

KAYSERİ İL MERKEZİNDE ANNE VE KORD KANI KURŞUN DÜZEYLERİ Lead levels in maternal and umbilical cord blood in Kayseri province

Kazım Üzümlü¹, Recep Saraymen², Selim Kurtoğlu³, Ömer Çetişli⁴

Özet: Kayseri ilinde, annelerde ve kord kanında kurşun düzeyleri belirlenerek, kurşun düzeylerinin anne ve çocuk sağlığı üzerine etkileri araştırıldı. Bebeklerin %50'sinde kord kanı kurşun düzeyleri Hastalık Kontrol Merkezinin önerdiği değerlerin üzerinde bulundu. Kayseri ilindeki değerler orta derecede hava kirliliği olan yörelerle benzerlik gösterdi. Kayseri ilinde hava kirliliği ile mücadele programları başlatılması, kurşunsuz benzin kullanımının teşvik edilmesi, hava ve suların kurşun düzeyinin ile Kayseri ili ve yöresinde üretilen gıdaların kurşun miktarlarının belirlenmesi gibi detaylı araştırmaların planlanması önerildi.

Anahtar Kelimeler: Kord kanı, Kurşun

Summary: Lead concentrations in maternal and umbilical cord blood were determined in Kayseri province and effects of lead levels on maternal and neonatal and infant health were examined. In 50 % of newborns cord blood lead levels were higher than levels approved by Disease Control Center. Levels of Kayseri province were consistent with provinces with moderate degree air pollution. According to our findings; overcoming programmes against air pollution has to be started, no lead gasoline usage has to be encouraged, and detailed studies must be planned to determine lead levels of air, water, and of foods produced at Kayseri region.

Key Words: Lead levels, Umbilical cord blood

Hızlı şehirleşme, yoğun trafik ve endüstriyel kuruluşların faaliyetleri hava, su ve besinlerin kurşunla kirlenmesine neden olmakta; inhalasyon, besinler ve cilt yolu ile alınabilen kurşun zehirlenmeye yol açabilmektedir (1-3). Hastalık Kontrol ve Koruma Merkezinin (Centers for Disease Control ,CDC) kritik kan kurşun düzeyini 10 µg/dl olarak kabul etmesi konunun önemini gündeme getirmiştir(4). Kurşunun plasenta veya anne sütüyle geçerek fetus ve bebekleri etkilediği de bilinmektedir. Anne kan kurşun düzeyinde artış, düşüklere, erken zar açılmasına ve preterm doğumlara yol açabilmekte, bu özellikteki annelerin kurşun düzeyleri 2-4 kat daha yüksek bulunabilmektedir(5). Kurşunun fetal etkileri düşük doğum ağırlığı, major veya minor konjenital malformasyonlar olarak bildirilmiştir(6-7). Düşük dozlarda da olsa intrauterin ve erken çocukluk döneminde uzunca bir süre kurşun alan çocuklarda, tipik klinik tablo izlen-

memekte; infant döneminde gelişimde gecikme, 6-24 ay arasında 6-8 puan IQ düşüklüğü, otizm, hiperkinetik davranışlar, okul başarısızlığı gibi bozukluklar görülebilmektedir(8-11).

Ülkemizde; özellikle trafiğin ve endüstrinin yoğun olduğu,büyük şehirlerde yaşayanların kan kurşun düzeyleri konusunda yeterli bilgimiz yoktur. Çalışmamızda, Kayseri ilinde, annelerde ve kord kanında kurşun düzeylerini belirleyerek, kurşun düzeylerinin anne ve çocuk sağlığı üzerine etkilerini araştırdık.

MATERYAL VE METOD

Erciyes Üniversitesi Gevher Nesibe Hastanesi Doğum servisinde 01-31 Temmuz 1995 tarihleri arasında doğum yapan 24 anne ve bebeklerinin kan kurşun düzeyleri araştırıldı. Kayseri belediye sınırları dışında oturanlar çalışmadan çıkartılarak, çalışma, trafiğin ve sanayinin yoğun olduğu belediye sınırları içinde yaşayanlarla sınırlandırıldı. Anne kan örnekleri doğum gününde, bebeklerin kan örnekleri kord kanından alındı.

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi 38039 KAYSERİ
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları. Y.Doç.Dr.¹, Prof.Dr.³,
Araş.Gör.Dr.⁴. Biyokimya. Uzm.Dr.².

