T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

DOĞUMDA KORD KANINDA KURŞUN DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ VE PRENATAL ETKİLENİMİN İNCELENMESİ

HATİCE GÜRGEN

DANIŞMAN
DOÇ. DR. A. EMEL ÖNAL

HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI
HALK SAĞLIĞI PROGRAMI

İSTANBUL-2011

TEZ ONAYI

İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı Halk Sağlığı Programında Hatice Gürgen tarafından hazırlanan DOĞUMDA KORD KANINDA KURŞUN DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ ve PRENATAL ETKİLENİMİN İNCELENMESİ başlıklı Yülsek Lisans tezi, yapılan tez sınavında Jürimiz tarafından başarılı bulunarak kabul edilmiştir.

29 / 07 / 2011

Tez Sınav Jürisi

Ünvanı Adı Soyadı (Üniversitesi, Fakültesi, Anabilim Dalı) İmzası

1.Prof. Dr. Bedia Ayhan Özyıldırım İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı

2.Prof. Dr. Nuray Özgülnar İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı

3.Prof. Dr. Selma Karabey İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı

4.Prof. Dr. Hayei Ermiş İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı

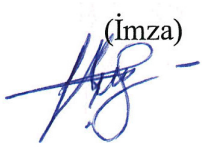
5.Doç. Dr. A. Emel Önal İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

HATİCE GÜRGEN

(İmza)



İTHAF

Kıymetli hocam Refia Aslan'a ve aileme ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince yetişmeme katkıda bulunan İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Bedia Ayhan Özyıldırım hocama ve bölümdeki bütün hocalarıma teşekkür ederim.

Tezimin hazırlanmasında yardım ve katkılarını esirgemeyen tez danışmanım Sayın Doç. Dr. A. Emel Önal'a, laboratuar ile ilgili hazırlık aşamasında ve tez sürecinde rehberlik eden Çevre Sağlığı Bilimdalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Günay Güngör'e, tezimin düzeltmelerine katkı sağlayan ve değerli önerilerde bulunan Sayın Prof. Dr. Nuray Özgülnar ve Prof. Dr. Nurhan İnce hocalarıma, önerileri ve katkıları ile tezimin düzenlenmesine yardımcı olan Rasim Şimşek'e, Yavuz İnce'ye ve Dr. İlker Kayı'ya teşekkür ederim.

Veri toplamamda gerekli olanakları sağlayan İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Hayri Ermiş'e, Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Doğumhane Klinik Şefi Sayın Op. Dr. Mehmet Uludoğan ve doğumhanede çalışan bütün hemşire ve asistanlara, laboratuvar desteği için Referans Klinik Laboratuarı Genel Müdürü Sayın Dr. Ahmet Kural'a verdiği maddi ve manevi desteklerden dolayı teşekkür ederim.

HATİCE GÜRGEN

İstanbul 2011

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI ..... İİ
BEYAN ..... İİİ
İTHAF ..... İV
TEŞEKKÜR V
İÇİNDEKİLER ..... Vİ
TABLOLAR LİSTESİ ..... Vİİİ
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... İX
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ X
ÖZET ..... Xİ
ABSTRACT ..... Xİİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 4
2.1. Kurşunun Genel Özellikleri 4
2.2. Kurşunun Kullanım Alanları 4
2.3. Kurşunun Vücuda/ Organizmaya Giriş Yolları 6
2.3.1. Solunum Yolu 6
2.3.2. Ağız Yolu 8
2.3.3. Cilt Yolu 9
2.3.4. Plasenta ve Plasentadan Madde Geçişleri 10
2.3.5. Amnion Zarı 11
2.3.6. Amniotik Sıvı 11
2.3.7. Umblikal Kordon 11
2.4. Kurşunun Metabolizması 12
2.4.1. Emilimi 12
2.4.2. Dağılımı 13
2.4.3. Atılımı 13
2.5. Kurşunun Sağlık Üzerine Etkileri 14
2.5.1. Merkezi Sinir Sistemine Etkisi 15
2.5.2. Periferik Sinir Sistemine Etkisi 15
2.5.3. Hematolojik Sistem Üzerine Etkisi 16

2.5.4. Üriner Sistem Üzerine Etkileri 16
2.5.5. Kardiyovasküler Sistem ve Kan Basıncı Üzerine Etkileri 17
2.5.6. Sindirim Sistemine Etkileri 17
2.5.7. Vitamin D ve Kalsiyum Mekanizması Üzerine Etkileri 17
2.5.8. Görme Üzerine Etkisi 18
2.5.9. Kurşun ve Kanser 18
2.5.10. Üreme Sistemi Üzerine Etkileri 18
2.5.11. Fetal etkilenim 19
2.6. Kurşun Zehirlenmesi 19
2.6.1. Çocuklarda Kurşun Zehirlenmesi 20
2.6.2. Erişkinlerde Kurşun Zehirlenmesi 20
2.7. Kurşun Zehirlenmesinde Kullanılan Tanı Testleri 21
2.8. Tedavi 22
2.9. Korunma 23
3. GEREÇ VE YÖNTEM 26
4. BULGULAR 29
5. TARTIŞMA 40
KAYNAKLAR 55
FORMLAR 64
ETİK KURUL KARARI 70
ÖZGEÇMİŞ 71

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2-1: Gebelikte kan kurşun düzeyine göre önerilen uygulamalar (CDC 2010) 25
Tablo 4-1: Gebelerin sosyo-demografik özellikleri 29
Tablo 4-2: Gebelerin eşlerine ait sosyo-demografik özellikleri 30
Tablo 4-3: Gebelerin sigara ve alkol kullanma durumları.....31
Tablo 4-4: Gebelerin gebelik döneminde vitamin ve demir preparatı kullanma durumları 31
Tablo 4-5: Gebelerin yaşam boyu doğurganlık özellikleri.....32
Tablo 4-6: Gebelerin son gebeliklerine ait özellikleri.....32
Tablo 4-7: Annelerin bazı özelliklerinin normal dağılıma uygunlukları 32
Tablo 4-8: Kord kanı kurşun düzeylerinin persentillere göre dağılımı.....33
Tablo 4-9: Yenidoğanların antropometrik ölçümlerinin persentillere göre dağılımı.....33
Tablo 4-10: Kord kanı kurşun düzeylerinin ve bebeğin antropometrik ölçümlerinin cinsiyete göre dağılımları 34
Tablo 4-11: Yenidoğanların antropometrik ölçümlerinin ve kurşun değerlerinin cinsiyete göre normal dağılıma uygunlukları 35
Tablo 4-12: Kord kanı kurşun değerlerini etkileyebilecek anneye ait özellikler.....36
Tablo 4-13: Kord kanı kurşun düzeylerini etkileyebilecek eve ait ve çevresel özellikler 37
Tablo 4-14: Kord kanı kurşun değeri ile annenin özellikleri arasındaki ilişki 38
Tablo 4-15: Yenidoğanın antropometrik ölçümlerinin cinsiyete göre kan kurşun değeri arasındaki ilişki 38
Tablo 4-16: Yenidoğanların kan kurşun düzeyi ortalamalarına göre antropometrik ölçümlerinin ortalamaları.....38

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1: Çeşitli düzeylerdeki kan kurşun seviyelerinin çocuklar üzerindeki sağlık etkileri (WHO 2010) 14

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

M.Ö.: Milattan önce

CDC: Amerika Hastalıkları Önleme ve Kontrol Merkezi

µg/dl: mikrogram/desilitre

$\mu g/m^3$: mikrogram/metreküp

µm: mikrometre

µg: mikrogram

Max: Maksimum

Min: Minimum

ALAD: Delta Amino Levulinik Asit Dehidrogenazı

HNO3: Nitrik asit

DMSA : Dimerkaptosüksinik asit

$CaNa_2EDTA$: Kalsiyum Disodyum Etilen Diamin Tetra Asetik asit

BAL: British anti-Lewisite

PCA: Penisillamin

Ark.: arkadaşları

ÖZET

Gürgen, H. (2011). Doğumda Kord Kanı Kurşun Düzeylerinin Belirlenmesi ve Prenatal Etkilenimin İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı ABD. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Kurşun doğada yaygın bulunan ve vücutta hiç yaşamsal görevi olmayan bir ağır metal olup plasentadan kolayca geçebilmektedir. Prenatal dönem boyunca kurşuna maruz kalan yenidoğanların antropometrik ölçümleri etkilenebilmektedir. Kesitsel tanımlayıcı ve analitik tipte planlanan bu araştırma sağlıklı gebelerin yenidoğanlarının kord kanı kurşun düzeylerini, gebelerin kurşuna maruz kalma yollarını ve kord kanı kurşun düzeyi ile yenidoğanın antropometrik ölçümleri arasında ilişki olup olmadığını incelemek amacıyla planlandı. Çalışma Şubat-Nisan 2011 tarihinde İstanbul'da bir eğitim ve araştırma hastanesinde yapıldı. Annelerin kurşuna maruziyet yolları anket formu ile sorgulandı ve doğumdan hemen sonra yenidoğanın kord kanından örnek alındı. Alınan kord kanı örneklerinde kurşun miktarı Atomik Absorbsiyon Spektrofometrisi ile belirlendi.

105 yenidoğanın kord kanı kurşun düzeyi ortalaması 1,51±0,93 mikrogram/desilitre (µg/dl) (0,22-7,09 µg/dl) olarak saptandı. Annenin eğitim düzeyi, yaşanılan evin ısınma şekli, fabrika, tren istasyonu ve otogara yakın olması, içme ve kullanma suyunun kaynağı, sigara içme, saç boyatma, annede anemi varlığı ile kord kanı kurşun düzeyleri arasında anlamlı ilişki bulunmadı. Günde 3 porsiyonun üstünde süt ve süt ürünü tüketen gebelerin yenidoğanlarının kord kanı kurşun düzeyi istatistiksel anlamlı olarak düşüktü (Fisher: 0,035). Ayrıca gebelikte böcek ilacı kullanan annelerin yenidoğanlarının kord kanı kurşun düzeyleri istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek idi (Fisher: 0,025). Yenidoğanların kord kanı kurşun düzeyleri ile boy, kilo ve baş çevreleri arasında korelasyon saptanmadı.

Sonuç olarak bu çalışmada yenidoğanların kord kanı kurşun düzeyleri her ne kadar düşük seviyelerde bulunsa da ideal kord kanı kurşun düzeyinin sıfır olması gerekir. Gebelikte kalsiyumdan zengin beslenme ve kurşuna çevresel maruziyetlerden korunma konusunda gebelerin bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kord kanı, kurşun, gebe, yenidoğan, çevresel maruziyet

ABSTRACT

Gürgen, H. (2011). Determination of cord blood lead level in birth and the analysis of parental interactions. İstanbul University, Institutite of Health Science, Department of Public Health, Thesis of Master of Science, İstanbul.

Lead is found in the nature in aboundant level which has no essential duty in the body and also can pass easily through plasenta. During the prenatal period, the lead exposed infants' antrometric measures can be affected. This study was planned as crosssectional descriptive and analytic type study. It was conducted to find out cord blood lead level of healthy pregnants' infants and the ways of exposing to lead. In addition, it was conducted in order to find whether there is a relationship between lead level in cord blood and infants' anthropometric measures. The study was conducted in research and education hospital from November 2011 to April 2011 in Istanbul. Lead exposing factors of mothers were questioned through the surveys. Cord blood samples were taken from mothers just after birth. The lead levels of taken bloods were determined by using atomic absorption spectrometer.

The average cord blood lead level in 105 newborn infants is found 1,51±0,93 µg/dl (0,22-7,09 µg/dl) . There is found no corelation between cord blood lead level and mothers' education level, the heating system of house, the distances from house to factory/train station/bus station, the source of dirinking and potable water, smoking, hair coloring, the existence of anemia in the mother. The infants whose mothers consumed milk and milk products more than 3 portion in a day have statistically lower level of cord blood lead level (Fisher: 0,035). Besides, the infants whose mothers had used insecticide have statistically lower cord blood lead level (Fisher: 0,025). There is no corelation found between cord blood lead level and height, weight and head circumference.

As a conclusion, even though, the cord blood lead level is found in low level in this study, the ideal cord blood lead level must be zero. Pregnants should be fully informed on calcium rich feeding and the protection from environmental exposure of lead during the pregnancy.

Key Words: Cord blood, Lead, Pregnant, Newborn infant, Environmental exposure

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İnsanların kullanmayı öğrendikleri ilk metallerden olan kurşun Milattan önce (M.Ö.) 6500-7000 tarihlerinde, antik uygarlıklar tarafından gümüş üretimi sırasında yan ürün olarak keşfedilmiş ve ilk çağlarda mutfak malzemesi, süs eşyası ve su borusu yapımında kullanılmıştır. Doğada fazla olması ve fiziksel özelliklerinden dolayı tarih boyunca bir çok endüstriyel alanda insanlar tarafından kullanılmıştır (Bakar ve Baba 2009; Kahvecioğlu ve ark. 2009). Kurşun zehirlenmesinin belirtileri M.Ö. dördüncü yüzyılda Hipokrat tarafından tanımlanmış ve özellikle Roma İmparatorluğu'nda kurşunculuk mesleğinden dolayı kurşun zehirlenmeleri yaygın olarak görülmüştür (Bilir ve Yıldız 2004 p. 179). Kurşun her durumda toksik özellik taşıdığı için çevre kirliliğinde önemli bir paya sahiptir (Dökmeci 2001). 1920'lerde kurşun bileşiklerinin benzine ilave edilmesiyle bu pay daha da büyümüştür. Özellikle son 15-20 yılda kurşunsuz benzin kullanımının artması, petroldeki kurşun içeriğinin ve endüstriyel emisyonların azaltılmasıyla atmosfere salınan kurşun miktarı azaltılmaya çalışılsa da bu sorun hala devam etmektedir (WHO 2001; Bakar ve Baba 2009; Kahvecioğlu ve ark. 2009).

Günümüzde kurşun ve bileşikleri, boya yapımı, akü imalatı, lehimcilik, matbaacılık, seramik işi, plastik oyuncak yapımı gibi birçok iş kolunda kullanılmakta olup, bu tür iş yerlerinde çalışanlarda kurşundan etkilenim riski fazladır (Bilir 1997 p. 272; Bilir ve Yıldız 2004 p. 180). İnsanlar mesleki etkilenimin yanı sıra çevrelerinde bulunan taşıtlardan ve sanayi atıklarından kaynaklanan havadaki kurşunu solunum yoluyla, kontamine toz toprakla besin zincirine ve suya karışan kurşunu ise ağız yoluyla vücutlarına alırlar. Solunum yoluyla alınan kurşunun %40 kadarı kan dolaşımına geçerken sindirim yoluyla alınan kurşunun %10-15'i kan dolaşımına geçer. Kurşun vücuda alındıktan sonra kan dolaşımına geçerek beyin, karaciğer, böbrek gibi organlara ve kemiklere dağılır. Kurşunun kemiklerdeki yarı ömrü 20 yıldan fazladır. Kurşun başlıca idrar, feçes, ter, anne sütü yoluyla yavaş bir şekilde atılır (Bilir 1997 p. 272; Bilir ve Yıldız 2004 p. 180; WHO 2010).

Kurşunun vücutta hiç bir yaşamsal görevi yoktur ve kurşun zehirlenmesi küresel hastalık yükünün %0,6'sından sorumlu tamamen önlenebilir bir durumdur. Daha önceleri güvenli kabul edilen kan kurşun değerlerinin günümüzde belirti vermese bile

birçok organa zarar verdiği ve sağlığı tehlikeye attığı anlaşılmıştır. Amerika Hastalıkları Önleme ve Kontrol Merkezi (CDC) 1970'lerde çocuklar için toksik kabul edilen kan kurşun düzeyi sınırını daha önce kabul edilen 60 µg/dl'den 40 µg/dl'ye, 1980'lerde 25 µg/dl'ye 1990'larda da 10 µg/dl'ye kadar indirmiştir (CDC 2010; WHO 2010).

Kurşun her durumda toksiktir ve kurşunun neden olabileceği zararlı etkiler için belli bir sınır değer yoktur. CDC'nin 2010 yılında yayınladığı raporda hamile kadınlar ve fetus için açıkça müsaade edilebilir bir sınır değer tanımlanmamıştır. CDC kan kurşun düzeyinin 5 µg/dl'ye eşit veya daha yüksek olduğu gebelere girişim başlatmayı ve izlemeyi önermiştir (CDC 2010).

Kurşunun bir çok sistem üzerine olumsuz etkisi olmakla birlikte en önemli etkileri merkezi sinir sistemi, böbrekler ve kan üzerinedir. Yüksek maruziyet özellikle kurşun dökümhanelerinde, akü geri kazanımında ve çeşitli oranda kurşun kullanan işyerlerinde olmaktadır. Uzun süreli düşük seviyelerde kronik kurşun maruziyeti ile yetişkinlerde hipertansiyon, böbrek fonksiyonlarında bozulma ve üreme ile ilgili olumsuz sonuçlar görülebilir (WHO 2010). Birçok yüksek gelirli ülkede özellikle Amerika'da son zamanlarda çevresel kurşun seviyelerinde daha düşük standartlar koyulmasına rağmen, düşük ve orta gelirdeki birçok ülkede çocukluk çağı kurşun zehirlenmeleri artan bir problem olarak önemini korumaktadır (Merson ve ark. 2006).

