada Amerikan toplumundaki çocukların %2.2'inde kan kurşun düzeyi 10 µg/dl' nin üzerinde olduğu saptanmış ve önceki yıllara göre kan kurşun düzeylerinde dramatik şekilde düşüşün benzin, boya ve konserve kutularından kurşunun çıkarılması gibi önlemlere bağlı olduğu görülmüştür (16). Bizim çalışmamızda, çalışma grubundaki olguların %90' ında, kontrol grubumuzdaki olguların ise %70' inde kan kurşun düzeyinin 10 µg/dl' nin üzerinde olduğu saptandı. Balat ve ark.' nın 1998'de Malatya ilinde yaptıkları çalışmada çırakların %100' ünde, köyde yaşayan çocukların ise %93' ünde ortalama kan kurşun düzeylerinin 10 µg/dl' nin üzerinde olduğu bildirilmiştir (10). Yapıcı' nın 1999' da Silivri' de 6 ay-6 yaş arası çocuklarda yaptığı çalışmada çocukların %83' ünde ortalama kan kurşun düzeyinin 10 µg/dl' nin üzerinde olduğu rapor edilmiştir (12). Bu sonuçlar çocukluk çağı asemptomatik kurşun zehirlenmesinin gerek yöremiz gerekse ülkemiz için çok

önemli bir sağlık sorunu olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızda oto tamir atölyelerinde çalışan çocuklarda ortalama kan kurşun düzeyi 27.8 µg/dl saptanırken, kontrol grubunda 18.1 µg/dl bulundu. Oto tamir atölyelerinde çalışan çocuklarda ortalama kan kurşun düzeylerinin yüksek bulunmasının en önemli nedeni kurşunla temasın yoğun olduğu ortamlarda çalışmalarıydı. Ancak kontrol grubunda kurşun düzeylerinin kabul edilebilir sınırın üzerinde bulunmasının en önemli nedeninin yaygın olarak kullanılan kurşunlu benzin olabileceği düşünüldü. Çalışma grubumuzdaki çocukların kan kurşun düzeyleri üzerinde de bu durumun etkisi olabilir. Onağ ve ark.'nın (17) İzmir'in banliyölerinde yaşayan 11-14 yaş arası çocuklarda yaptıkları çalışmada ortalama kan kurşun düzeyinin 15.19 µg/dl, Balat ve ark.'nın (10) Malatya' da çıraklar üzerinde yaptıkları araştırmada 21.80 µg/dl ve Yapıcı' nın (12) Silivri' de 6 ay-6 yaş arası çocuklarda yaptığı çalışmada ise 23.4 µg/dl olduğu bildirilmiştir.

Kurşun taramasında saç ve tırnak kurşun düzeylerinin ölçümü yüksek bulaşma riski nedeniyle yaygın olarak kullanılmamaktadır (18). Ülkemizde çocuklarda saç kurşun düzeylerinin ölçümü ile ilgili bildirilmiş çalışma bulunmamıştır. Çalışmamızda oto tamir atölyelerinde çalışan çocuklardaki ortalama saç kurşun düzeyi 0.38 µg/g, kontrol grubunda ise 0.19 µg/g bulundu (p<0.05). Kan ile saç kurşun düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı (p>0.05). Esteban ve ark.'nın (19) yaptığı çalışmada ortalama saç kurşun düzeyi 7.2 µg/g ve Chlopicha ve ark.'nın (20) yaptığı çalışmada ortalama saç kurşun düzeyi 8.21µg/g olarak bildirilmiştir. Çalışmamızdaki ortalama saç kurşun düzeyleri diğer çalışmalara göre çok daha düşük idi.

Kurşun demirin protoporfirin halkasına bağlanmasını engelleyerek *hem* yapımını azaltır, eritrosit morfolojisi ve yaşam