Geliş tarihi: 25 Mart 1996

Kan kurşun düzeyleri Hitachi Z-8000 model atomik absorpsiyon spektrofotometre cihazında küçük hacimli silindirik karbon kuvetler kullanılarak, $\mu\text{g}/\text{dl}$, olarak ölçüldü(12). Kan kurşun düzeyleri $10 \mu\text{g}/\text{dl}$ den yüksek ve $10 \mu\text{g}/\text{dl}$ den düşük bulunan vakalar olmak üzere, iki ayrı gruba ayrılarak incelendi. Anne kan kurşun düzeyi ile kord kanı kurşun düzeyi, doğum ağırlığı arasındaki ilişki araştırıldı.

İstatistiksel analizlerde Student t testi kullanıldı.

BULGULAR

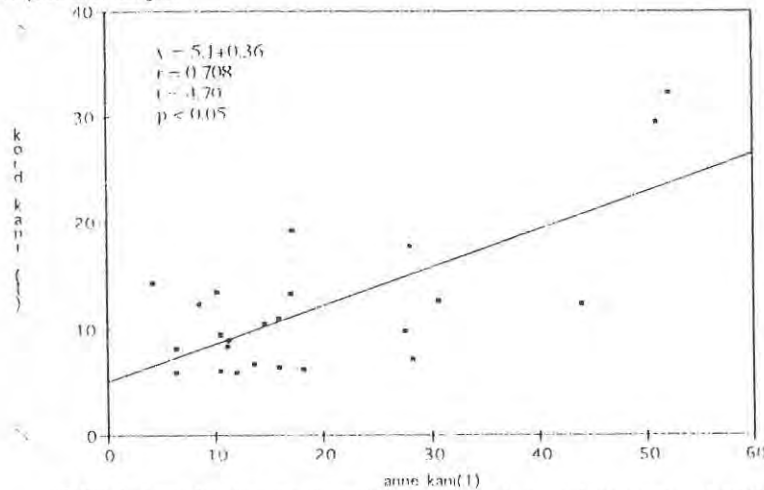
Çalışmaya alınan anneler şikayeti olmayan, sürekli Kayseri'de oturan yaşları 21-38 yaş arasında, sağlıklı kişiler idi. Oniki bebeğin (%50) kord kanı kurşun düzeyi $10 \mu\text{g}/\text{dl}$ den (CDC'nin önemli kabul ettiği değer) yüksek, 12 bebeğin (%50) kord kanı kurşun düzeyi $10 \mu\text{g}/\text{dl}$ den düşük bulundu. Kurşun düzeyi $10 \mu\text{g}/\text{dl}$ den yüksek olanların do-

ğum ağırlıkları 2500-4300 gr, kurşun düzeyi $10 \mu\text{g}/\text{dl}$ den düşük olanların doğum ağırlıkları 2300-4250 gr arasında idi. Her iki grubun doğum ağırlıkları karşılaştırıldığında istatistiksel anlamda fark olmasa da kord kanı kurşun düzeyi yüksek olanların, daha düşük doğum ağırlığına sahip olduğu görüldü ($r=0.21$, $t=0.1$, $p > 0.05$). Bu bebeklerin anne kan kurşun düzeyleri ortalaması da yüksekti(Tablo 1). Kord kanı kurşun düzeyi $10 \mu\text{g}/\text{dl}$ den yüksek olanlardan üç, $10 \mu\text{g}/\text{dl}$ den düşük olanlardan bir vakanın kurşun düzeyi annesinden daha yüksekti. Anne kan kurşun düzeyi yüksekliği ile kord kanı kurşun düzeyi arasında anlamlı bir ilişki saptandı (Şekil 1, $r=0.708$, $t=4.70$, $y=5.1+0.31$). Kord kanı kurşun düzeyi / anne kanı kurşun düzeyi oranı $10 \mu\text{g}/\text{dl}$ den yüksek olanlarda %68, düşük olanlarda %52 bulundu. Kurşun düzeyi $10 \mu\text{g}/\text{dl}$ üzerinde bulunan bebeklerin annelerinde; ikisinde sigara içme, iki vakada düşük tehdidi, bir vakada hipertansiyon ve preeklampsi vardı. On $\mu\text{g}/\text{dl}$ altında olan bebek annelerinin ikisinde hafif sigara içme, bir vakada fetal distres gözlemlendi.