Havadaki kurşun kirliliğinin yüksek olduğu, dökümhane, maden gibi kurşun kaynağına yakın yerlerde oturma, sigara içme, alkol kullanma, yoksulluk, düşük eğitim düzeyi, kurşun sırlı seramik kap kullanma, pika alışkanlığı, alternatif tıp olarak geleneksel bitkileri kullanma, kozmetik kullanma, eski evde oturma ve kurşun içeriği yüksek hobiler kurşuna maruz kalmada birer risk faktörüdür (CDC 2010; IARC 2006; WHO 2010)

Kurşun maruziyeti bebekler, hamileler, gelişmekte olan fetus ve doğurganlık çağındaki kadınlar için bir halk sağlığı problemidir. Bütün doğumların %2-3'ü doğuştan gelişim bozukluğu ile olmakta olup, bunun %5-10'unun nedeni radyasyon, virüs, ilaç ve kimyasal etkenlerdir. Olumsuz etkilerin derecesi genellikle kimyasal etkenin miktarına, etkileme süresine ve cinsine bağlı olarak değişmektedir (Güler ve Çobanoğlu 1994a). Çevrede biriken ve gelişimsel toksik bir metal olan kurşun plasentadan geçerek gebelik boyunca fetal dokularda kalmaktadır. Annenin kan kurşun düzeyi fetal toksisite için önemli bir etkendir. Annenin gebelik öncesi kemiklerinde biriken kurşun gebelikte

salınarak fetüsün kan kurşun değerlerini arttırabilmektedir. Fetusun kan beyin bariyeri gelişmemiştir ve özellikle beyin kurşun etkilenimine karşı çok hassastır. Prenatal dönemde kurşuna maruz kalma çocukların nörogelişimlerini etkiler, gelişmede gecikme, düşük doğum ağırlığı, öğrenmede gecikme, düşük IQ ve davranış problemlerine neden olabilir. Prenatal dönem ve çocukluk dönemi boyunca düşük seviyelerdeki (10 µg/dl'den daha az) kurşun bile gelişen beyin ve sinir sistemine zarar verebilmektedir (CDC 2010; WHO 2010). Ayrıca prenatal kurşun maruziyetine bağlı olarak düşük doğum ağırlığı da görülebilmektedir (Gundacker ve ark. 2010).

Ülkemizde prenatal kurşun maruziyeti ve etkileri üzerine çok fazla çalışma yapılmamıştır. Yapılan çalışmalarda da kan kurşun düzeyi ve bebeğin antropometrik ölçümleri arasındaki ilişki çok fazla olarak araştırılmamış, sigara dışındaki çevresel etkilenimler de çok fazla sorgulanmamıştır. Bu araştırma gebelerin kurşuna maruz kalma yollarını belirlemek ve kord kanı kurşun düzeyi ve yenidoğanın antropometrik ölçümleri arasında ilişki olup olmadığını incelemek amacıyla yapılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kurşunun Genel Özellikleri

Kurşun mavimsi, koyu gri gümüş renginde, atom numarası 82, atom ağırlığı 207,19 g/mol, özgül ağırlığı 11,34 g/cm^3 olup, 327,46 ºC'de erir, 1600 ºC civarında kaynar ve 500-600 ºC'de buharlaşmaya başlar. İçinde çok küçük kurşun partikülleri içeren gaz formundaki haline tütsü (fume) denir. Yumuşaklığı, düşük erime noktasından dolayı kolayca şekillendirilmesi ve bulunduğu yerden itilip çıkarılabilinmesinden dolayı endüstride çok yaygın olarak kullanılmaktadır (Bilir 1997 p. 272; Dökmeci 2001 p. 333; Yeşilleten 2001 p. 79; WHO 2001; Bilir ve Yıldız 2004 pp. 179-180; WHO 2010).

Doğada bulunan en yaygın şekli, endüstrinin ana kaynağı olan galena filizi (Kurşun Sülfat) dir. İnorganik bileşikleri kurşun monoksit (PbO=Mürdesenk=Litray), kurşun dioksit (PbO_2), kurşun trioksit (PbO_3), kurşun tetroksit-kırmızı kurşun (Pb_3O_4=Sülyen), kurşun karbonat-beyaz kurşun ($PbCO_3$), kurşun sülfat ($PbSO_4$), kurşun kromat–sarı kurşun ($PbCrO_4$), kurşun arsenat ($Pb_3(ASO_4))_2$, kuşun silikat ($PbSiO_3$), kurşun klorid ve kurşun sülfür-galena filizi (PbS) dür. Organik kurşun bileşiklerinden kurşun tetrametil ($Pb(CH_3)_4$) ve kurşun tetraetil ($Pb(C_2\ H_5)_4$) benzin içinde oktan arttırıcı olarak, kurşun asetat ($Pb(HCHCOO)_4$) kimya sanayisinde, kurşun stearat ($Pb(C_{17}H_{35}COO)_2$) plastik sanayisinde plastik maddeleri sağlamlaştırmak için, kurşun naftelanat/naftenat ise bazı nemlendirici ilaçlara katkı maddesi olarak kullanılır (Dökmeci 2001 pp. 333-334; Yeşilleten 2001 pp. 80-82).

2.2. Kurşunun Kullanım Alanları

Kurşun, yumuşaklığı, korozyon direnci ve düşük erime noktasından dolayı 150'den fazla iş kolunda %40 metal, %25 alaşım ve %35 kimyasal bileşikleri halinde kullanılmaktadır. Kurşunun kullanıldığı bazı iş kolları şunlardır (Dökmeci 2001 pp. 333-334; Yeşilleten 2001 pp. 80-82; WHO 2001; Tekbaş 2006; CDC 2010; WHO 2010);

- İnşaat endüstrisinde, inşaat ve sıhhı tesisat malzemelerinin yapımında,
- Kablo kılıflarının üretimi ve bağlantısında,
- Kaynak ve lehimcilikte (özellikle su boruları ve konserve kutularının lehimlenmesinde),
- Akü imalatı ve tamirinde,
- Madenlerde kurşun püskürtme işinde ve maden saflaştırmada,
- Dökümcülükte, pirinç, bronz, bakır ve kurşun dökümhanelerinde,
- Matbaacılıkta,
- Boyalarda renk verici ham madde olarak,
- Boru ve levha yapımında,
- Av saçması, cephane-patlayıcı, mermi ve silah üretiminde,
- Mutfak eşyaları, cam, bardak ve emaye yapımında,
- Camın geri kazanımında, cam koyulaştırmada ve cam üretiminde,
- Böcek ilaçlarında,
- Çanak, çömlek, seramik eşyaların sırlanması ve boyanmasında, seramik üretiminde,
- Plastikleri sağlamlaştırmak için plastik sanayiinde,
- Otomobil endüstrisinde dolgu maddesi, motor araçlarında ve aksesuarlarında,
- Ses ve vibrasyonu azaltmada,
- İyonize radyasyon için örtü maddesi olarak,
- Pil üretimi ve geri kazanımında,
- Mine-cam ve lastik sanayiinde birleştirici olarak,
- Kozmetik malzemeler, saç boyaları ve kremlerde,
- Kuyumculuk işlemlerinde altının geri kazanımında,
- Ev yenileme ve restorasyonda,

- Endüstriyel makine ve alet üretiminde,
- Kum püskürterek temizleme, kumlama, kazıma, yakma ve ya kurşun boyaları karıştırmada,
- Benzin içinde oktan yükseltici olarak kullanılmaktadır.

2.3. Kurşunun Vücuda/ Organizmaya Giriş Yolları

Kurşunla kontamine olmuş besinler, içme-kullanma suları, kurşunla sırlanmış çanak-çömlekler, boyalar, tütün ve alkol kullanımı genel toplum için çevresel maruziyetin başlıca kaynaklarıdır. Kurşunlu iş yerlerinde çalışanlar ise daha çok mesleki olarak kurşuna maruz kalmaktadırlar. Kurşun organizmaya genellikle kirlenmiş gıdalar, su, toz, toprakla sindirim yoluyla girmesine rağmen solunum yolu ve deri ile de organizmaya girebilmektedir (Dökmeci 2001 p. 335, Yeşilleten 2001 p. 82; WHO 2001; WHO 2010).

Amerika Gıda ve İlaç Dairesi (The U.S. Food and Drug Administration -FDA), kurşunun maksimum tolere edilebilir günlük alımını 6 yaşın altındaki çocuklar için 6 μg/gün, hamile kadınlar için 25 μg/gün ve diğer yetişkinler için 75 μg/gün olarak belirlemiştir (CDC 2010).

2.3.1. Solunum Yolu

Akciğerlerin yüzey alanının geniş olmasından dolayı çevresel etmenlerin etkilenimine çok açıktırlar. Ayrıca zararlı etmenlerle temasının önlenebilmesi en zor hedef organı oluştururlar (Güler ve Çobanoğlu 1994b).

Çevresel maruziyetin önemli kaynaklarından biri motorlu taşıtlar tarafından kirletilen atmosferdir. 1910 yıllarında Amerika'da atmosferdeki kurşunun ana kaynağı boyalar iken, özellikle 1950'den sonra kurşunlu benzin kullanımı olmuştur (WHO 2001). 2003 yılı verilerine göre ülkemizde benzinli araçlardan atmosfere atılan kurşun miktarı yaklaşık 230,000 kg/yıldır. Ülkemizde 2001 yılından itibaren kurşunlu benzin (süper benzin) kullanımının azaldığı bildirilmiştir (Öztürk 2004). 2005 yılında yayınlanan Benzin ve Motorin Kalitesi Yönetmeliği ile, 1 Ocak 2006'dan itibaren kurşunlu benzin satışı yasaklanmıştır. Fakat yinede kurşunsuz benzinde 0,013 g/lt kurşun yani yaklaşık 12 kat daha az kurşun bulunmasına rağmen normal benzinde ve süper benzinde 0,15 g/lt kurşun bulunmaktadır (Öztürk 2004). Hava Kalitesinin

Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'ne (2008) göre bir yıl içinde aşılmaması gereken sınır değer ülkemiz için 2 mikrogram/metreküp (µg/m^3) iken bu değer Avrupa Birliği'nde 0,5 µg/m^3 olarak belirlenmiştir (WHO 2007; Çevre ve Orman Bakanlığı 2010).

Solunum yoluyla alınan günlük kurşun miktarı yaklaşık 15-20 µg'dır (Dökmeci 2001). İş yeri havasında üst sınır değer 50 (µg/m^3)'tür (Tunçok ve Kalyoncu 2008 p. 189). Kentsel olmayan yerlerde havadaki kurşun seviyesi 0,15 µg/m^3 olup çoğu Avrupa şehrinde kentsel hava kurşun seviyeleri 0,15-0,5 µg/m^3 arasında değişmektedir (WHO 2001). Havadaki ortalama kurşun konsantrasyonu 0,2 µg/m^3 olduğunda, havadaki kurşunu alım yetişkinler için 4 µg/gün, bebekler için 0,5 µg/gün olarak hesaplanabilir (WHO 2003 water.).

Havadaki kurşunun çoğu 1 mikrometre (µm)'den daha az çapta ince partiküller halinde olup, atmosferde bir aya kadar kalabilmektedirler. Havadaki kurşun miktarı 1 µg/m^3 olduğunda kandaki kurşun miktarı 1-2 µg/dl düzeyinde olmaktadır (Öztürk 2004). Kurşun kirliliği trafik yoğunluğuna bağlı olarak artmaktadır ve trafiğin yoğun olduğu cadde, yol kenarı, ev ve iş merkezlerinde kurşun konsantrasyonları yüksektir (Çavuşoğlu ve ark. 2009; Kınalıoğlu ve ark. 2009). Kentsel alanlarda kırsal kesimlere göre topraktaki kurşun miktarı da fazla olabilmektedir (Aelion ve ark. 2009). Trafiğin yanı sıra şehirde, kurşunla temas riski fazla olan yerlerde ve sanayi bölgelerine yakın alanlarda yaşayan çocuklarda ve yetişkinlerde kan kurşun düzeyleri yüksek bulunmuştur (Kara 2004; Kısmet ve ark. 2004; Diouf ve ark. 2006; Şanlı ve ark. 2006; WHO 2007).

Kurşun içeren bileşikleri ve eşyaları imal etme ve arıtma ve döküntüleri yakıp kül etme ayrıca kurşun emisyonlarını arttır. Kömür genellikle düşük konsantrasyonlarda kurşun içerir, yakılmasıyla atmosferi ve iç ortam havasını kirletebilmektedir (WHO 2001). Kömür yakılmasıyla ortaya çıkan kurşunun yoğun olduğu bölgelerde prenatal etkilenmenin ileriki çocukluk döneminde olumsuz sonuçlara yol açtığı bildirilmiştir (Tang ve ark. 2008).

Solunum yoluyla kurşuna maruz kalmanın diğer önemli bir yolu da sigaradır (CDC 2010; WHO 2010). Her bir sigara 2–12 mikrogram (µg) kadar kurşun içermektedir. Günde bir paket sigara içiminde (20 tane) 14 µg kurşuna maruz kalınabilmektedir (IARC 2006). Hem aktif içicilik hem de sigara dumanına pasif maruz

kalma sonucu kan kurşun düzeyleri artabilmektedir. Sigara içimi sağlıklı bireylerde kan kurşun düzeyini önemli düzeyde etkilemektedir (Kara 2004).

Kurşuna mesleki maruziyetin en yaygın yolu kurşun fumelerin veya havadaki kurşun tozlarının solunmasıyla olmaktadır. Özellikle oto tamirinde, dökümhanelerde, kurşunun eritilerek saf olarak elde edilmesinde, hurdaların geri kazanımında, boyacılarda, petrol istasyonlarında çalışanlarda kurşuna maruziyet anlamlı olarak yüksektir. Kurşunlu iş yerlerinde çalışanlar üzerlerindeki tozlu eşyalarla, aletlerle ve vücutlarında kurşunu evlerine götürmektedirler ve böylece aileleri de kurşuna maruz kalabilmektedir (IARCH 2006; CDC 2010). Motor, kaynak, elektrik ve boya bölümlerinde çalışanlarda, kurşunla çalışılan iş yerlerinde, oto tamirinde ve petrol istasyonlarında çalışan işçiler de kurşun maruziyetine bağlı olarak kan kurşun düzeyleri yüksek olabilmektedir (Erkan ve ark. 2000; Pala ve ark. 2005; Tözün 2007; İnce ve ark. 2009).

Ev yenileme sırasında kurşun bazlı boyaların kullanımı ve kurşunla kontamine olmuş toprağın eve taşınması ev tozlarının kurşunla kontamine olmasına neden olmaktadır (CDC 2010). Son altı ay içinde kurşun içeriği fazla olan boyalarla evini yenileyen ailelerin bebeklerinde kan kurşun seviyelerinin arttığı bildirilmiştir (Rabınowıtz 1985; Patel ve Prabhu 2009).

2.3.2. Ağız Yolu

Kurşun yiyecek ve içeceklere karışmış olarak alınan besinsel değeri olmayan toksik bir maddedir. Günlük yiyeceklerle alım miktarı yaklaşık 1-4 µg'dır (Tunçok ve Kalyoncu 2008 p. 189). Yiyecekler en çok hazırlanma, saklama ve depolama sırasında kurşunla kontamine olmaktadırlar. Özellikle yemeklerin saklanması ve pişirilmesi sırasında seramik kapların kullanılması kurşuna maruziyeti arttırmaktadır (CDC 2010).

Ağır sanayi aktivitelerinin yapıldığı ve trafiğin yoğun olduğu bölgelerde atmosferik kurşun zamanla toprakta birikir ve bitki köklerinde artan kurşun besin zincirine girer (WHO 2001). Toprak için izin verilen maksimum değer 100 mg/kg-kuru topraktır (Öztürk 2004). Kurşunun bitki ve toprak yapısına katılması gübre, herbisit, böcek ilaçları, atık sular ve hava kaynaklı gazlar yoluyla olmaktadır (IARC 2006). Tarımsal sulamada kullanılan atık sulardaki kurşun bitkilerin kök, gövde ve yapraklarında birikebilmektedir (Kafadar ve Saygıdeğer 2010).

Eski evlerdeki kurşundan yapılmış su borularının varlığı özellikle ılık sulu alanlarda, insanlar için kurşun maruziyetinde önemli bir kaynak olabilir (WHO 2001). İçme suyu için sınır değer milyarda 15 kısımdır (ppb). (Tunçok ve Kalyoncu 2008 p. 189; CDC 2010). Kurşunun suda çözünürlüğü toksisitesi için önemlidir ve içeceklerle alınan kurşun yiyeceklere oranla daha toksik olabilmektedir (Dökmeci 2001 p. 336). Suyun ph'ı, yumuşaklığı, muslukta kalma süresi ve sıcaklığı musluk sistemlerinden kurşun çözünmesini değiştirir (Dökmeci 2001 p. 339; WHO 2003; CDC 2010). Ayrıca kurşunla kontamine olmuş sulardan yakalanan balıkları yeme sonucu kurşun maruziyeti olabilmektedir (IARC 2006).

Kurşunla lehimlenmiş özellikle asit içerikli yiyecek ve içeceklerde teneke kutu kullanımı kurşun içeriğini arttırabilir. Asitli olan alkollü içeceklerin üretimi ve dağıtımı sırasında kurşun içeren ürünleri kullanımı kurşun seviyelerini arttırabilir (Dökmeci 2001 p. 339; WHO 2010). Alkol kullanımı da yüksek kan kurşun seviyeleriyle ilişkilidir (CDC 2010; WHO 2010). Verniklenmiş çanak çömleklerde asitli malzemelerin kullanımı ve avlanmış hayvanların etlerine bulaşan kurşun partiküllerinin yenmesi sonucu kan kurşun düzeyi artabilmekte ve zehirlenmeler ortaya çıkabilmektedir (Levesque ve ark. 2003). Kurşunlu boyaların yenmesiyle ve özellikle pika alışkanlığı olan çocuk ve gebeler kurşuna maruz kalmakta olup, kan kurşun seviyeleri anlamlı bir şekilde yüksek bulunmaktadır (Hamilton ve ark. 2001).