süresini değiştirerek hipokrom ve mikrositer anemiye neden olur. Anemi ağır kurşun zehirlenmesinde ortaya çıkan bir bulgudur, bu nedenle aneminin olmaması kurşun zehirlenmesini dışlandırmaz (14). Çalışmamızda çocukların hiçbirinde anemi yoktu ve kan kurşun düzeyleri ile hematolojik parametreler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. Yapıcı' nın yaptığı çalışmada çocukların %23' ünde anemi belirlenmiş, ancak kan kurşun düzeyleri ile anemi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştı (12). Amerika' da yapılan iki farklı çalışmada ise bizim bulgularımıza benzer şekilde kan kurşun düzeyleri ile hematolojik parametreler arasında anlamlı bir ilişki ve anemi saptanmamıştır (21,22). Sonuç olarak, çocukluk çağı kurşun zehirlenmesi bölgemiz ve ülkemiz için önemli bir çevre sağlığı sorunudur. En duyarlı grup çocuklar ve kurşunla temasın yoğun olduğu meslek çalışanlarıdır. Kurşunla kirletilmiş ortamdan uzaklaştırma, el yıkama, demir, kalsiyum ve proteinden zengin diyetle beslenme ve aile eğitimi korunmanın esasını oluşturur. Kurşun zehirlenmesini önlemek öncelikle zehirlenmeye neden olabilecek kaynakların saptanması, kurşun üretimi ve kullanımının kısıtlanması, başta kurşunla temasın yüksek olduğu iş kollarında çalışan bireylere olmak üzere toplumun her kesimine kurşunun zararları, kurşun kaynakları ve korunma yolları hakkında eğitim verilmesi ve zararlı etkilerin yüksek olduğu 6 ay-6 yaş grubu çocuklarda düzenli kan kurşun düzeyi tarama programlarının başlatılması gerektiği kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Needleman HL. The Persistent threat of lead: A singular opportunity. Am J Pub Health, 1989; 79:643-45.
2. World Health Organisation. International Programme on Chemical Safety (IPCS). Environmental Health Criteria 165. Inorganic lead. World Health Organisation, 1995.
3. Sciarillo WG, Alexander G, Farrell KP. Lead exposure and child behavior. Am J Pub Health, 1992; 82:1356-60.

4. Bushnell PJ, Jaeger RJ. Hazards to health from environmental lead exposure: A Review of recent literature. *Vet Hum Toxicol* 1986; 28:255-61.
5. Gogte ST, Basu N, Sinclair S et al. Blood lead levels of children with pica and surma use. *Indian J Pediatr* 1991; 58:513-19.
6. Committee on Environmental Health. Lead poisoning: from screening to primary prevention. *Pediatrics* 1993; 92:176-83.
7. Chu NF, Liou SH, Wu TN, Ko KN, Chang PY. Risk factors for high blood lead levels among the general population in Taiwan. *Eur J Epidemiol* 1998; 14:775-81.
8. Campbell C, Osterhoudt KC. Prevention of childhood lead poisoning. *Curr Opin Pediatr* 2000; 12:428-37.
9. Göker S. İstanbul çocuklarında kan kurşun taraması. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Uzmanlık Tezi. İstanbul 1996.
10. Balat A, Gül AK, Özgen Ü ve ark. Malatya ili şehir merkezi ve köylerinde yaşayan çocuklar ile çıraklarda kan kurşun düzeylerinin karşılaştırılması. *Yeni Tıp Dergisi* 1998; 15:203-5.
11. Vural N, Güvendik G. Blood lead level distribution by age group in inhabitants of Ankara. *Biol Trace Elem Res* 1988; 18:85-93.
12. Yapıcı GE. Silivri merkezde yaşayan 6 ay - 6 yaş arası çocuklarda asemptomatik kurşun zehirlenmesi prevalansı – Bir epidemiolojik çalışma. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Halk sağlığı Uzmanlık Tezi. İstanbul 1999.
13. Chilsolm JR, Mellits ED, Quaskey SA. The relationship between the level of lead absorption in children and the age, type and condition of housing. *Environ Res* 1985; 38: 31-45.
14. Markowitz M: Lead poisoning. *Pediatrics* 2000; 21:327-35.
15. Baban N, Konukman E, Demirhindi O ve ark. Çocuk dışında kurşun birikimi üzerine incelemeler. İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 1974; 8:39-48.
16. American Academy of Pediatrics. Treatment guidelines for lead exposure in children committee on drugs. *Pediatrics* 1995; 96:155-60.
17. Onag A, Taneli B. Toxicity of lead related environmental factors and other trace element concentrations. Trace and toxic elements in nutrition and health, proceedings of the fourth international conference on health and disease: Effects of Essential and Toxic Trace Elements. New Delhi, 1993, 277-280.
18. Wilhelm M, Ohnesorge FK. Cadmium, copper, lead, and zinc Concentrations in human scalp and pubic hair. *The Science of The Total Environment* 1990; 92:199-206.
19. Esteban E, Rubin CH, Jones RL et al. Hair and blood as substrates for screening children for lead poisoning. *Arc Environ health* 1999; 54: 436-40.
20. Chlopicka J, Zachwieja Z, Zagrodzki P et al. Lead and cadmium in the hair and blood of children from a highly industrial area in Poland. *Biol Trace Elem Res* 1998; 62:229-34.
21. Janet R, Andrew I, Omer G et al: No difference in iron status between children with low and moderate lead exposure. *Pediatrics* 1999; 135:108-10.
22. Liebelt EL, Schonfeld DJ, Gallagher P: Elevated blood lead levels in children are associated with lower erythropoietin concentrations. *Pediatrics* 1999; 134:107-9.

Yazışma adresi: Dr. M. Turgay BAZ
Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D.
Şanlıurfa / Türkiye
Tel: 0 414 314 11 70 – 2140
0 533 659 41 11
Fax: 0.414.3151181
E-mail: turgaybaz@hotmail.com