Tablo 1. Kord kanı kurşun düzeyi $10 \mu\text{g}/\text{dl}$ den yüksek ve düşük olan gruplarda, doğum ağırlığı değerleri ve anne kan kurşun düzeyleri.

	10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ den düşük (n: 12)	10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ den yüksek (n: 12)	t	p
Doğum ağırlığı (g)	3.420±488	3.270±480	0.758	>0.05
Anne kan kurşun düzeyi ($\mu\text{g}/\text{dl}$)	14.28±7.23	24.46±16.65	1.94	>0.05

1 $\mu\text{g}/\text{dl}$ kurşun = 0.048 $\mu\text{mol}/\text{L}$ kurşun



Şekil 1. Anne kan kurşun düzeyi ile kord kanı kurşun düzeyi arasındaki ilişki

TARTIŞMA

Biyolojik aktivitesi bilinmeyen kurşun, düşük dozlarda su ve besinlerle, inhalasyonla, kurşun ihtiva eden malzemelerden (kurşun içeren boyalı ve seramik kaplar) alınabilmektedir. Orta dozda kurşun alımı ev tozları, ev içi boyalar, otomobil kazaları ile kirlenen toprakla (pika, tarımsal faaliyet..), endüstriyel ortam, bina dış boyalarının teması ile olabilir(1,13). Yüksek dozda kurşun alımı madencilik, akü sanayii, matbaacılıkta çalışanlarda görülür. Kurşunun vucuda girişi; demir, kalsiyum ve çinko eksikliğinde, orak hücreli anemide, erken yaşlarda el-ağız aktivite artışı(yabancı cisimlerin ağza götürülmesi) ve pika bulunan çocuklarda, bazı metabolik hastalıklarda artar(1,2,13). Zehirlenmelere neden olabilecek miktarlardaki kurşun da aynı yollarla alınır, Fetus ve bebekler ise kurşunu; plasental geçiş ve anne sütü ile alırlar.

Kurşun zehirlenmesi inorganik ve organik kurşun kaynakları ile olabilir. İnorganik kurşun zehirlenmesi madencilik, akü sanayii, gemi parçaları, kristal cam sanayii, matbaacılık, eski duvar boyaları, oyuncaklar ve seramik bardaklarla meydana gelebilir. Organik kurşun zehirlenmesi ise endüstriyel ortamda veya kurşun katkı benzine salınan tetraetil kurşunla gelişir. Primer olarak toksik olmayan tetraetil kurşun vucutta inorganik ve dietil kurşuna dönüşerek toksik hale gelir(2,3).

Kurşunlu benzin kullanımı özellikle büyük şehirlerde kurşunun havaya karışmasını artırmıştır. Kurşun fabrikaları civarında ve aşırı trafik bulunan bölgelerde, havadaki kurşun düzeyi yükselmekte, $1 \mu\text{gr}/\text{m}^3$ den düşük olması gerekirken bu değerler üzerine çıkmaktadır. Havadaki kurşun düzeyi $1 \mu\text{gr}/\text{m}^3$ ise bu, çocuklarda 5-6 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 'lik kurşun düzeyine, yolaçmaktadır. Kurşun benzin kaynaklı olduğunda ise, bu değer 8 $\mu\text{g}/\text{dl}$ düzeyine ulaşmaktadır (14). Havadaki yüksek kurşun düzeyi su ve bölgede yetişen bitkisel ürünlerin kurşun düzeyini de yükseltmektedir(1).

Gebelerde sigara içilmesi ve kurşun düzeyi yüksek ortamda bulunma (fabrika çevreleri, yoğun trafik .. vs) kurşunla karşılaşma ihtimalini artırır. Aşırı sigara içilmesi esas olarak kadmiyum alımını artırır da kurşun alımını da artırır(15). Gebelerde

demir, kalsiyum ve çinko eksikliği var ise alınan kurşunun emilimi de artar(1). Gebelerde kurşunla kontamine deniz ürünlerinin yenilmesi de riskli olabilir(16). Ratlarda yapılan deneylerde, gebelik esnasında, depo kurşunun hızlıca mobilize olduğu ve fetusa geçtiği gösterilmiştir(17). Kurşun plasentayı kolaylıkla geçmekte ve fetüsü etkilemektedir(2).