Kurşun laktasyon döneminde anne sütüyle az da olsa atılmakta ve bebekler emzirmeye bağlı olarak kurşuna maruz kalmaktadırlar (Ong ve ark. 1985; Gulson ve ark, 2004; Ettinger ve ark. 2006; IARC 2006). Çocuklar ve bebekler için bir diğer etkilenim yolu ise mamaların kurşunla kontamine olmuş sularla hazırlanmasıdır (WHO 2003; CDC 2010; WHO 2010).

Özellikle Hindistan, Asya, Orta Doğu ve İspanyol kültürlerde geleneksel olarak kullanılan alternatif tıp ve tedavi edici bitkilerde kurşun bulunabilmektedir (CDC 2010).

2.3.3. Cilt Yolu

Kurşunun deriden emilimi çok az olmasına rağmen cilt yoluyla da kurşuna maruz kalınabilmektedir (Bilir 1997 p.272; Tunçok ve Kalyoncu 2008 p.189).

Saç boyaları, bazı kozmetikler (sürme, göz farı, ruj vb.) ve nemlendiriciler kurşun içerebilirler. Kurşun birikebildiği için kurşun içeren kozmetikleri kullanma, zamanla kurşuna daha fazla maruz kalınmasına neden olabilir. Yapılan çalışmalarda ruj,

sürme ve toz göz farlarında yüksek düzeylerde kurşun bulunduğu bildirilmiştir (Al-Saleh ve ark. 2009; Malakootian ve ark. 2010). Hastalıklara karşı gözü koruyacağına inanılan sürme, İran, Hindistan, Pakistan, Orta Doğu ve Afrika'da geleneksel olarak uygulanmakta olup %83 oranında kurşun içerebilmektedir (IARC 2006; CDC 2010). Sürme ayrıca Suudi Arabistan'da kesilmiş göbek kordonunu iyileştirmek içinde kullanılmaktadır. Sürme kullanmanın kord kanı kurşun düzeylerini ve kan kurşun düzeylerini arttırdığı bildirilmiştir (Al-Ashban ve ark. 2004; Janjua ve ark. 2008).

Cilt yoluyla mesleki olarak kurşun maruziyeti de olabilmektedir. Petrol istasyonlarında çalışan işçiler kurşundan etkilenmekte kurşunu cilt yoluyla alabilmektedirler (İnce ve ark. 2009).

2.3.4. Plasenta ve Plasentadan Madde Geçişleri

İmplatasyondan sonra trofoblastların hızla çoğalmasıyla dış tabaka (sinsityotrofoblast), iç tabaka (sitotrofoblast) ve mesoblast tabakası gelişir. Plasentanın destek dokuları ve damar sistemi mesoblast tabakasından şekillenir. Fetüsün kalbinden pompalanan kan önce tüm vücudunu dolaşır daha sonra umblikal arter ile plasentaya ulaşır.

Plasenta ağırlık ve kalınlık bakımından gebelik haftasına göre değişiklik göstermektedir. Plasentanın termde ortalama olarak uzunluğu 185 mm, hacmi 477 ml, ağırlığı 500 g, çapı 15-25 cm ve kalınlığı 2 cm'dir. Maternal ve fetal iki yüzü bulunmaktadır. Fetal yüz dışta koryon içte amnion ile çevrilmiştir. Plasentanın ortasında parlak gri renkte olan umblikal kord vardır (Çiçek ve ark. 2004; Taşkın 2007).

Plasenta anne ile bebek arasında beslenme, antikor transferi ve gaz alışverişini sağlar. Gebeliğin devamı için hormon salgılar. Ayrıca bebeğin metabolizma atıklarını anne kanına taşır. Plasenta fetüsün beslenme ve oksijenasyonunu sağlar. Madde geçişlerinde molekül büyüklüğü, yağda eriyebilir olması gibi bir çok faktör rol alır. Küçük moleküllü besinler (O_2, CO_2, su vb) basit-pasif difüzyonla, glikoz hızlandırılmış-kolaylaştırılmış difüzyon ile, kalsiyum, demir, aminoasitler, vitaminler aktif transport ile, büyük moleküller pinositoz ile taşınırlar (Çiçek ve ark 2004; Taşkın 2007 pp. 73-76).

Plasental bariyer fetüsü zararlı maddelere karşı korumakla birlikte bir çok virüs, ilaç ve kurşun bu bariyeri geçebilir (Çiçek ve ark 2004; Taşkın 2007 pp. 73-76).

Plasenta kurşun geçişinde koruyucu bir bariyer değildir ve kurşun gebeliğin 12. haftasından itibaren pasif difüzyon yoluyla plasentadan geçmektedir. Fetus tarafından kurşun alımı gebelik boyunca devam eder. İlk trimesterin sonundan itibaren fetal beyinde kurşun ölçülebilir. Kan beyin bariyeri tam gelişmemiş olan fetus beyni kurşuna çok duyarlıdır. Çalışmalar kord kanı kurşun düzeyi ve annenin kan kurşun düzeyinin birbirine yakın düzeylerde (%80-100) olduğunu göstermiştir (Clark 1977; Ong ve ark. 1985; Goyer 1990; Baranowska 1995; WHO 2003; IARC 2006; Al-Jawadi ve ark. 2009; CDC 2010).

2.3.5. Amnion Zarı

Sert, sağlam ve genellikle avasküler yapıda olan amnion zarı, plasentanın en dış kısmında bulunur. Amniotik sıvı ile temas halinde olup, fetüse en yakın membrandır. Amnion zarı gebeliğin erken dönemlerinde gelişir. Amnion zarı fetüsü korur, amniotik sıvının dengesini sağlar ve metabolik olarak aktiftir (Çiçek ve ark. 2004; Taşkın 2007 pp. 73-76).

2.3.6. Amniotik Sıvı

Gebeliğin ilk haftalarında amnion sıvısının büyük bir çoğunluğu annenin kanından çekilerek oluşurken, gebeliğin sonlarına doğru fetüsün idrarı tarafından oluşur. 3. aydan itibaren fetüs amnion sıvısını yutmaya başlar ve doğuma yakın 500-1000 ml'yi bulur. Amniotik sıvı bazik özellikte ve östrojen bakımından zengindir. Fetal yaşam için son derece önemli olan amniotik sıvı, fetüsü travmalardan korur, ısı kaybını önler ve organ gelişimine katkı sağlar. Ayrıca fetüsün kas iskelet sisteminin gelişimine katkı sağlayarak simetrik büyümesini sağlar (Çiçek ve ark. 2004; Taşkın 2007 pp.77-78).

2.3.7. Umblikal Kordon

Plasenta ile embriyo arasında uzanan umblikal kordda iki arter, bir ven ve mukoz bağ dokusu olan Wharton Jelly bulunur. Arterler daha küçük yapıda lateralde, ven ise daha geniş ortada yer alır. Umblikal kordon genelde heliks şeklinde olup kalınlığı 0,8-2 cm, uzunluğu 30-100 cm (ortalama 55 cm) arasındadır. Arterler fetustan plasentaya kirli kan, ven ise plasentadan fetusa temiz kan taşır (Çiçek ve ark 2004; Taşkın 2007 p.77).

Umblikal kord kanı kurşun düzeyi fetal maruziyet ölçümünde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bebeğin doğumdaki kan kurşun düzeyi plasentadan kurşun transferine

bağlı olarak annenin kan kurşun değerlerini yakın bir şekilde izler. Birçok çalışmada anne kan kurşun düzeyi ile kord kanı kurşun değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır (Clark 1977; Ong ve ark. 1985; Goyer 1990; Koren 1990; Baranowska 1995; Furman ve Laleli 2001; Al-Jawadi ve ark. 2009). Doğurganlık çağındaki kadınların ve gebelerin kan kurşun düzeyi arttıkça fetüsün etkilenmesi daha fazla olmaktadır (Crocetti ve ark. 1990).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda kord kanı kurşun düzeylerinin özellikle benzindeki kurşun miktarının azaltılmasından sonra zamanla azaldığı gösterilmiştir (Özek ve ark 1996; Furman ve Laleli 2001; Kırel ve ark. 2005)

2.4. Kurşunun Metabolizması

2.4.1. Emilimi

İnsanlar kurşunu başlıca solunum, sindirim ve az da olsa deri yoluyla almaktadırlar. Gastrointestinal bölgeden kurşun emilimi yetişkinlerde %10 iken, bebek-çocuk ve gebelerde bu oran %40-50 düzeyindedir. Yaş, kalsiyum, fosfor, çinko, demir ve vitamin D içerikli beslenme, midenin ph'ı, kurşunun türü, sudaki çözünürlüğü ve partikül boyutu emilim için önemlidir. Sindirim yoluyla organizmaya alınan kurşun midenin asit ortamında daha fazla emilerek daha toksik olabilmektedir. Solunum yoluyla alınan kurşunun bir kısmı üst solunum yolu tarafından emilmekte ve geriye kalan kısmı da akciğerlerden dolaşıma katılmaktadır. Üst solunum yoluyla dışarıya atılamayan büyük boyutlardaki kurşun bileşikleri balgam ve tükrükle tekrar sindirim yoluna girerek emilirler. Solunum yoluyla alınan kurşunun %40 kadarı kan dolaşımına geçmektedir. Solunum yolundan emilim partikül boyutuna bağlıdır ve partikül boyutu küçüldükçe daha fazla emilim olmaktadır (Bilir 1997 p. 272; Dökmeci 2001 p. 335; WHO 2001; Yeşilleten 2001 p. 82; Bilir ve Yıldız 2004 p. 180; IARC 2006; WHO 2006; Tunçok ve Kalyoncu 2008 p. 189).

Beyin ve merkezi sinir sistemi için oldukça toksik olan organik kurşun bileşikleri az da olsa deri tarafından emilmektedirler (Dökmeci 2001 p.335; WHO 2010). Kurşunun deri yoluyla emilimi diğerlerine göre oldukça azdır (WHO 2006).

Kronik zehirlenme olmaması için günlük emilen kurşun dozu 0,5 mg'dan fazla olmamalıdır (Dökmeci 2001 p.336).

2.4.2. Dağılımı

Vücuda alınan çözünür özellikteki kurşun bileşikleri barsak çeperini aşarak karaciğere ulaşır. Karaciğere ulaşan kurşun miktarı yüksek ise detoksifikasyon olayı tam gerçekleşemez ve kurşunun bir kısmı kana geçer (Dökmeci 2001). Kana geçen kurşunun büyük kısmı (yaklaşık %95) eritrositlere bağlı olarak bütün organlara ulaşır, özellikle kemiklerde ve yumuşak dokularda birikme özelliği gösterir (Bilir 1997 p. 272; Bilir ve Yıldız 2004 p.180; IARC 2006). Kurşun ayrıca saç, tırnak, kıl, diş, beyinde hipokampus, serebellum, serebral korteks ve medulla bölgesinde, periferik sinir sistemi, çizgili kaslar, karaciğer ve böbrekte de birikir (Dökmeci 2001 pp. 335–336; Yeşilleten 2001 p.83; IARC 2006; WHO 2006).

Kanda kolloid kurşun fosfat halinde bulunurken kemiklerde kalsiyum yerine geçerek kurşun fosfat şeklinde depolanır. Bu yüzden kalsiyum dengesi değiştiğinde, kanda kurşun düzeyi de değişebilmektedir (Dökmeci 2001 p.336). Özellikle gebelikte, menapozda ve laktasyonda kemiklerde depolanan kurşun kana salınmakta ve kan kurşun düzeyi yükselmektedir (Silbergeld 1990; WHO 2001; IARC 2006; Turfaner ve ark. 2006).

Kurşun ayrıca metabolik aktivitenin yoğun olduğu (fibula, tibia ve femur gibi) kemik dokularında tipik çizgiler şeklinde radyolojik görüntüler oluşturur (Yeşilleten 2001 p.83)

Yetişkinlerdeki vücut kurşun yükünün %90-95'i kemiklerde iken bu oran çocuklarda %70-73'tür (Bilir 1997 p.272; WHO 2003; Bilir ve Yıldız 2004 p. 180; IARC 2006; WHO 2006). Kurşunun kanda yarılanma ömrü 20–40 gün, yumuşak dokularda yarılanma ömrü birkaç ay (20- 130 gün), kemiklerde yarılanma ömrü ise 17–27 yıldır (Dökmeci 2001 pp. 335–336; WHO 2001; WHO 2003; IARCH 2006; WHO 2006).

2.4.3. Atılımı

Gastrointestinal bölgeden emilmeyen kurşunun %95'e yakın kısmı feçes yoluyla atılmaktadır. Emilen kurşunun vücuttan atılımı çoğunlukla idrar yoluyla olurken, safra, tükrük, ter, keratinize dokularla, menstruasyonla ve anne sütüyle de atılım olmaktadır. Kurşunun vücuttan atılımı oldukça yavaş bir şekilde gerçekleşmektedir (Dökmeci 2001 pp. 335–336, Yeşilleten 2001 p.82–83; Bilir ve Yıldız 2004 p.180; IARC 2006).

2.5. Kurşunun Sağlık Üzerine Etkileri

Kurşun sağlık üzerine etkilerini proteinler üzerindeki sülfidril gruplarını bağlayıp enzimleri inhibe ederek veya diğer temel metallerin (kalsiyum, çinko, demir) yerine geçerek gösterir. Böylece hücre zarlarını etkiler, sinirsel iletiyi bozar, hücrenin redoks olaylarını etkiler ve nükleotid metabolizmasını bozarak bir çok organ ve sistem üzerinde etkisini gösterir. Uzun süreli düşük seviyelerde kurşun etkileniminin genel toplumdaki en kritik etkileri, hem biyosentezi, eritropoezis, böbrekler, sinir sistemi ve kan basıncı üzerinedir (WHO 2001; Yeşilleten 2001 p. 83; Tunçok ve Kalyoncu 2008 p. 189). Kurşun ayrıca kan beyin bariyerini aşarak beyin- omurilik sıvısına da geçer (Bilir 1997 p. 272). Çeşitli düzeylerdeki kan kurşun seviyelerinin çocuklar üzerindeki sağlık etkileri Şekil 2.1'de görülmektedir.



Şekil 2-1: Çeşitli düzeylerdeki kan kurşun seviyelerinin çocuklar üzerindeki sağlık etkileri (WHO 2010)

2.5.1. Merkezi Sinir Sistemine Etkisi

Sinir sistemi kendisini koruyacak özel koruyucu mekanizmalara rağmen çevresel etkilenimin dışında kalamamaktadır (Güler ve Çobanoğlu 1994b). Kurşun kan-beyin bariyerini aşarak beynin substansia grisea bölgesinde birikim yapar ve beyin arterlerinin spazmı sonucu beyin ödemi gelişir. Kafa içi basıncı artar ve kurşun ensefalopatisi görülebilir. Yetişkinlerde 120 µg/dl'yi aşan kan kurşun seviyelerinde ensefalopati görülürken çoçuklarda bu değer 80-100 µg/dl'dir. Çocuklarda hastalık ölümle sonuçlanabilir ya da geri dönüşümsüz nörolojik ve nöropsikolojik sekeller bırakabilir. Çocuklarda kan beyin bariyeri tam olgunlaşmamıştır ve bu yüzden çocuklarda merkezi sinir sistemi belirtileri daha öncelikli ve daha hızlı olarak görülür (WHO 2001; Yeşilleten 2001 p. 83; Bilir ve Yıldız 2004 p. 181)

Kurşun az da olsa nöronların içine girebilir ve merkezi sinir sistemi üzerinde doğrudan sitotoksik etki yapar. Beyinde inhibitör olan Gama Aminobutirik Asit (GABA) kurşuna duyarlıdır (Dökmeci 2001 p.338). Uzun süreli düşük doz kurşun etkilenimlerinde davranış bozukluklarına, psikomotor aktivitede artma ve çocuklarda öğrenme zorluğuna neden olabileceği çalışmalarda gösterilmiştir. Çocukların nörogelişimleri 10 µg/dl'nin altındaki kan kurşun düzeylerinde bile olumsuz yönde etkilenmektedir (Tellez-Rojo ve ark. 2006). Çocuğun okul başarı skoru, hayat-sosyal bilgisi ve aritmetik ders skoru kan kurşun düzeyleriyle negatif bir korelasyon gösterebilmektedir (Böttjer 2008).

Prenatal dönemde çok düşük seviyelerde (5 µg/dl'nin altında) kurşuna maruz kalmanın mental bozukluklara ve bilişsel zararlara neden olabileceği bebeklerde ve çocuklarda gösterilmiştir (Jedrychowski ve ark. 2009). Ayrıca prenatal dönemde kurşuna maruz kalma ile zeka gelişimi, okul öncesi davranış problemleri arasında ilişki bulunmuştur (Factor-Litvak ve ark. 1999). Özellikle ilk trimesterda kurşuna maruziyetin sonraki dönemlerde olumsuz nörogelişimsel etkilere neden olduğu belirlenmiştir (Hu ve ark. 2006).

2.5.2. Periferik Sinir Sistemine Etkisi

Miyelin kılıf üzerine kurşunun etkisi nedeniyle periferik sinirlerde motor felçler görülür, bunun en tipik örneği radial sinir felcidir. Radial sinir felcinde duyu bozukluğu olmaz (Bilir 1997 p.273; Dökmeci 2001 p. 338; Yeşilleten 2001 p. 83; Bilir ve Yıldız 2004 p. 181; WHO 2006).

2.5.3. Hematolojik Sistem Üzerine Etkisi

Kurşun hemoglobin sentezinde önemli enzimler olan Delta Amino Levulinik Asit Dehidrogenazı (ALAD) ve Hem Sentetazı inhibe eder. ALAD tek çinko bağlama yeridir. Kurşuna maruz kalan kişilerde eritrositlerde protoporfirin ve idrarda Amino Levülinik Asit (ALA) miktarında artış olur (IARC 2006). Kurşun eritrositlerin yaşam süresini kısaltır ve hemoglobin (Hem sentezi) sentezini bozarak hafif-orta düzeyde anemiye neden olur. Kurşunun hematolojik etkileri olan anemi ve eritrositlerde bazofilik noktalanma oldukça sık görülür. Hemoglobin düzeyi yaklaşık %8–10 gramdır ve bu düzeyden aşağıya inmez (Bilir 1997 p.272). Demir eksikliği kurşunun emilimini ve depolanmasını arttırır. Yapılan çalışmalar demir durumu ve kan kurşunu arasındaki ters ilişkiyi göstermiştir. Gebelik boyunca demir alımı arttığında kord kanı kurşun düzeylerinin düştüğünü gösteren bulgular bulunmuştur (Janjua ve ark. 2008). Yetersiz beslenmiş, düşük sosyoekonomik düzeyde olan ve kurşunla karşılaşmanın fazla olduğu çocuklarda demir eksikliği anemisi daha sık olarak görülür (Dökmeci 2001 pp. 336–338; Yeşilleten 2001 p. 83; Bilir ve Yıldız 2004 p. 182).

Farelerde yapılan çalışmalarda yüksek doz kurşunun hematolojik bozukluklara yol açtığı gösterilmiştir (Çetin ve ark. 2004).

2.5.4. Üriner Sistem Üzerine Etkileri

Kurşun böbreklerde tübüler reabsorbsiyon mekanizmasını bozar ve glomerülden süzülen bazı maddeler tübülüslerden geri emilemez hale gelir. Böylece şeker, aminoasit ve fosfatlar idrara geçer. Akut kurşun zehirlenmelerinde glikozüri, aminoasitüri ve hiperfosfatüriden oluşan 'Fanconi üçlüsü' olarak adlandırılan tablo görülür (Bilir ve Yıldız 2004 p.182; IARC 2006). Kurşundan uzun süreli etkilenimlerde kronik nefrit ortaya çıkmaktadır (Dökmeci 2001 p.338). Birçok vakada ürik asit artarak eklem ve ekstremite ağrılarına neden olur ve kurşun Gut'undan bahsedilir (Bilir 1997 p. 273; Yeşilleten 2001 p. 84).

Kurşun böbreklerde, azotemi, ürisemi, kreatinin klirensinde azalma, proteinüriyle birlikte nefropatilere neden olabilmektedir (Dökmeci 2001 p.338). Kurşun nefropatisi ilk önce proksimal tubulusleri ilgilendirirken daha sonra preglomerular spazm sonucu glomerüllerde dejenerasyon, kalıcı böbrek bozukluğu ve nefro skleroz tablosuna yol açar. 40 µg/dl' den fazla kan kurşun konsantrasyonları, artmış nefropati riski ve böbrek bozukluğuna neden olmaktadır (Yeşilleten 2001 p. 83; WHO 2010).

Prenatal dönemde kurşuna maruz kalma ile böbrek fonksiyonlarında bozulma arasında ilişki olduğu da çalışmalarda gösterilmiştir (Factor-Litvak ve ark. 1999).

Kronik olarak yüksek düzeylerde kurşuna maruz kalma sonucu, kronik böbrek yetmezliği, tubuler atrofi ve interstisyel fibrozis gibi geri dönüşümsüz bozukluklar görülebilir (IARC 2006). Kurşun ayrıca renal adenoma ve adenokarsinoma nedeni olabilir (Güler ve Çobanoğlu 1994b).

2.5.5. Kardiyovasküler Sistem ve Kan Basıncı Üzerine Etkileri

Kardiyovasküler sistem üzerine etkileri supra ventriküler aritmiler ve T-ST değişiklikleri şeklinde olabilmektedir (Bilir 1997 p. 273). Kardiyomyopati yapabilmektedir (Güler ve Çobanoğlu 1994b).

Kurşun erişkinlerde hipertansiyon için saptanmış risk faktörlerinden biridir (Güler ve Çobanoğlu 1994b; Bilir ve Yıldız 2004 p. 182; IARC 2006). Kurşun vasküler endotelyuma zarar verir ve endotelyal disfonksiyon hipertansiyona yol açar. Kanda artan kurşun seviyeleri gebelik hipertansiyonu ile ilişkilidir (CDC 2010).Yapılan çalışmalarda gebelerde kan kurşun seviyeleri ve kan basıncı arasında ilişki olduğu gösterilmiştir (Factor-Litvak ve ark. 1999; Yazbeck ve ark. 2009).

2.5.6. Sindirim Sistemine Etkileri

Sindirim sistemiyle ilgili karşılaşılan en sık şikayetler karın ağrısı, kabızlık ve iştahsızlıktır. Kurşun koliği önemli bir bulgudur (Yeşilleten 2001 p. 84). Ayrıca çinko, demir gibi elementlerin eksikliğinde kurşun gastrointestinal bölgeden daha çok emilir (CDC 2010).

2.5.7. Vitamin D ve Kalsiyum Mekanizması Üzerine Etkileri

Kurşun vitamin D'nin hormonal formu olan 1,25–dihidroksi vitamin D'ye $(OH)_2D_3$ dönmesini engeller. Osteoblastik aktiviteyi inhibe eder, kemikleri oluşturan kalsiyum bağlayıcı protein olan osteokalsin oluşumunu azaltır. Kurşun renal hidroksilaz enzim aktivitesini baskılayarak 1,25–dihidroksi vitamin D'yi $(OH)_2D_3$ azaltır. Çocuklarda kurşunun vücuttaki yükü arttıkça (12 to 120 μg/ dl), 1,25-dihydroxyvitamin D azalır (CDC 2010).

Gebelikte fetusun kalsiyum ihtiyacından dolayı kemik yıkımında artış olur ve özelikle gebeliğin son dönemlerinde kan kurşun düzeyi yükselir. Yüksek düzeylerde

kalsiyum ve vitamin D alımı ile annenin ve yenidoğanın daha düşük kan kurşun seviyelerinde olması sağlanabilir (Gulson ve ark. 2004; IARC 2006; Riess ve Halm 2006; Ettinger ve ark. 2007; CDC 2010).

2.5.8. Görme Üzerine Etkisi

Retina damarlarında spazmlar, kanamalar, retrobulbernevritler, katarakt ve merkezi sinir sistemindeki nöronal etkilenmeden dolayı görme kayıpları ortaya çıkabilir (Dökmeci 2001 p. 338; Yeşilleten 2001 p. 84; Schaumberg ve ark. 2004).

2.5.9. Kurşun ve Kanser

Ağızdan yüksek seviyelerde kurşun verildiğinde farelerde, sıçanlarda, hamsterlarda böbrek tümörlerine neden olur (WHO 2003). Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (IARC), kurşun ve bileşiklerini hayvanlardaki yeterli kanıtlar ve insanlardaki yetersiz kanıtlara bağlı olarak 'İnsanlar için olası kanserojen-2B' olarak bildirmiştir (IARC 2006).

2.5.10. Üreme Sistemi Üzerine Etkileri

Kadın üreme sisteminde pubertede gecikme, adet düzensizlikleri, erken membran rüptürü ve infertiliteye neden olur. Kurşun plasentadan geçerek fetüsü etkiler ve bunun sonucunda düşük doğum ağırlığı, ölü doğum, erken doğum, doğum sonrası büyüme-gelişmede gerileme ve bebeklerde mental nörolojik yetmezlik görülebilir (Dökmeci 2001 p. 338; Yeşilleten 2001 p. 84; WHO 2003; Bilir ve Yıldız 2004 p. 180; IARC 2006; Tekbaş 2006). Ayrıca artmış kord kanı kurşun düzeyi küçük malformasyonlara (sindaktili, hidrosel, anjioma) neden olabilir (WHO 2003; IARC 2006).

Kurşun ayrıca düşüklere neden olabilir (WHO 2003, CDC 2010). Yapılan bir çalışmada düşük orta seviyedeki serum kurşun seviyeleri ile erken gebelik kayıpları arasında ilişki saptanamamıştır (Faikoğlu ve ark. 2002).

Erkek üreme sisteminde impotans, cinsel isteksizlik, sperm sayısında azalma ve morfolojisinde bozulmalara ve infertiliteye neden olmaktadır (Dökmeci 2001 p. 338; Bilir ve Yıldız 2004 p. 180; Tekbaş 2006).

2.5.11. Fetal etkilenim

Döllenmeden itibaren, yıllarca annenin iskeletinde depolanan kurşun gebelikte dolaşıma salınır. Intrauterin kurşun etkilenimi kord kanı kurşun seviyeleri ölçülerek belirlenebilir. Gebelik boyunca fetus kurşuna maruz kalır ve fetal kan kurşun düzeyi neredeyse anne kan kurşun düzeyiyle aynı olur. Anne karnında ve yaşamın ilk yıllarında kan beyin bariyeri tam olgunlaşmadığından, beyin kurşuna karşı çok duyarlıdır. Kurşun fetusun olgunlaşmamış kan beyin bariyerini geçerek çok düşük seviyelerde bile beyine zarar verebilir. Çok düşük seviyelerde bile olumsuz etkileri gösterildiği için CDC tarafından izin verilebilir bir eşik değer tanımlanmamıştır (WHO 2010; CDC 2010).

Kurşun etkilenimine bağlı olarak fetuste minör anomaliler, düşük doğum ağırlığı görülebilir (CDC 2010). Prenatal kurşun maruziyeti intrauterin gelişme geriliği, bazı konjenital anomaliler, doğum üzerine olumsuz etkileri ve nörotoksisite ile ilişkilidir. Prenatal kurşun maruziyeti ile gelişme geriliği arasındaki ilişki bulunmuştur (Kırel ve ark. 2005).

Prenatal olarak kurşuna maruz kalma ve erken dönemlerde beyin üzerindeki etkileri bir çok çalışma tarafından araştırılmıştır (Dietrich ve ark. 1990; Patel ve ark. 2006). Kord kanı kurşun düzeyi anormal refleks gruplarını ve otonomik dengeyi etkileyebilir. Anormal yürüyüş refleksi, artmış kord kanı kurşun düzeyi ile ilişkilidir. Düşük doz maruziyetlerde bile yenidoğanın davranışlarının, kord kanı kurşun düzeyleri ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Patel ve ark. 2006). Prenatal dönemde kurşuna maruz kalma sonucu kord kanı kurşun düzeyleri ile baş çevresi arasında negatif bir ilişki olduğu gösterilmiştir (Al-Saleh ve ark. 2008).

Düşük seviyelerdeki kan kurşun düzeyi ile doğum ağırlığında az da olsa azalma bildirilmiştir (Zhu ve ark. 2010). Gebelikten önce kurşun maruziyeti olan deney farelerinde de doğum ağırlığında azalma bildirilmiştir (Han ve ark. 2000).

2.6. Kurşun Zehirlenmesi

Kurşun zehirlenmesi, maden cevherlerinin işlenmesi sırasında, akü, cam, seramik, boya işlerinde çalışanlarda ve kurşuna bağlı hava kirliliğinin fazla olduğu yerlerde yaşayanlarda akut ve/ve ya kronik bir şekilde ortaya çıkabilir. Tanısı zor olan akut kurşun zehirlenmesinin belirtileri, bulantı, kusma, gastroenterit, ağızda metalik tat, kolik tarzında karın ağrıları, farenkste yanma duygusu, hemolitik anemi ve

ensefalopatidir. Daha sonra diş ve diş etlerinde koyu renkli Burton Çizgisi, oligüri, akut kardiyovasküler yetmezlik, motor ve psişik stimülasyon, konvülsiyon, koma ve ölüm görülür. Daha sık görülen kronik kurşun zehirlenmesinin belirtileri ise bitkinlik, huzursuzluk, sinirlilik, baş ağrıları, baş dönmesi, bulantı, kusma, uykusuzluk, konstipasyon, kas ve eklem ağrıları, hipertansiyon, periferik motor nöropati, üst ekstremite ekstansör kaslarında güçsüzlük, görme bozuklukları, anemi, renal bozukluklar (Nefrit), polimiyelit, difteri, polinörit, bebeklerde ve çocuklarda gelişme bozukluğu, öğrenme güçlüğü ve çocukların puberteye girmelerinde gecikmedir. Yetişkinlerde 100-120 µg/dl arasında kurşun zehirlenmesi olurken çocuklarda 50-80 µg/dl arasında olmaktadır (Dökmeci 2001 p. 339-341; Yeşilleten 2001 p. 84; WHO 2003; Bilir ve Yıldız 2004 p. 183; WHO 2006; Tunçok ve kalyoncu 2008 p. 189-190).

2.6.1. Çocuklarda Kurşun Zehirlenmesi

Çocuklardaki kurşun zehirlenmesi ilk olarak Avustralya'da 100 yıl önce tanımlanmıştır. Yaşamın ilk yıllarından itibaren çocuklar kurşunun toksik etkilerine yetişkinlerden daha duyarlıdırlar ve sosyoekonomik durum kurşun zehirlenmesinde önemli bir belirleyicidir (WHO 2010). Kurşun zehirlenmesi en çok 1-5 yaş arası çocuklarda görülmektedir (Dökmeci 2001 p. 339). Çocuklar davranışsal özellikleri (buldukları nesneleri sürekli ağızlarına götürmeleri, pika), kan beyin bariyerlerinin gelişmemiş olması, sindirim sistemlerinden kurşunun daha fazla emilmesinden dolayı kurşunun olumsuz etkilerine daha fazla maruz kalmaktadırlar (WHO 2001; Bilir ve Yıldız 2004 p.181).

2.6.2. Erişkinlerde Kurşun Zehirlenmesi

Erişkinlerde kurşun zehirlenmesinin %95'i mesleksel nedenlidir. Akü işçilerinde kurşun zehirlenme riski oldukça yüksektir ve mesleki zehirlenme sınırı 40 µg/dl'dir (Bakırcı ve Bakırcı 2007).

Yetişkinlerde 25-60 µg/dl arasındaki kan kurşun düzeyi anemi ve hafif nöropsikiyatrik belirtilere, 60-80 µg/dl arasındaysa sindirim sistemi ve böbrek tutulumuna, 80-100 µg/dl arasındaysa kolik ağrı, ensefalopati ve periferik nöropatiye neden olur (Tunçok ve Kalyoncu 2008 p. 190).

Çoğu kişide sınır değerlerin altında kurşun maruziyeti olduğu için kurşun zehirlenmeleri asemptomatik olarak görülür. Kurşun zehirlenmesinin semptomları ve

klinik bulguları spesifik olmadığı ve yaygın olduğu için ayırt etmek zordur (CDC 2010). Kurşun zehirlenmesine ait en bilinen belirtiler, karın ağrıları (Kurşun koliği), kabızlık, iştahsızlık, anemi, tansiyon yükselmesi, dişlerde gri renkte Burton çizgileridir. Tedavi edilmediği durumlarda kollarda felç, beyinde iltihaplanma, böbrek yetersizliği oluşur. Kesin tanı için laboratuvar bulgularına gerek vardır (Akbulut 1995 p. 144).

2.7. Kurşun Zehirlenmesinde Kullanılan Tanı Testleri

Kurşun zehirlenmelerinde tanı için klinik belirti ve bulgular önemli olmakla birlikte kişinin kurşunla etkilenimi ve mesleki öyküsüde önemlidir. Kesin tanı laboratuar testleri sonucu konulur. Tanı için kullanılan testler iki grupta incelenir: (Akbulut 1995 p. 144-149; Bilir 1997 p. 273; Yeşilleten 2001 p. 84-85; Bilir ve Yıldız 2004 p. 183).

Kurşun absorbsiyon testleri,

- Kan kurşun testi: En kolay, güvenilir ve yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Çocuklarda kabul edilebilir sınır değer 10 µg/dl'dir. Kan kurşun düzeyi 50 µg/dl ve üzerindeyse zehirlenme düzeyindedir.
- İdrarda kurşun düzeyi: Kritik sınır idrarda 200 µg /l'dir.

Kurşun intoksikasyon testleri

- Eritrositlerde delta aminolevalinik asit dehidraz (delta ALAD) düzeyi,
- Eritrositlerde protoporfirin IX düzeyi (Kritik sınır 80 µg /dl eritrosit)
- İdrarda deltaminolevülinik asit (delta ALA) tayini (sınır değer 15 mg/l)
- İdrarda koproporfirin tayini (kritik sınır 300 µg /l)
- Kan hemoglobin tayini (Gebeler için son trimesterda sınır değer 11 g/dl)
- Periferik yaymadır.

Kurşunun vücuttaki yükünü belirlemek için kemiklerde invazif olmayan X-ray Fluorescence (XRF) yöntemi ile kurşun miktarı bakılabilir. Ayrıca saç, diş, tükrük, feçes, mekonyum, plasenta, sperm ve anne sütünde de kurşun bakılabilir fakat güvenilir yöntemler değildir (WHO 2001; CDC 2010).