Fahim ve arkadaşları (5) anne kurşun düzeyindeki yükselmenin erken zar açılması, spontan düşük ve prematür doğumlara yol açtığını, Angel ve arkadaşları (18) ise kurşun düzeyleri ile obstetrik problemler arasında ilişki bulamadıklarını bildirmişlerdir. Bizim vakalarımızda da; iki düşük tehdidi, bir hipertansiyon ve preeklampsi tespit edilmesi Fahim ve arkadaşlarının bulguları ile uyumludur.

Fetal etkiler arasında düşük doğum ağırlığı, major (VACTERL gibi) ve minor malformasyonlar bildirilmekte (6,7,19), kurşun düzeyinin yükselmesi konjenital anomali riskini yaklaşık iki kat artırmaktadır(6). Vaka sayımızın sınırlı olması malformasyon insidansı yönünden yorum yapmamızı engellemektedir. Kurşun düzeyi yüksek olan vakalarda istatistiki anlamda önemli olmasa da doğum ağırlığının bir ölçüde düşük olması dikkatimizi çekmiştir.

Kurşun düzeyi 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 'den yüksek bebeklerin üçünün değerleri annelerinden yüksekti. On $\mu\text{g}/\text{dl}$ den düşük olanlarda da bir vakada kord düzeyi anneden yüksekti. Dikkatimizi çeken bir nokta anne kurşun düzeyinin yükselmesi ile fetüsa geçen kurşun oranının yükselmesi idi. Bu bulgular Zarembski ve arkadaşlarının (20) bulguları ile uyumludur. Günümüzde araştırmalar; fetal kurşunla karşılaşmanın kısa ve uzun süredeki sonuçları üzerinde yoğunlaşmıştır. Kurşun düzeyi 7.7 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 'den yüksek bebeklerin -post natal kurşun alımı devam ederse- 15 aylık olduklarındaki boyları 2 cm kısa bulunmuştur (21). Bu etkinin kurşunun kalsiyumla etkileşmesi sonucu (secondary messenger), "homo-dependent" enzim inhibisyonu veya nöroendokrin toksisite ile olduğu düşünülmüştür (21,22). Beklenmeyen, ani bebek ölümlerinde, karaciğer ve kas kurşun düzeyleri yüksek bulunmuştur (23). Fetus kurşun düzeyindeki artışın, ileri dönemlerde,

çocukların davranışlarında, okul başarılarında (öğrenme, ilgi, yetenek) ve büyümede olumsuz etkiler oluşturduğu bildirilmiştir(8-11).

Kayseri ilinde gebelerin ve bebeklerin kurşun düzeyleri CDC'nin önerdiği değerlerin üzerinde bulundu. Literatür bilgilerine göre Kayseri ili bu değerlerle orta derecede hava kirliliği olan yörelere uymaktadır(20). Ermiş ve arkadaşları (24) İstanbul ilinde, yoğun trafik bölgelerinde kord kanı kurşun düzeyini 9.29 µg/dl, trafiğin yoğun olmadığı bölgelerde ise 6.45 µg/dl bulmuşlardır. Kayseri'de kord kanı kurşun düzeyi, incelenen, bebeklerin yarısında CDC'nin önemli saydığı sınırın üzerindedir.