2.8. Tedavi

Kurşun zehirlenmesinde erken teşhis ve tedavi oldukça önemlidir. Bunun için öncelikle kişinin kurşunla teması önlenmelidir. Kurşunun vücuttan atılımı yavaş olduğu için tedavide kurşunun idrarla atlımını hızlandıracak ilaçlar verilmelidir yani şelasyon tedavisi uygulanmalıdır. Yetişkin ve çocuklarda kan kurşun düzeyi 45 μg/dl olduğunda şelasyon tedavisi uygulanmalıdır. Şelasyon tedavisinde Dimerkaptosüksinik asit (DMSA), Kalsiyum Disodyum Etilen Diamin Tetra Asetik asit ($CaNa_2EDTA$), British anti-Lewisite (BAL, dimerkaprol) ve Penisillamin (PCA) ilaçları kullanılmaktadır. DMSA ve PCA oral olarak, BAL sadece intramuskuler; $CaNa_2EDTA$ intramuskuler ve ya intravenöz yoldan uygulanmalıdır. Tedavide en çok kullanılan $CaNa_2EDTA$ beş günlük infüzyonlarla verilirken böbrekler izlenmeli ve 2–3 gün ara verilmelidir. İlaçların dozu klinik belirtiler eşliğinde çocuklar ve yetişkinler için ayrı hesaplanır. EDTA kullanılamadığında onun yerine PCA ve BAL kullanılabilir (Bilir ve Yıldız 2004 p.183; Tunçok ve Kalyoncu 2008 p. 190–191)

Kurşunun sağlığa olumsuz etkileri için toksikolojik bir eşik tanımlanmadığından hamile bir kadının kan kurşun düzeyi ≥5 μg/dl olduğunda izleme kan kurşun testi tavsiye edilir. Anne ve kord kanı kurşun seviyeleri yüksek derecede ilişkilidir. Bu yüzden gebelik süresinde kan kurşun düzeyi ≥5 μg/dl olduğu biliniyorsa kord kanı ve/ve ya yenidoğan kurşun seviyeleri ölçülmelidir. Ayrıca annenin çevresi ile ilgili bilgi alınmalı ve klinik karar verilmelidir (CDC 2010).

Zehirlenme durumunda öncelikle hamile kadının kurşun kaynağıyla teması ortadan kaldırılmalıdır. Kan kurşun düzeyi ≥70 μg/dl olduğunda trimester düşünülmeden şelasyon tedavisi düşünülmelidir. Kan kurşun düzeyi ≥45 μg/dl olduğunda uzman bir kişinin konsültasyonunda kan kurşun düzeyi kesinleştirilerek şelasyon düşünülmelidir. Kan kurşun düzeyi <45 μg/dl hamilelere şelasyon tedavisi uygulamanın doğruluğuyla ilgili bilgi yetersizdir. Kan kurşun düzeyi ≥45 μg/dl kesinleşen 0–6 aylık bebeklere şelasyon tedavisi, pediatri uzmanının konsültasyonuyla düşünülebilir. Hamilelere şelasyon tedavisi yapılmadan önce mutlaka venöz yoldan

alınmış kan kurşun düzeyi sonuçları 24 saat içinde doğrulanmalıdır. Gebelikte şelasyon tedavisi için yarar zarar hesabı yapılmalıdır. $CaNa_2EDTA$, BAL, DMSA gebelikte kullanılabilir. Gebelikte PCA kullanımı için bilgi bulunmamaktadır (CDC 2010).

2.9. Korunma

Genel toplumda olduğu gibi gebeler de genellikle kurşuna çevresel yollarla maruz kalmakta ve etkilenmektedirler. Gebeler kurşunun vücutlarında daha fazla emilmemesi için kalsiyum, demir, çinko bakımından zengin beslenmelidirler. Yemeklerini hazırlarken ellerini yıkamaya özen göstermelidirler. Gebelikte kan kurşun düzeyine göre CDC tarafından önerilen uygulamalar Tablo 2-1'de verilmiştir.

- Kurşunlu işyerlerde havalandırma yöntemlerine dikkat edilmeli,
- İşyerleri için izin verilen sınır değere (0.075 mg/m^3) dikkat edilmeli,
- İşe giriş muayeneleri ve aralarda kontrol muayeneleri yapılmalı,
- Alkolikler, kan, böbrek ve sinir sistemiyle ilgili hastalığı bulunanlar kurşunlu işyerlerinde çalıştırılmamalı,
- Kurşunlu iş yerlerinde çalışanlara kurşuna maruz kalma yolları, sağlık üzerine etkileri ve korunma yöntemleri ile ilgili eğitimler verilmelidir (Bilir ve Yıldız 2004 p. 184)
- İş yerlerinde çalışanlar kişisel temizliklerine dikkat etmeli iş yerlerinde yemek yememeli, ellerini iyice yıkamalılar.
- Çalışırken kişisel koruyucular kullanmalı (maske, eldiven vb),
- Kurşunlu iş yerlerinde ağızdan alımı önlemek için sigara içilmemeli yemek yenilmemeli (Bilir 1997 p. 273).
- Kurşunla kontamine olabileceği için kesinlikle kap ve boya parçacıkları yenmemeli,
- Kurşun maruziyeti yüksek aktivitelerden sakınılmalı,
- Yemekleri servis ve saklamada kurşun kristalden yapılmış kapların kullanımından sakınmalı, kırık tabaklar kullanılmamalı,
- Sigara ve alkol kullanımından sakınılmalı,

- Kalsiyum ve demir bakımından zengin dengeli beslenilmeli,
- İş yerlerinde maske kullanılmalı ve maskeler temiz tutulmalı,
- İş yerlerinde ıslak temizleme metodu kullanılmalı, süpürme ve sıkıştırılmış hava kullanılmamalı,
- Yemeklerden önce eller ve yüz yıkanmalı asla iş yerlerinde bir şey yiyip içilmemeli,
- Yıkanma imkanı varsa işten çıkmadan önce yıkanmalı, kıyafetler ve ayakkabılar değiştirilmeli,
- Evde iş eşyaları aile ortamından uzakta tutulmalı ve iş eşyaları ayrı makinada yıkanmalı ve kurutulmalıdır (CDC 2010).

Tablo 2-1: Gebelikte kan kurşun düzeyine göre önerilen uygulamalar (CDC 2010)

KanKurşun Düzeyi (µg/dl)	Sağlık Hizmet Sunucuları	Halk Sağlıkçılar
< 5 µg/dl	• Bütün gebeler için düzenli olarak ileriyi öngörmeye yönelik rehberlik ve sağlık eğitim malzemeleri sağlayın	• Kan kurşun test sonuçlarının tamamını toplayın • Rehberler ve sağlık eğitim araçları geliştirip hizmet sunucularına dağıtın • Klinisyenler için topluma özel risk faktörlerini tanımlayın ve nüfus tabanlı kan kurşun testi rehberliği sağlayın
5-9 µg/dl	Yukarıdaki eylemlere ek olarak • Kurşun maruziyetinin kaynaklarını belirlemeye çalışın ve maruziyeti azaltmak için hastalara danışmanlık edin • Mesleki olarak kurşuna maruz kalan kadınlar için kişisel koruyucu araçların uygun bir şekilde kullanımını gözden geçirin ve işverenle ilişki kurmayı değerlendirin • Beslenmenin uygunluğunu değerlendirin • Doğrulama ve takip testleri	Yukarıdaki gibi
10-14 µg/dl	Yukarıdaki eylemlere ek olarak • Laboratuvartarafından bildirilmediyse yerel sağlık şubelerinin kurşun zehirlenmesi önleme programına durumu bildir • Mesleki olarak maruziyeti olan kadınları iş sağlığı uzmanlarına yönlendirin/sevk edin • Mesleki olarak maruziyeti olan kadınlar için maruziyetin ortadan kaldırılmasını tavsiye edin	Yukarıdaki eylemlere ek olarak • Hastaya sağlık eğitim malzemelerini gönderin • Mesleki maruziyeti olan kadınlar için maruziyeti ortadan kaldırın
15-44 µg/dl	Yukarıdaki eylemlere ek olarak • Yerel sağlık şubelerine tam bir maruziyet kaynağı değerlendirmesi için yardım edin	Yukarıdaki eylemlere ek olarak • Vaka yönetimi, kaynağı azaltma/kurşun tehlike kontrolü, çevresel inceleme için eyleme geçin veya yönlendirin/sevk edin
≥45 µg/dl	Yukarıdaki eylemlere ek olarak • Yüksek riskli gebelik olarak ele al • Kurşun zehirlenmesi hakkında uzman bir kişiyle konsülte ederek şelasyonu (yatan hastada) değerlendir	Yukarıdaki eylemlere ek olarak • Hamile kadınlarda şelasyon uygulama konusunda deneyimi olan belirlenmiş bir kurşun zehirlenme uzmanı ile konsülte edin.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu ve Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Bilimsel Araştırma Kurulu tarafından yapılması uygun görülen bu araştırma kesitsel-tanımlayıcı ve analitik tipte yapıldı. Çalışma İstanbul Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Şubat-Nisan 2011'de doğum yapan 17-43 yaş arası sağlıklı anneler ve onların yenidoğanları ile gerçekleştirildi. Herhangi bir kronik hastalık (Gebelik diabeti, hipertansiyon, kalp hastalığı, böbrek hastalığı, tiroid hastalığı, hepatit B, şizofreni) öyküsü bulunan, çoğul gebeliği olan, preeklempsili ve 36. haftadan önce doğum yapan gebeler çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya 17-43 yaş aralığında, obstetrik nedenli vaginal kanama geçirmemiş, maternal ve sistemik bir hastalığı bulunmayan, sağlıklı anneler ve onların sağlıklı yenidoğanları dahil edildi. Örnek büyüklüğü gebelerin %5'inde kan kurşun düzeyinin 10 µg/dl üzerinde olacağı var sayılarak %95 güven düzeyinde ± %5 hata payı ile en az 73 olarak saptanmış, 105 anne-bebek ve kord kanı üzerinde çalışılmıştır.

Doğum yapmak üzere doğumhaneye alınan annelere öncelikle yapılacak çalışmanın amacı ve yapılacak işlemler anlatıldı ve onam belgeleri okutularak imzalatıldı. Daha sonra çalışmaya katılmayı kabul eden annelerden doğum eylemi gerçekleştikten hemen sonra göbek kordonuna çift klemp konularak tek kullanımlık enjektörle kurşun içermeyen K3-EDTA'lı tüpe 2 cc kord kanı alındı ve tüp yavaşça kendi etrafında döndürülerek kanın homojenize olması sağlandı. Numunelerin biriktirilmesi, laboratuvara taşınması ve analiz öncesinde bekletilmesi sırasında (toplam süre yedi günden az olmak üzere), +4 ºC'de saklanması koşulunun sağlanmasına dikkat edildi. Çalışmaya katılmayı kabul edip normal doğum yapan gebelere doğumdan yaklaşık iki saat sonra, sezaryen doğum yapan gebelere ise doğumdan yaklaşık 4 saat sonra yüzyüze görüşme tekniği ile anket uygulandı. Anket formu aracılığıyla gebelerin demografik özellikleri (yaş, doğduğu il, eğitim düzeyi, mesleği, sosyal güvencesi, aylık geliri, eşinin eğitimi ve işi), yaşam koşulları (evinin olduğu yer, evdeki kişi sayısı, binanın yılı, oturduğu kat, son iki yılda evde boya-tamirat yapılma durumu, ısınma şekli, seramik kap kullanımı), doğurganlık özellikleri (hamilelik sayısı, yaşayan çocuk

sayısı, düşük, ölü doğum, canlı doğup ölen çocuğu olup olmadığı), alkol, sigara kullanma durumu, evde sigara içilip içilmediği, kalem, sürme gibi kozmetik kullanımı, saçını boyatma durumu, böcek ilacı kullanıp kullanmadığı, hamileliğin başındaki ve sonundaki kilosu, boyu, gebelikte vitamin kullanma durumu (demir+vitamin), beslenme özellikleri (ayda deniz ürünü tüketimi, günlük süt ürünleri tüketim miktarı, konserve tüketimi) sorgulanmış ve hastane dosyalarından annenin hemoglobin ve hematokrit seviyeleri ile bebeklerin doğumdaki ağırlıkları, baş çevreleri, boyları, gestasyonel yaşları, doğum şekilleri kaydedildi. Boy ve ağırlık ölçümleri doğumdan hemen sonra yapıldı. Boy ölçümünde hareketli ve hareketsiz iki kısımdan oluşan boy ölçüm tahtası kullanıldı. Ağırlık ölçümü ise bebek tam çıplakken hassas terazi ile yapıldı.

Doğumda alınan kord kanlarında kurşun analizi uluslar arası geçerliliği, akreditesi olan Referans Klinik Laboratuvarı tarafından Varian Atomic Absorption Z-240 cihazının GTA modülü kullanılarak elektrotermal grafit fırın atomik absorbsiyon spektrofotometri yöntemiyle gerçekleştirildi (WHO 2006; CDC 2010). Lamba akımı 10 mA, lam genişliği 0,5 nm ve dalga boyu 283,3 nm ile çalışıldı. Analiz öncesinde 100 mikrolitre (µL) kordon kanına 900 uL working modifier (70 mL distile suya 5 mL %10 luk Triton X-100, 1 mL %20 lik Na4H2PO4 (Sodyum dihidrojen fosfat), 0,2 mL konsantre Nitrik asit (HNO3) ve 0,2 mL Antifoam-B) eklenerek çalışma için uygun örnekler hazırlandı. %1'lik HNO3 içinde 5, 10 ve 15 µg/dl konsantrasyonlarında hazırlanmış olan kurşun standartları, çalışma öncesinde örneklerle aynı işleme tabi tutuldu (100 µL standart + 900 µL working modifier). Yapılan işlemler kurşunsuz bir ortamda gerçekleştirildi. Kan kurşun düzeyleri µg/dl cinsinden hesaplandı.

Verilerin istatistiksel analizi için SPSS (Scientific Packages for Social Sciences) programının 15,0 versiyonu kullanıldı. Ölçümle belirlenen değişkenlerin normal dağılıma uygunlukları Kolmogorov Smirnov Testi ile değerlendirildi. Kan kurşun düzeylerinin, yenidoğanların boy, kilo, baş çevrelerinin persantil değerleri saptandı. Yenidoğanların boy, kilo ve baş çevresi persantil değerleri, Neyzi ve Ertuğrul'un Türk kız ve erkek çocuklarında tartı, boy ve baş çevresi persentil değerleri ile karşılaştırıldı (Neyzi ve ark. 2008). Hemoglobin değerleri 11 g/dl'nin altında olan gebeler anemik olarak değerlendirildi (CDC 2010). CDC'nin 2010 yılında yayınladığı raporda kurşunun olumsuz sağlık etkileri için herhangi bir sınır değer belirlenmemiştir (CDC 2010). Bu nedenle kan kurşunu ile annelerin prenatal kuşun maruziyetlerinin karşılaştırılmasında ve yine kan kurşun düzeyi ile yenidoğanların antropometrik ölçümlerinin

karşılaştırılmasında limit değer çalışma grubu içinde benzer çalışmalardan da yararlanarak belirlenmiştir (Shen ve ark. 1998; Al-Saleh ve ark. 2008; Jedrychowski ve ark. 2008). Normal dağılımın üst değerlerine yakın olan %75. persantile denk gelen 1,69 µg/dl kan kurşun düzeyi sınır değer olarak alındı ve bu sınır değer bağımlı değişken olarak kabul edildi. Bağımsız değişkenler, annelerin antropometrik özellikleri, prenatal etkilenimleri ve yenidoğanların antropometrik özellikleri olmak üzere üç grupta toplandı. Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişki verilerin nicel ya da nitel olmasına göre uygun istatistik yöntemlerle karşılaştırıldı. Nitel değişkenlerin değerlendirilmesi için frekans, yüzde oran ki-kare testi ve Fisher'in kesin ki-kare testi kullanıldı. Nicel değişkenlerin değerlendirilmesinde ortalama, standart sapma, student-t testi, Man Whitney U, spearman korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel karşılaştırmalarda %95 güven düzeyinde 0,05'in altındaki p değerleri anlamlı kabul edildi (Aksakoğlu 2006).

4. BULGULAR

Çalışmaya alınan 105 annenin yaş ortalaması 26,7±5,1 (min:17, max:43) idi. Gebelerin %97,1'i evli ve evlilik yılı ortalamaları 5,6±4,6 yıl (min:1, max:18) idi. Gebelerin sosyodemografik özellikleri Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4-1: Gebelerin sosyo-demografik özellikleri

Gebelerin sosyo-demografik özellikleri	Sayı (n:105)	%
Yaş grubu		
19 ve altı	5	4,8
20–24	33	31,4
25–29	**40**	**38,1**
30–34	18	17,1
35 ve üstü	9	8,6
Doğduğu bölge		
Marmara	**27**	**25,7**
Ege	1	1,0
Karadeniz	24	22,9
İç Anadolu	19	18,1
Doğu Anadolu	25	23,8
Güneydoğu Anadolu	5	4,8
Akdeniz	4	3,8
Medeni durum		
Bekar	3	2,9
Evli	**102**	**97,1**
Eğitim durumu		
Okur yazar değil	5	4,8
Okur yazar	5	4,8
İlkokul	**56**	**53,3**
Ortaokul	25	23,8
Lise	9	8,6
Yüksekokul	2	1,9
Üniversite	3	2,9
Meslek		
Ev Hanımı	**90**	**85,7**
Diğer*	15	14,3

*Diğer (Öğretmen, satış danışmanı, muhasebeci,esnaf, terzi, işçi, hostes)

Gebelerin ailelerinin ortalama geliri 1214,8±886,4 TL (min:500, max:7500) idi. Oturdukları evdeki toplam oda sayısı ortalama 3,5±0,8 (min:1, max:6) idi. Gebelerin şu anki oturdukları evde oturma yılları ortalama 3,5±3,3 yıl (min:1, max:15) idi. Oturdukları binaların yapım yılı en çok 30 yıl idi ve binaların %17,1'ü (n:18) 21 yıl ve üzeri yaşta idi. Evdeki kişi sayısı ortalama 3,8±1,7 (min:2, max:13) idi. Son iki yıl içinde gebelerin %6,7'si (n:7) sadece İstanbul içinde yer değişikliği yapmıştı. Sigara içen gebeler ortalama 6,8±3,8 (min:1, max:15) yıldır sigara içiyordu. Sigara içen gebeler günde ortalama 10,8±7,9 (min:1, max:30) adet sigara içmekteydi. Gebelerin evlerinde %72,4 (n:76) oranında sigara içen biri (eş, kayınbaba, diğer) vardı ve sigara içenlerin (n:76) %50'si (n:38) evin içinde, %31,6'sı (n:24) balkonda ve %18,5'i (n:14) dışarıda sigara içiyordu. Gebelerin eşlerine ait sosyo-demografik özellikler Tablo 4.2'de, gebelerin sigara ve alkol kullanma durumları ise Tablo 4.3'de verilmiştir.

Tablo 4-2: Gebelerin eşlerine ait sosyo-demografik özellikleri

Eşlerin sosyo-demografik özellikleri	Sayı (n:105)	%
Eğitim durumu		
Okuryazar	1	1,0
İlkokul	**49**	**46,7**
Ortaokul	24	22,9
Lise	24	22,9
Yüksekokul	2	1,9
Üniversite	5	4,8
Sosyal Güvence		
Var	**91**	**86,7**
Yok	14	13,3
Sigara içme durumu		
Evet	**68**	**64,8**
Hayır	37	35,2
Çalışma durumu		
Evet	**103**	**98,1**
Hayır	2	1,9

Tablo 4-3: Gebelerin sigara ve alkol kullanma durumları

Gebelerin alkol sigara içme durumu	Sayı (n:105)	%
Alkol içme		
Evet	2	1,9
Hayır	**103**	**98,1**
Sigara içme		
Evet	22	20,9
Hayır	**82**	**78,1**
Bırakmış	1	0,9
Gebelikte sigara içme sayısı (Günde)		
Evet	22	21,0
1–5 adet	10	9,5
6–10 adet	4	3,8
11 ve üzeri	8	7,6
Hayır	**83**	**79,1**

Gebelerin sadece %6,7'si (n:7) gebelikleri sırasında bir takım ilaçlar (mide ilaçları, ağrı kesiciler, progestan) kullanmıştı. Gebelerin tamamı (n:105) süt ve süt ürünlerini (yoğurt, peynir, ayran) günde ortalama 2,2±1,1 porsiyon (min:1, max:6) kadar tüketiyordu. Deniz ürünlerini ise %91,4'ü (n:96) ayda 3,1±2,4 porsiyon (min:1, max:12) tüketiyordu. Annelerin gebelik döneminde vitamin ve demir preparatı kullanma durumları Tablo 4.4'de verilmiştir.

Tablo 4-4: Gebelerin gebelik döneminde vitamin ve demir preparatı kullanma durumları

Vitamin-preparat kullanma durumları	Sayı	%
Kan hapı	12	11,4
Vitamin	12	11,4
Vitamin+kan hapı	67	63,8
Hiç kullanmayan	14	13,3
Toplam	105	100,0

Gebelikleri boyunca aldıkları kilo ortalaması 15,3±4,9 kg (min:7, max:32) idi. Gebelerin %24,8'i (n:26) anemik idi. Doğumların %73,3'ü (n:77) normal doğum ve %26,7'si (n:28) sezaryen doğum ile gerçekleşmişti. Doğum sırasında gebelik haftalarının ortalaması 38,8±1,7 hafta (min:36+1, max:44+4) idi. Yenidoğanların cinsiyet dağılımları ise %48,6'si (n:51) kız, %51,4'ü (n:54) erkek idi. Gebelerin yaşam boyu doğurganlık özellikleri Tablo 4.5'te, son gebeliklerine ait özellikleri Tablo 4.6'de verilmiştir. Ayrıca annelerin bazı özelliklerinin normal dağılıma uygunlukları Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4-5: Gebelerin yaşam boyu doğurganlık özellikleri

Doğurganlık özellikleri	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Gebelik sayısı	1	7	2,2	1,3
Canlı doğum	1	4	1,8	0,9
Ölü doğum	0	1	0,03	0,2
Yaşayan çocuk	1	4	1,8	0,8
Ölen çocuk	0	2	0,1	0,3
İstemli düşük	0	4	0,1	0,4
Spontan düşük	0	3	0,3	0,6

Tablo 4-6: Gebelerin son gebeliklerine ait özellikleri

Gebelik özellikleri	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Gebeliğe başlangıç kilosu (kg)	40	107	60,4	10,8
Gebelik sonu kilosu (kg)	55	120	75,8	11,6
Alınan kilo (kg)	7	32	15,3	4,9
Anne boyu (m)	1,5	1,7	1,6	0,1
Anne hematokrit(%)	22,4	41,5	34,1	3,6
Anne hemoglobin(g/dl)	7	14,5	11,6	1,4

Tablo 4-7: Annelerin bazı özelliklerinin normal dağılıma uygunlukları

Annenin özellikleri	Gebelik sayısı	Yaşayan Çocuk	Hamilelik sonu kilosu	Hamilelik başlangıç kilosu	Anne boy	Anne hematokrit düzeyi	Anne hemoglobin düzeyi
Ortalama	2,2	1,8	75,8	60,4	1,6	34,1	11,6
Std. Sapma	1,3	0,8	11,6	10,8	0,1	3,6	1,4
Kolmogorov-Smirnov Z	2,2	2,8	1,1	1,5	1,4	0,8	0,8
P	**0.00**	1,87	0,19	**0,03**	**0,04**	0,54	0,51

Kord kanında kan kurşun düzeyi ortalaması 1,51±0,93 µg/dl (min:0,22 max:7,09) olarak bulundu. Kord kanı kurşun düzeylerinin persentillere göre dağılımı Tablo 4.8'de, yenidoğanların antropometrik ölçümlerinin persentillere göre dağılımı ise Tablo 4.9'da görülmektedir.

Tablo 4-8: Kord kanı kurşun düzeylerinin persentillere göre dağılımı

Persentiller	Kord kanı kurşun değeri (µg/dl)
5	,79
10	,93
15	1,00
20	1,02
25	1,09
30	1,12
35	1,17
40	1,24
45	1,28
50	1,30
55	1,33
60	1,39
65	1,41
70	1,50
75	1,69
80	1,76
85	1,84
90	2,04
95	2,84

Tablo 4-9: Yenidoğanların antropometrik ölçümlerinin persentillere göre dağılımı

	Bebek boyu	Bebek baş çevresi	Doğum ağırlığı
Ortalama	49,5±1,64	34,32±1,46	3327,08±419,09
Medyan	50	34	3340
Minimum	45	30	2330
Maksimum	53	38	4660
Persentiller			
3	46,18	31,18	2542,6
10	47,6	33	2780
25	48	33	3080
50	50	34	3340
75	51	35	3555
90	52	36	3834
97	52,82	37	4315,8

Kord kanı kurşun değerlerinin, yenidoğanların doğum ağırlıklarının, boylarının ve baş çevrelerinin kız ve erkek bebeklere göre persentil dağılımları Tablo 4.10'da görülmektedir. Yenidoğanların antropometrik ölçümlerinin ve kurşun değerlerinin cinsiyete göre normal dağılıma uygunlukları ise Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4-10: Kord kanı kurşun düzeylerinin ve bebeğin antropometrik ölçümlerinin cinsiyete göre dağılımları

	Kurşun değeri	Doğum ağırlığı	Bebek boyu	Bebek baş çevresi
Kız (n:51)				
Ort±std sapma	1,55±0,92	3213,78±351,24	48,98±1,5	33,84±1,46
Minimum	0,62	2530	45	30
Maksimum	6,23	4050	52	38
Persentiller				
3	0,67	2591,6	45,56	30,56
10	0,93	2690	47	32
25	1,08	2960	48	33
50	1,31	3190	49	34
75	1,71	3460	50	35
90	2,02	3644	51	35,8
97	5,32	4022	52	37,44
Erkek (n:54)				
Ort±std sapma	1,48±0,95	3434,07±451,93	50,07±1,59	34,78±1,31
Minimum	0,22	2330	45	31
Maksimum	7,09	4660	53	38
Persentiller				
3	0,46	2375,5	46,3	32,3
10	0,92	2880	48	33
25	1,09	3177,5	49	34
50	1,3	3445	50	35
75	1,52	3690	51	36
90	2,06	4015	52	36
97	5,17	4478	53	37,35

Tablo 4-11: Yenidoğanların antropometrik ölçümlerinin ve kurşun değerlerinin cinsiyete göre normal dağılıma uygunlukları

		Doğum ağırlığı	Bebeğin boyu	Baş Çevresi	Kurşun değeri
Kız (n:51)					
	Ortalama	3213,8	48,98	33,84	1,55
	Std. Sapma	351,24	1,5	1,46	0,92
	Kolmogorov - Smirnov Z	0,41	0,95	1,17	1,6
	P	0,996	0,33	0,13	**0,01**
Erkek (n:54)					
	Ortalama	3434,1	50,07	34,78	1,48
	Std. Sapma	451,93	1,59	1,31	0,95
	Kolmogorov-SmirnovZ	0,607	1,09	1,5	1,83
	P	0,855	0,19	**0,02**	**0,002**

75. persantil değerindeki kan kurşun düzeyi kızlarda 1,71 µg/dl, erkeklerde 1,52 µg/dl, toplamda 1,69 µg/dl olarak bulunmuştur. Kan kurşun değerinin 75. persentil değeri bu çalışmada yüksek sınır değer için alt limit olarak kabul edildiğinde, annelerin kan kurşun düzeylerini etkileyebilecek çeşitli özelliklere göre, yenidoğanların kord kanındaki kurşun değerlerinin dağılımı ve bu dağılımın istatistiksel özellikleri Tablo: 4.12' de, eve ait ve çevresel özelliklere göre kord kanı kurşun düzeylerinin dağılımı ve bu dağılımın istatistiksel özellikleri de Tablo 4.13'de, kord kanı kurşun düzeyleri ve annenin özellikleri arasındaki ilişki Tablo 4.14'te, yenidoğanın antropometrik ölçümleri ve kan kurşun düzeyi Tablo 4.15'te, yenidoğanların kord kanı kurşun düzeylerine göre antropometrik ölçümlerinin ortalamaları ve istatistiksel özellikleri ise Tablo 4.16'da görülmektedir.

Annelerin mesleği (χ^2: 0,034, p: 0,854), sigara kullanması, saç boyatması, kozmetik kullanımı, böcek ilacı kullanma, araba kullanma, konserve kullanma, vitamin kullanma ve annede anemi ile yenidoğanların kord kanı kurşun düzeyi arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptanmadı. Günde 3 porsiyondan fazla süt ve süt ürünleri tüketen gebelerin yenidoğanlarının kord kanı kurşun düzeyi, çalışma için sınır değer olarak belirlenen 1,69 µg/dl'den daha düşüktü.

Tablo 4-12: Kord kanı kurşun değerlerini etkileyebilecek anneye ait özellikler

Gebelerin bazı özellikleri	Kord kanı kurşun düzeyi<1.69		Kord kanı kurşun düzeyi≥1.69		Toplam		χ^2	P
	Sayı(n:79)	%	Sayı(n:26)	%	Sayı	%*		
Sigara kullanma								
Evet	15	19,0	7	26,9	22	20,95		
Hayır	64	81,0	19	73,1	83	79,05	0,744	0,388
Gebelikte sigara kullanma								
Evet	15	19,0	7	26,9	22	20,95		
Hayır	64	81,0	19	73,1	83	79,05	0,744	0,388
Saç boyatma								
Evet	35	44,3	10	38,5	45	42,86		
Hayır	44	55,7	16	61,5	60	57,14	0,273	0,602
Gebelikte saç boyatma								
Evet	5	6,3	1	3,8	6	5,7		
Hayır	74	93,7	25	96,2	99	94,3	Fisher :1,000	
Kozmetik kullanımı								
Evet	47	59,5	16	61,5	63	60		
Hayır	32	40,5	10	38,5	42	40	0,034	0,854
Gebelikte kozmetik kullanımı								
Evet	34	43,0	13	50,0	47	44,8		
Hayır	45	57,0	13	50,0	58	55,2	0,383	0,536
Böcek ilacı kullanma								
Evet	22	27,8	7	26,9	29	27,6		
Hayır	57	72,2	19	73,1	76	72,4	0,008	0,927
Gebelikte böcek ilacı kullanma								
Evet	13	16,5	4	15,4	17	16,2		
Hayır	66	83,5	22	84,6	88	83,8	Fisher: 1,000	
Araba kullanma								
Evet	5	6,3	1	3,8	6	5,7		
Hayır	74	93,7	25	96,2	99	94,3	Fisher: 1,000	
Süt ve süt ürünü kullanma(gün)								
≤3 porsiyon	67	63,8	26	24,8	93	88,6		
>3 porsiyon	12	11,4	0	0,0	12	11,4	**Fisher: 0,035**	
Konserve kullanımı								
Evet	25	31,6	7	26,9	32	30,5		
Hayır	54	68,4	19	73,1	73	69,5	0,206	0,650
Gebelikte vitamin kullanma								
Evet	67	84,8	24	92,3	91	86,7		
Hayır	12	15,2	2	7,7	14	13,3	Fisher: 0,509	
Annede anemi durumu								
Var	19	24,1	7	26,9	26	24,8		
Yok	60	75,9	19	73,1	79	75,2	0,087	0,768

*Satır yüzdesi

Tablo 4-13: Kord kanı kurşun düzeylerini etkileyebilecek eve ait ve çevresel özellikler

	Kord kanı kurşun düzeyi<1,69		Kord kanı kurşun düzeyi≥1,69		Toplam			
	Sa yı	%	Sayı	%	Sayı	%	χ^2	P
Boya tadilat yapma								
Evet	51	64,6	15	57,7	66	62,9		
Hayır	28	35,4	11	42,3	39	37,1	0,395	0,530
Evde dökülmüş boya olması								
Evet	32	40,5	11	42,3	43	41,0		
Hayır	47	59,5	15	57,7	62	59,0	0,026	0,871
Merdivende dökülmüş boya olması								
Evet	20	25,3	5	19,2	25	23,8		
Hayır	59	74,7	21	80,8	80	76,2	0,399	0,527
Yakında fabrika tren otogar olması								
Yok	64	61,0	19	18,1	83	79,0		
Fabrika	10	9,5	5	4,8	15	14,3		
Tren ist.	4	3,8	1	1,0	5	4,8		
Otogar	1	1,0	1	1,0	2	1,9	1,492	0,684
Evin olduğu yer								
Otoyol kenarı	0	0,0	1	1,0	1	1,0		
Cadde kenarı	22	21,0	7	6,7	29	27,6		
Arayol	47	44,8	13	12,4	60	57,1		
Yeşil alan içinde	10	9,5	5	4,8	15	14,3	3,945	0,268
Evde Sigara içen								
Var	57	54,3	19	18,1	76	72,4		
Yok	22	21,0	7	6,7	29	27,6	0,008	0,927
İçme suyunu nereden kullandığı								
Şebeke	13	12,4	8	7,6	21	20,0		
Damacana	50	47,6	14	13,3	64	61,0		
Kuyu	4	3,8	1	1,0	5	4,8		
Köy çesmesi	8	7,6	1	1,0	9	8,6		
Kaynak	4	3,8	2	1,9	6	5,7	3,488	0,480
Kullanma suyunu nereden kullandığı								
Şebeke	75	71,4	26	24,8	101	96,2		
Damacana	1	1,0	0	0,0	1	1,0		
Kuyu	1	1,0	0	0,0	1	1,0		
Köy çesmesi	2	1,9	0	0,0	2	1,9	1,369	0,713
Sık su kesintisi var mı								
Evet	6	7,6	3	11,5	9	8,6		
Hayır	73	92,4	23	88,5	96	91,4		Fisher: 0,686
Seramik kap kullanımı								
Evet	18	22,8	2	7,7	20	19,0		
Hayır	61	77,2	24	92,3	85	81,0		Fisher: 0,148

Tablo 4-14: Kord kanı kurşun değeri ile annenin özellikleri arasındaki ilişki

Spearman korelasyonu	r	p
Annenin yaşı	0,12	0,24
Gebeliğe başlangıç kilosu	-0,003	0,98
Gebelik sonu kilosu	-0,07	0,48
Hemoglobin düzeyi	0,04	0,68
Hematokrit düzeyi	0,05	0,61
Gebelik sayısı	0,03	0,74
Yaşayan çocuk sayısı	0,08	0,41

Tablo 4-15: Yenidoğanın antropometrik ölçümlerinin cinsiyete göre kan kurşun değeri arasındaki ilişki

Spearman korelasyonu	r	p
Kız(n:51)		
Doğum haftası	0,05	0,75
Doğum ağırlığı	0,21	0,15
Boy	0,12	0,42
Baş çevresi	0,20	0,16
Erkek (n:54)		
Doğum haftası	0,004	0,98
Doğum ağırlığı	0,02	0,90
Boy	-0,10	0,48
Baş çevresi	-0,18	0,18

Tablo 4-16: Yenidoğanların kan kurşun düzeyi ortalamalarına göre antropometrik ölçümlerinin ortalamaları

	Kord Kanı kurşun seviyeleri (µg/dl)			
	<1,69µg/dl	**≥1,69µg/dl**	**Önemlilik**	
Kız(n:51)				
Doğum ağırlığı (g)	3168,97±350,47	3321,33±340,56	t: -1,426	p: 0,160
Boy (cm)	48,88±1,45	49,2±1,66	z: -1,097	p: 0,273
Baş çevresi (cm)	33,67±1,49	34,27±1,33	z: -1,253	p: 0,210
Doğum haftası	38,67±1,58	38,95±1,88	t: -0,533	p: 0,597
Kurşun değeri(µg/dl)	1,18±0,24	2,43±1,30	z: -5,583	**p: 0,000**
Erkek(n:54)				
Doğum ağırlığı (g)	3407,91±432,12	3536,36±532,72	t: -0,839	p: 0,405
Boy (cm)	50,09±1,48	50,00±2,05	t: 0,172	p: 0,864
Baş çevresi (cm)	34,81±1,16	34,64±1,86	z: -0,289	p: 0,772
Doğum haftası	38,76±1,54	39,38±2,32	t: -1,072	p: 0,289
Kurşun değeri(µg/dl)	1,18±0,27	2,61±1,63	z: -5,081	**p: 0,000**

Sınır değeri değitirip, CDC'nin 2010 yılında yayınladığı rehberde girişim başlatılması gereken sınır değer olan 5 µg/dl kan kurşun değerini sınır aldığımızda, araştırılan bütün sonuçlar benzer bulundu. Sadece bunlara ilave olarak annenin gebelikte böcek ilacı kullanması ile kord kanı kurşun seviyesi arasında istatistiksel bir anlamlılık bulundu (Fisher: 0,025). Gebelikte böcek ilacı kullanan gebelerin yenidoğanlarında kord kanı kurşun düzeyi kullanmayanlarınkinden yüksekti.