Yüksek kurşun düzeylerinin çocuk sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri ve kurşun düzeyindeki yükseklığe kış mevsiminde artan hava kirliliği ile yoğun trafiğin neden olduğu dikkati alınır, çözüm için çalışmalar başlatılması gerektiği söylenebilir. Kurşunsuz benzin kullanımının teşvik edilmesi ve Kayseri ilinde hava kirliliği ile mücadele programları başlatılması, konu ile ilgili detaylı araştırmalar planlanması (hava ve suların kurşun düzeylerinin ve Kayseri ili ve yöresinde üretilen gıdaların kurşun miktarlarının belirlenmesi) önerilebilir. Çalışmamız bir anlamda ön çalışma niteliğinde olup, daha detaylı ve yaygın araştırmaların yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Chao J, Kikano GE. Lead poisoning in children. *Am Fam Phys* 1993; 47: 113-120.
2. Kurtoğlu S. Zehirlenmeler. Teşhis ve Tedavi. *Erciyes Üniversitesi Yayınları No:30, Kayseri* 1992, ss 492-499.
3. Goldfrank LR, Osborn H, Harnett L Lead . In: Goldfrank LR, Flomenjaum NE, Lewin NA et al (eds), *Goldfrank's Toxicologic Emergencies*. Appleton Lange Publ, Connecticut 1990, pp 627-640.
4. Schaffer SJ, Campjell JR. The new CDC and AAP lead poisoning prevention recommendations: Consensus versus controversy. *Pediatr Ann* 1994; 23: 592-599.
5. Fahim MS, Fahim Z, Hall DG. Effects of subtoxic lead levels on pregnant women in the state of Missouri. *Res Commun Chem Pathol Pharmacol* 1976; 13 : 309.
6. Needleman HL, Rabinowitz M, Leviton A, Linn S, Schoenbaum S. The relationship between prenatal exposure to lead and congenital anomalies. *JAMA* 1984; 251: 2956-2959.
7. Levine F Muenke M. VACTERL association with high prenatal lead exposure: Similarities to animal models of lead teratogenicity. *Pediatrics* 1991; 87 : 390-392.
8. Lewis M, Worebey J, Ramsay DS, McCormack MK. Prenatal exposure to heavy metals: Effect on childhood cognitive skills and health status. *Pediatrics* 1992; 89: 1010-1015.
9. Bellinger D, Needleman H, Leviton A et al. Early sensory motor development and prenatal exposure to lead. *Neurobehav Toxicol* 1986; 6: 387-402.
10. Dietrich KN, Krafft KM, Bornschein RL et al. Low-level fetal exposure effect on neurobehavioral development in early infancy. *Pediatrics* 1987; 5: 721-730.
11. Needleman HL, Gatsonis CA. Low-level lead exposure and the IQ in children. *JAMA* 1990; 263: 673-678.
12. Fernandez FJ. Micromethod for lead determination in whole blood by atomic absorption, with use of the graphite furnace. *Clin Chem* 1975; 21: 558-561.
13. Committee on Environmental Hazards, Committee on Accident and Poison Prevention. Statement on childhood lead poisoning. *Pediatrics* 1987; 79: 457-465.
14. Romieu I, Palazuelos E, Avila Mt, et al . Sources of lead exposure in Mexico City. *Environ Health Perspect*, 1994; 102: 384-389.

15. Korpela H, Loueniva R, Yrjanheikki E, Kauppila A. Lead and cadmium concentrations in maternal and umbilical cord blood, amniotic fluid, placenta and amniotic membranes. *Am J Obstet Gynecol* 1986;155: 1086-1089.
16. Grandjean P, Weihe P, Jorgensen J et al. Impact of maternal sea food diet on fetal exposure to mercury, selenium and lead. *Arch Environ Health* 1992;47: 185-195.
17. Buchet JP, Lauwerys R, Roels H et al. Mobilization of lead during pregnancy in rats. *Int Arch Occup Environ Health* 1977; 40: 33-36.
18. Angell NF, Lavery JP. The relationship of blood lead levels to obstetric outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1982; 142: 40-46.
19. Bornschein R, Grote J, Mitchell T et al. Effect of prenatal lead exposure on infant size at birth. In : Smith M, Grant LD and Sors A (eds), *Lead Exposure and Child Development: An International Assesment*. Kluwer Academic Publ, Boston 1989, pp 307-319.
20. Zarembski PM, Grifliths PD, Walker J, Goodall HB. Lead in neonates and mothers. *Clin Chimica Acta* 1983; 134:35-49.
21. Shukla R, Bornschein RL, Dietrich KN et al. Fetal and infant lead exposure: *Pediatrics* 1989; 84 : 604-612.
22. Huseman CA, Varma MM, Angle CR. Neuroendocrine effects of toxic and low blood lead levels in children. *Pediatrics* 1992; 90: 186-189.
23. Erickson MM, Poklis A, Gartner GE, Dickinson AW and Hillman LS. Tissue mineral levels in victims of sudden infant death syndrome I. toxic metals-lead and cadmium. *Pediat Res* 1983;17: 779-784.
24. Ermiş H, Çizmecioglu F, Bertman S, Güray Ö. Anne sütü ve umbilikal kord kanında kurşun düzeyi araştırılması. *İstanbul Tıp Fakültesi Mecmuası* 1994; 57: 22-25.