5. TARTIŞMA

Kurşun doğada yaygın bulunması ve fiziksel özelliklerinden dolayı çok kullanılmakta olup çevrede birikmekte ve insan sağlığını tehdit eden boyutlara ulaşmaktadır. Önemli bir enzim inhibitörü olan kurşun hayatın erken dönemlerinden itibaren olumsuz sağlık sonuçlarına yol açabilmektedir. Özellikle intrauterin dönemde kurşuna maruz kalan çocuklarda yaşamın daha sonraki yıllarında başta nörolojik sorunlar olmak üzere, gelişimsel sorunlar da görülebilmektedir (WHO 2010). Kesitsel tanımlayıcı tipte planlanan bu çalışmada, İstanbul'da yaşayan sağlıklı gebelerin yenidoğanlarının antropometrik özellikleri, kord kanı kurşun düzeyleri, kurşun düzeylerini etkileyebilecek anneye ait özellikler araştırıldı. Kord kanı kurşun düzeyi ile yenidoğanın antropometrik özellikleri ve annenin prenatal kurşun etkilenimi arasındaki ilişki araştırıldı.

Anne kan kurşun düzeyi fetal kurşun etkileniminin önemli bir belirleyicisidir ve kord kanı kurşun düzeyi annenin kan kurşun seviyelerinin iyi bir göstergesidir. Bebeğin doğumdaki kan kurşun düzeyi plasentadan kurşun transferine bağlı olarak annenin kan kurşun değerlerini yakın bir şekilde izler. Birçok çalışmada anne kan kurşun düzeyi ile kord kanı kurşun değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır (Clark 1977; Ong ve ark. 1985; Koren ve ark. 1990; Lagerkvist ve ark. 1996; Tabaku ve ark. 1998; Chuang ve ark. 2001; Schell ve ark. 2003; Harville ve ark. 2005; Kırel ve ark. 2005; Hu ve ark. 2006; Al-Jawadi ve ark. 2009; Patel ve Prabhu 2009; Gundacker ve ark. 2010). Bazı çalışmalarda kord kanı kurşun seviyelerinin annenin kan kurşun düzeyinden düşük olduğu bulunmuştur (Koren ve ark. 1990; Tabaku ve ark. 1998; Gulson ve ark. 2004). Clark'ın 1969 yılında 122 anne ve yenidoğan üzerinde yaptığı çalışmada ise yenidoğanların bazılarının kan kurşun düzeyinin anne kan kurşun düzeyinden yüksek olduğu bulunmuştur (Clark 1977). Al-Jawadi ve arkadaşlarının Irak'ta 350 anne-bebek çifti üzerinde yaptığı bir başka araştırmada yenidoğanların %16,3'ünün (n:57) kan kurşun düzeyi annenin kan kurşun seviyelerinin üzerinde bulunmuştur (Al-Jawadi ve ark. 2009). 1992 ve 1995 yıllarında Amerika Pittsburgh'da Harville ve arkadaşlarının 159 anne-bebek çiftinde yaptığı çalışmada yenidoğanların %28'inde (n:45) kan kurşun düzeyi, annenin kan kurşun düzeyinden daha yüksek bulunmuştur (Harville ve ark. 2005). Bu çalışmada ise anne

kan kurşun düzeyi ile kord kanı kurşun düzeyinin yakın seviyelerde olduğu varsayılarak, kord kanı kurşun düzeyini arttırabilecek anneye ait risk faktörleri belirlenmeye çalışıldı.

Çeşitli ülkelerde yenidoğanların kord kanında yapılan çalışmalarda kan kurşun düzeyi ile ilgili farklı sonuçlar elde edilmiştir. 1993 yılında Çin'de 348 bebeğin kord kanı kurşun ortalaması 9,2 µg/dl (1,6-17,5 µg/dl) olarak bulunmuş ve 142 bebeğin (%40,8) kord kanı kurşun düzeyi 10 µg/dl veya üzerinde olduğu bildirilmiştir (Shen ve ark. 1998). Kanada'da 1993-1996 yıllarında 475 yenidoğan üzerinde yapılan çalışmada kord kanı kurşun seviyeleri 10 µg/dl ve üzerinde bulunmuştur (Levesque ve ark. 2003). Peripartum dönemde (n:197) Meksika'da yapılan bir başka çalışmada ise kord kanı kurşun düzeyi ortalama 6,7±3,4 µg/dl (1,2-21,6 µg/dl) bulunmuş ve çalışmaya katılanların %15,7'sinde (n:31) kord kanı kurşun düzeyinin 10 µg/dl'nin üzerinde olduğu bildirilmiştir (Gomaa ve ark 2002). Pakistan'da 2005 yılında 540 gebede yapılan kesitsel bir araştırmada kord kanı kurşun düzeylerinin ortalaması 10,8±5,7 µg/dl (1,8-48,9 µg/dl) bulunmuştur. Aynı çalışmada yenidoğanların %48'inde (n:259) kord kanı kurşun düzeylerinin 10 µg/dl'ye eşit veya daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Janjua ve ark. 2008). Irak-Musul'da 2006-2007 yıllarında termdeki 15-49 yaş arasındaki sağlıklı 350 anne ve onların yenidoğanları üzerinde kesitsel tipte yapılan çalışmada kord kanı kurşun düzeylerinin ortalaması 2,29±2,11 µg/dl (0,30-22,91 µg/dl) bulunmuştur. Aynı çalışmada yenidoğanların kord kanı kurşun düzeyleri %5,4'ünde 10 µg/dl'nin ve %7,7'sinin ise 5-9 µg/dl'nin üzerinde bulunduğu bildirilmiştir (Al-Jawadi ve ark. 2009). Al-Saleh ve arkadaşlarının 2004'te Suudi Arabistan'da 653 yenidoğan üzerinde yaptığı çalışmada kord kanı kurşun düzeyi ortalaması 2,21±1,69 µg/dl (0,28-17,28 µg/dl) olup, yenidoğanların %1,23'ünde 10 µg/dl'nin üzerinde bulunmuştur (Al-Saleh ve ark. 2008). 1994-1995 de Meksika'da yapılan bir çalışmada ise 583 yenidoğanın doğumda kord kanı kurşun düzeyi ortalaması 5,49±3,43 µg/dl olarak bulunmuştur (Tellez-Rojo ve ark. 2010). Meksika'da 1997-1999 yıllarında 83 yenidoğanın kord kanı kurşun ortalaması 6,2±3,88 µg/dl (0,9-20 µg/dl) bulunmuştur (Hu ve ark. 2006). Patel ve Prabhu'nun Hindistan'da 205 yenidoğan üzerinde yaptığı çalışmada kord kanı kurşun düzeyi ortalaması 4,7±12,1 µg/dl (0-81,2 µg/dl) bulunmuştur (Patel ve Prabhu 2009). Jedrychowski ve arkadaşlarının 2001-2004 yıllarında 444 yenidoğan üzerinde yaptığı Krakow prospektif kohort çalışmasında kord kanı kurşun ortalaması 1,23 µg/dl (0,44-6,90 µg/dl) bulunmuştur (Jedrychowski ve ark. 2009). New York'un Albany kentinde

(1992-1998) sosyoekonomik yönden dezavantajlı bir grupta yapılan prospektif longitudinal kohort araştırmasında 220 yenidoğanın kan kurşun düzeyi ortalaması 1,6±1,78 µg/dl bulunmuş ve 10 µg/dl'nin üzerinde yenidoğanın olmadığı belirtilmiştir (Schell ve ark. 2003). 1992-1995 yıllarında Amerika Pittsburgh'da 159 anne-bebek çiftinde yaptığı çalışmada kord kanı kurşun ortalaması 1,64 µg/dl (0,05-3,95 µg/dl) idi (Harville ve ark. 2005). 2005 yılında Avusturya Viyana'da 53 anne-bebek çiftinde yaptıkları araştırmada kord kanı kurşun ortalaması 13 µg/litre (1,3 µg/dl) olarak bulunmuştur (Gundacker ve ark. 2010). Özellikle son yıllarda yapılan çalışmalarda kord kanı kurşun düzeylerinin düşük bulunmasının sebebi, atmosferdeki en önemli kurşun kaynağı olan benzindeki kurşun miktarının azaltılması olabilir.

Bostancı ve arkadaşlarının 1994'te yaptığı çalışmada kord kanı kurşun düzeyi Ankara içinde 15,5 µg/dl bulunurken bu değer Ankara'nın köylerinde 9,4 µg/dl olarak bulunmuştur. Yine Bilgen ve arkadaşlarının 1996'da İstanbul'da yaptığı çalışmada kord kanı kurşun değeri 8,7 µg/dl bulunmuştur (Şanlı ve ark. 2006). Özek'in 1994 yılında İstanbul'da yaptığı çalışmada 145 kord kanı kurşun düzeyi ortalaması 8,8 µg/dl, yine aynı yıl Ermiş'in İstanbul'da yaptığı çalışmada 77 kord kanı kurşun düzeyi 8,15 µg/dl bulunmuştur. Ayrıca Furman'ın 1998 yılında İstanbul'da yaptığı çalışmada 104 kord kanı kurşun düzeyi ortalaması 2,37 µg/dl olarak bulunmuştur (Kırel ve ark. 2005). Kırel ve arkadaşlarının 2001-2002 yılında Eskişehir'de 120 sağlıklı gebenin yenidoğanlarında yaptıkları çalışmada kord kanı kurşun düzeyi ortalaması 1,65±1,4 µg/dl (0,12-8,2 µg/dl) bulunmuştur (Kırel ve ark. 2005). Atabek ve arkadaşlarının Konya'da 54 yenidoğan üzerinde yaptığı çalışmada kord kanı kurşun seviyeleri ortalama144±89 µg/l (51-355 µg/l) olarak bulunmuşur. 29 bebeğin (%53,7) kord kanı kurşun seviyeleri ≥100 µg/l ve 5 bebeğin (%9,2) kan kurşun seviyesi ≥250 µg/l olarak bulunmuştur (Atabek ve ark. 2007). Bu çalışmada ise yenidoğanların kord kanı kurşun düzeyi ortalaması 1,51±0,93 µg/dl olup bütün yenidoğanların kord kanında az miktarda da olsa kurşun bulunmaktadır. Bu sonuç yurt içi ve yurt dışı son yıllarda yapılan çalışmalarla uyumludur (Schell ve ark. 2003; Harville ve ark. 2005; Kırel ve ark. 2005; Jedrychowski ve ark. 2009; Gundacker ve ark. 2010)

Çoğunluğu 1990'lı yıllarda olmak üzere çeşitli ülkelerde yapılan çalışmalarda değişik oranlarda kord kanı kurşun düzeyi 10 µg/dl'nin üzerinde olan yenidoğanlar olmasına rağmen bu çalışmada kord kanı kurşun düzeyi 10 µg/dl'nin üzerinde olan

yenidoğan yoktu. En yüksek yenidoğan kord kanı kurşun düzeyi 7,09 µg/dl idi (Levesque ve ark. 2003; Gomaa ve ark 2002; Al-Saleh ve ark. 2008; Al-Jawadi ve ark. 2009; Janjua ve ark. 2008). Yıllar geçtikçe kabul edilebilir kan kurşun düzeyi sınır değeri geriye çekilmekte ve çok küçük düzeylerdeki kurşunun bile sağlığı olumsuz etkilediği çalışmalarla gösterilmektedir. 1991'de CDC'nin sağlık etkileri açısından çocuk ve gebeler için önerdiği sınır değer 10 µg/dl iken, kurşunun sağlık üzerine olumsuz etkileri için günümüzde kabul edilebilir bir sınır değer tanımlanmamakta ve olması gereken ideal değer '0' kan kurşun düzeyi olarak kabul edilmektedir (CDC 2010). CDC bugün 5 µg/dl üzerindeki kan kurşun değerine sahip çocuklarda ve gebelerde aktif koruyucu önlemler önermektedir. Bu çalışmada kord kanı kurşun düzeyi ortalaması, ülkemizde kurşunlu benzin kullanımının daha yoğun olduğu yıllarda yapılan çalışmalara oranla daha düşük seviyelerde bulunmuş olup son yıllarda yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Bunun nedeni ülkemiz için önemli bir kurşun kaynağı olan kurşunlu benzinin içindeki kurşun miktarının son yıllarda azaltılması ve kurşunsuz benzin kullanımının artması olabilir. 2004'ten önce süper benzinin içindeki kurşun miktarı 0,40 g Pb/lt iken son yıllarda bu miktar 0,15 g Pb/lt'ye indirilmiştir (Öztürk 2004). Ayrıca yeni binalarda kurşun içermeyen malzemelerin kullanılması, anne adaylarının daha bilinçli davranarak, kurşun içerebilecek hazır gıdaları daha dikkatli tüketmesi, gebe iken saç boyamasına dikkat etmesi gibi nedenler olabilir.

Maden, rafineri, kurşun kullanılan fabrikaların olduğu bölgelerde ve trafiğin yoğun olduğu yerleşim yerlerinde oturma hava kirliliğine bağlı olarak annenin dolayısıyla da bebeğin kan kurşun düzeyini arttırabilmektedir. Hava kirliliği çok olan maden, rafineri gibi bölgelere yakın oturanlarda plasentada kurşun bulunduğu ve plasentadan bebeğe kurşun geçişi olduğu bulunmuştur (Baranowska 1995). 1994-1995 yıllarında Meksika'da 615 gebe üzerinde yapılan bir araştırmada doğumdan iki ay önce ölçülen havadaki kurşun seviyeleri ile kan kurşun düzeyi arasında zayıf bir ilişki saptanmış ve havadaki kurşun miktarının her 0,1 µg/m^3'lük değişikliğinde ortalama fetal kord kanı kurşun düzeyinin 0,67 µg/dl değiştiği bulunmuştur (Chuang ve ark. 2001). CDC ailelerin kullandıkları özel taşıtların havasındaki kurşun düzeyinin çocuklar için risk oluşturduğunu bildirmiştir (CDC 2010). Bu çalışmada kadınların %5,7si (n:6) araba kullanmaktaydı. Bu nedenle araba kullananlarla yenidoğanın kord kanı kurşun düzeyi arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptanamadı. 1989-1991'de İsveç'te maden bölgesinde oturan gebelerin, kontrol grubuna göre kan kurşun düzeylerinin arttığı

bulunmuştur (Lagerkvist ve ark. 1996). Kurşunlu iş yerlerinde çalışan babaların çocuklarının daha yüksek kord kanı kurşun düzeylerine sahip olduğu bulunmuştur (Janjua ve ark. 2008). Arnavutluk-Berat'ta 1988-1993 yıllarında akü fabrikası yakınında oturan 151 gebenin yenidoğanında kan kurşunu ortalaması 8,9 µg/dl (4,9-20,0 µg/dl) olarak bulunmuştur (Tabaku ve ark. 1998). Clark'ın 1975 yılında atmosferik kurşunun fazla olduğu maden ocağına yakın bir bölgede 122 yenidoğanın kord kanı kurşun düzeyi 37 µg/dl bulmuştur (Clark 1977). 1989-1991'de İsveç'te bir maden bölgesinde yaşayanların çocuklarında (n:290) kord kanı kurşun düzeyi ortalaması 2,8±0,8 µg/dl bulunurken referans bölgede yaşayan kontrol grubunda (n:194) kord kanı kurşun ortalaması 2,2±0,8 µg/dl bulunmuştur (Lagerkvist ve ark. 1996).

Bu çalışmada fabrika, tren istasyonu ve otogar yakınında oturan az sayıda gebe olduğu için kord kanı kurşun seviyesi ile yerleşim yeri arasında istatistiksel anlamlı ilişki bulunamadı. Ayrıca hava kirliliğinin yoğun olduğu otoyol ve cadde kenarında oturma ile kord kanı kurşun düzeyleri arasında da istatistiksel anlamlı bir ilişki saptanamadı.

Diyarbakır'da 500 gebe üzerinde yapılan çalışmada doğum ağırlığı ortalaması kızlar için 2922,10 g bulunurken, bu ortalama erkek bebeklerde 2923,66 g olarak bulunmuştur (Demir ve Demir 2006). Konya'da yapılan bir çalışmada yenidoğan kızlarda doğum ağırlığı ortalaması 3142,6±628 g iken erkeklerde 3413,3±413,8 g bulunmuştur (Atabek ve ark. 2007). Bu çalışmada ise kızların doğum ağırlıklarının ortalaması 3213,78±351,24 g iken erkeklerin doğum ağırlığı ortalaması 3434,07±451,93 g bulunmuş olup Atabek ve arkadaşlarının sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

2003-2005 yıllarında Amerika New York'ta yapılan çalışmada 43 288 bebeğin doğum ağırlığı ortalaması 3,331 g bulunmuştur (Zhu ve ark. 2010). Farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda örneğin Hindistan'da yenidoğanların doğum ağırlıkları ortalaması 2637±440 g, Suudi Arabistan'da 3,204±0,48 g ve Pakistan'da 3,0 kg olarak bulunmuştur (Janjua ve ark. 2008; Al-Saleh ve ark. 2008; Janjua ve ark. 2008). Neyzi ve arkadaşlarının çalışmasında yenidoğanların ağırlık ortalaması Amerika'daki ortalamalara yakın olduğu görülmüştür (Neyzi ve ark. 2008). Bu çalışmada da yenidoğanların doğum ağırlığı ortalaması 3327,08±419,09 g olarak bulunmuştur.

Neyzi ve arkadaşlarının 1992-2006 yıllarında İstanbul'da Türk çocuklarının boy, kilo ve baş çevresi ölçümlerini belirlemek için 2391 erkek ve 2102 kız çocuğunda

yaptığı çalışmada, kız bebeklerin ellinci persantile düşen ağırlık ortalaması 3,29 kg iken, erkek bebeklerin 3,43 kg bulunmuştur. Bu çalışmada ise ellinci persentildeki doğum ağırlığı değeri kızlar için 3,190 g, erkekler için 3445 g olarak bulunmuş olup Neyzi ve arkadaşlarının yaptıkları çalışma ile benzerlik göstermektedir. Neyzi ve arkadaşlarının çalışmasında bebeklerin %6,8'inin doğum ağırlığı 2500 g'dan düşük bulunmuş olup bu çalışmada ise sadece iki yenidoğanın doğum ağırlığı 2500 g'dan düşük idi. Neyzi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kız bebekler için doğum ağırlığının persentillere göre dağılımı incelendiğinde 3. persentil değeri 2,52 kg ve 97. persentil değeri 4,10 kg idi. Bu çalışmada ise kız bebekler için 3. persentil değeri 2591,6 g, 97. persentil değeri ise 4022 g olarak bulunmuştur. Erkek bebekler için ise Neyzi ve arkadaşlarının çalışmasında 3. Persentil değeri 2,58 kg, 97. persentil değeri ise 4,27 kg idi. Bu çalışmada da 3. persentil değeri 2375,5 g, 97. persentil değeri ise 4478 g idi. Bu çalışmada bulunan kız ve erkek yenidoğanların doğum ağırlıklarının persentillere göre dağılımı Neyzi ve arkadaşlarının Türk çocukları için yaptıkları çalışma ile benzerlik götermektedir (Neyzi ve ark 2008).

Konya'dan kızlarda doğumda boy kızlarda 50,6±3,4 cm iken erkeklerde 52±2 cm bulunmuştur (Atabek ve ark. 2007). Al-Saleh ve arkadaşlarının çalışmasında yenidoğanların doğumda boy ortalaması 50,35±2,38 cm bulunmuştur (Al-Saleh ve ark. 2008). Bu çalışmada ise yenidoğan kızların boy ortalaması 48,98±1,5 cm,erkeklerin 50,07±1,59 cm ve genelde boy ortalaması 49,54±1,64 cm olarak bulunmuştur. Neyzi ve arkadaşlarının 1992-2006 yıllarında İstanbul'da Türk çocuklarının boy, kilo ve baş çevresi ölçümlerini belirlemek için 2391 erkek ve 2102 kız çocuğunda yaptığı çalışmada, kız bebeklerin ellinci persantile düşen boy uzunluğu değeri 49,4 cm iken, erkek bebeklerde bu değer 50,0 cm idi. Bu çalışmada ise kızların ellinci persantil değeri 49 cm iken erkeklerde bu değer 50,0 cm olarak bulunmuştur. Çalışmada elde edilen boy uzunluğu değerleri ile Neyzi ve arkadaşlarının değerleri benzerlik göstermektedir (Neyzi ve ark. 2008).

Değişik ülkelerde yapılan çalışmalarda baş çevresi ortalamaları Hindistan'da 32,6±1,5 cm, Suudi Arabistan'da 34,27±1,48 cm, Pakistan'da 34,5 cm olarak bildirilmiştir (Al-Saleh ve ark. 2008; Janjua ve ark. 2008; Patel ve Prabhu 2009). Bu çalışmadaki yenidoğanların baş çevreleri ortalaması 34,32±1,46 cm bulunmuştur. Konya'da yapılan çalışmada ise kızların baş çevreleri ortalaması 34,5±2,2 cm iken

erkeklerin baş çevreleri ortalaması 35,4±1 cm, bütün yenidoğanların baş çevresi ortalaması 34,9±1,8 cm idi (Atabek ve ark. 2007). Neyzi ve arkadaşlarının çalışmasındaki doğumda baş çevresi persentil değerleri ile karşılaştırıldığında 3. ve 97. persentil değeri onlarda sırasıyla kızlarda 31,9 cm 37,1 cm; erkeklerde 32,3 cm ve 37,5 cm iken bu çalışmada kızlarda 30,56 cm ve 37,44 cm erkeklerde ise bu değerler 32,3 cm ve 37,35 cm idi. Baş çevrelerinin persentillere göre dağılımları Neyzi ve arkadaşlarının Türk çocukları için saptadığı baş çevresi persenil değerlerine benzer idi (Neyzi ve ark. 2008)

Birçok çalışma prenatal dönemde kurşuna maruz kalma ile bebeğin gelişimi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Düşük düzeylerde prenatal kurşun maruziyeti ve fetal gelişim parametreleri (boy, kilo, baş çevresi) arasındaki ilişkiyi açıklayan farklı veriler bulunmaktadır. Yapılan bir çalışmada plasentanın kurşun miktarı ile doğum ağırlığı ve baş çevresi arasında korelasyon saptanmış; düşük seviyelerdeki kurşun maruziyetinin bile, düşük doğum ağırlıklarına neden olabildiği gösterilmiştir (Gundacker ve ark. 2010). 1994-2005 yılları arasında Meksika'da 0-5 yaş grupta prenatal kurşun maruziyetinin doğum ağırlığına etkisini inceleyen araştırmada annenin patella kemiğindeki kurşun miktarında 1 standart sapma artış sonucu beş yaşındaki kız çocuklarının ağırlıklarında 130 g düşüş olduğu gözlenmiştir (Afeiche ve ark. 2011). 2003-2005 yıllarında Amerika New York'ta 43 288 anne-bebek çiftinde yapılan retrospektif kohort araştırmasında da anne kan kurşunu ile doğum ağırlığı arasında küçük fakat anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Anne kan kurşunu 0 µg/dl olanlara kıyasla kan kurşunu 5 µg/dl olanlarda yenidoğanın doğum ağırlığında 61 g azalma olduğu; 10 µg/dl olanlarda ise doğum ağırlığında 87 g azalma olduğu bulunmuştur (Zhu ve ark. 2010). Vaka kontrol tipinde 1975 yılında 122 anne ve yenidoğan üzerinde yapılan araştırmada yenidoğanın kan kurşun düzeyi ile doğum ağırlığı arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir (Clark 1977). 1985-1986 Kosova'da yapılan bir başka çalışmada da kord kanı kurşun düzeyleri ile doğum ağırlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı , 16 µg/l'nin altındaki kan kurşun seviyesi ile boy uzunluğunda çok küçük azalma olduğu bildirilmiştir (Factor-Litvak ve ark. 1999). Al-Saleh ve arkadaşlarının 2004 yılında yaptığı çalışmada, kord kanı kurşun düzeyi ile yenidoğanın baş çevresi arasında negatif yönde bir ilişki bulunmuştur (Al-Saleh ve ark. 2008). Atabek ve arkadaşlarının 54 yenidoğan üzerinde yaptıkları çalışmada, kord kanı kurşun düzeylerinin 10 µg/l'nin altında ve üstünde olanların boy ve baş çevreleri arasında

anlamlı bir farklılık olmadığı bildirilmiştir. Kord kanı kurşun seviyesi 10 µg/l ve üzerinde olanların kan kurşunu ile doğum ağırlığı arasında anlamlı bir korelasyon olduğu bildirilmiştir (Atabek ve ark. 2007). Ülkemizde yapılan diğer bir çalışmada ise kord kanı kurşun düzeyleri ile yenidoğanın baş çevresi, boyu ve doğum ağırlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Kırel ve ark. 2005). Bu çalışmada yenidoğanların kord kanı kurşunu ile boy, kilo ve baş çevreleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. Bu sonuç diğer çalışmalarla uyumludur. Kord kanı kurşun düzeyi ortalaması 5 µg/dl nin altında olan çalışmalarda yanidoğanın kurşun düzeyi ile boy, kilo ve baş çevresi arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptanmamıştır (Zhu ve ark. 2010; Kırel ve ark. 2005).

Yaşam boyu kurşun maruziyeti sonucu yaşla birlikte kemiklerde kurşun birikimi arttığı için anne yaşı, kord kanı kurşun düzeyinin önemli bir belirleyicisidir. Kurşunun yarılanma ömrü uzun olduğu için gebelikte kurşuna maruz kalınmasa bile kemiklerdeki kurşun fetüs için bir tehlike oluşturabilmektedir. Ayrıca yaşla birlikte annenin kan kurşun düzeyi de artış gösterebilmektedir (Lagerkvist ve ark. 1996; Hertz-Picciotto ve ark. 2000). Yapılan çalışmalarda anne yaşı arttıkça kord kanı kurşun düzeylerinin de arttığı bulunmuştur. Al-Saleh ve arkadaşları, anne yaşı ve kord kanı kurşun düzeyinin pozitif yönde bir ilişki gösterdiğini saptamıştır (Al-Saleh ve ark. 2008). 1993-1996 yıllarında Kanada'da 475 yenidoğan üzerinde yapılan bir çalışmada da anne yaşı ve yenidoğanların kord kanı kurşun düzeyleri arasında pozitif yönde bir ilişki saptanmıştır (Levesque ve ark. 2003). Bu çalışmada ise anne yaşı ile kord kanı kurşun düzeyi arasında anlamlı bir ilişki saptanamadı. Annelerin %86,6 sı 20-34 yaş arasında idi. İleri yaşlara düşen anne oranı grupta fazla olmadığı için bu sonuca ulaşmış olabiliriz.

Patel ve Prabhu'nun yaptıkları çalışmada kord kanı kurşun düzeyi ile gebelik yaşı arasında anlamlı bir ilişki saptanmış olup kord kanı kurşun düzeyindeki her 1 µg/dl'lik artışta gebelik yaşında bir haftaya kadar azalma görülebileceği bildirilmiştir (Patel ve Prabhu 2009). Kırel ve arkadaşlarının Eskişehir'de yaptığı çalışmada ise kord kanı kurşun seviyeleri ile gebelik yaşı arasında ilişki saptanamamıştır (Kırel ve ark. 2005). Bu çalışmada da kız ve erkek yenidoğanların doğum haftaları ile kord kanı kurşun seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamadı.

Kurşun fetal gelişim ve sinirsel gelişim için toksik bir elementtir. Annenin yaşam boyu maruz kaldığı kurşun kemiklerde biriktiği için gebelikte artan kemik

yıkımıyla birlikte kurşun kemiklerden mobilize olmakta ve fetüs kurşuna maruz kalmaktadır (Tellez-Rojo ve ark. 2004; Ettinger ve ark. 2007). Gebelik boyunca artan kan volümü ve değişmeyen veya azalan çevresel kurşun düzeylerine rağmen kemiklerden kurşunun mobilize olmasıyla özellikle gebeliğin son dönemlerine doğru kan kurşun seviyelerinde bir artış olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (Lagerkvist ve ark. 1996; Gulson ve ark. 2004). Besinlerle alınan kalsiyum ve kalsiyum takviyesi gebelik boyunca kemiklerden kurşunun mobilize olmasını azaltabilir ve böylece fetüsün daha az kurşuna maruz kalmasına neden olarak koruyucu bir etki sağlayabilir (Gulson ve ark. 2004; Ettinger ve ark. 2007). Meksika'da 2001-2003 yıllarında 557 gebe üzerinde yapılan randomize kontrollü çalışmada plasebo verilen gebelere göre günlük 1200 mg kalsiyum alan gebelerin kan kurşun seviyelerinde ortalama %11 (0,4 µg/dl) azalma görülmüştür (Ettinger ve ark. 2009). Yine Meksika'da 1997-1999 yıllarında 193 gebenin besinlerle kalsiyum alımı arttığında plazma kurşun değerlerinin azaldığı bulunmuştur (Tellez-Rojo ve ark.2004). Süt ve süt ürünlerinin tüketimi ve gebelikte kalsiyum takviyesi ile annenin kan kurşun düzeyinde anlamlı derecede yüksek ilişki bulunmuştur (Al-Jawadi ve ark. 2009). 1992-1995 yıllarında Amerika'da, Pittsburgh'da 195 kadın kohortunda yapılan bir çalışmada, gebeliğin 20. haftasından itibaren alınan yüksek kalsiyum miktarı ile kan kurşun düzeyinin azaldığı bulunmuştur (Hertz-Picciotto ve ark. 2000). Gebelikte ve gebelikten önce kalsiyum tüketimi ile kord kanı kurşun düzeyi arasında anlamlı derecede bir ilişki saptanmıştır (Janjua ve ark. 2008; Al-Jawadi ve ark. 2009). Bir başka çalışmada ise kalsiyum alımının iki standart sapma (1,778 mg dan 583g) azalmasıyla yenidoğanın kan kurşun düzeyinde 0,26 µg/dl artış gözlendiği bildirilmiştir (Schell ve ark. 2003). Buna karşılık 1989-1991'de İsveç'te yapılan bir çalışmada gebelikte serum kalsiyum seviyelerinin azaldığı bulunmuş fakat süt tüketimi ile annenin kan kurşun düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Lagerkvist ve ark. 1996). 1989-1991 de İsveç'te yapılan çalışmada yenidoğanların kan kurşun düzeyi ile serum kalsiyum seviyeleri arasında da anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır (Lagerkvist ve ark. 1996). 1992 ve 1995 yıllarında Amerika Pittsburgh'da Harville ve arkadaşlarının 159 anne-bebek çiftinde yaptığı çalışmada kalsiyum tüketimi ile kord kanı kurşun düzeyi arasında ilişki bulunmamıştır (Harville ve ark. 2005). Bu çalışmada gebelerin hepsi süt ve süt ürünlerini tüketiyordu. Süt ve süt ürünlerini günde 3 porsiyondan fazla tüketenlerin yenidoğanlarında kan kurşun düzeyinin 1,69 µg/dl'nin

üzerinde olması 3 porsiyonun altında süt ve süt ürünleri tüketen gruba göre istatistiksel anlamlılık verecek düzeyde az idi (Fisher: 0,035).

Gebelikte vitamin alımı ile kord kanı kurşun düzeyleri arasıdaki ilişkiyi araştıran çalışmalar yapılmış ve vitamin alan gebelerin yenidoğanlarının kord kanı kurşun düzeylerinin anlamlı olarak daha düşük olduğu bildirilmiştir (Al-Saleh ve ark. 2008). Pakistan'da gebelik boyunca günde 58,5 mg'den daha az ilave demir alan gebelerde kord kanı kurşun düzeyi ortalaması 10,0 µg/dl bulunurken; 58,5 mg'dan daha fazla demir alanlarda bu ortalama 8,4 µg/dl olarak bulunmuştur (Janjua ve ark. 2008). Al-Jawadi ve arkadaşları demir alımı ile anne kan kurşun düzeyinde ve kord kanı kurşun düzeyinde anlamlı derecede bir ilişki bulmuşlardır. Gebelikte demir alımının kord kanı kurşun düzeyi üzerine koruyucu bir etki sağladığı bildirilmiştir (Al-Jawadi ve ark. 2009). Schell ve arkadaşları demir alımıyla yenidoğanın kan kurşunu arasında negatif yönde bir ilişki bulmuşlar ve demir alımının iki standart sapma azalmasıyla yenidoğanın kan kurşun seviyelerinde 0,51 µg/dl artış olduğunu bildirmişlerdir (Schell ve ark. 2003). Bu çalışmada annelerin beyanına göre gebelikte vitamin ve demir alımı ile kord kanı kurşun düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanamadı. Görüşme sırasında alınan cevapları hafıza ve bilgi faktörü etkilemiş olabilir.

Demir eksikliği ve anemi varlığı, kurşunun emilimini ve depolanmasını arttırır. Ülkemizde ve diğer ülkelerde anemi varlığı ve kord kanı kurşun düzeyi arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar sınırlıdır. İstanbul'daki bir eğitim ve araştırma hastanesinde 2007 yılında 237 gebe üzerinde yapılan bir çalışmada gebelerin hemoglobin seviyeleri ortalaması 12,0±1,24 g/dl, hematokrit seviyeleri %35±5,31 olarak bulunmuştur. Çalışmaya alınan 237 gebenin 35'inde anemi saptanmıştır (Api ve ark. 2009). Meksika'da ise 135 gebenin hemoglobin seviyelerinin ortalaması 12,4±1,2 g/dl bulunmuştur (Hu ve ark. 2006). Bu çalışmada ise annelerin hemoglobin seviyeleri ortalaması 11,61±1,38 g/dl (min:7, max:14,50 g/dl), hematokrit seviyelerinin ortalaması ise %34,09±3,58 (min:22,40 max:41,50) olarak bulunmuştur. Al-Jawadi ve arkadaşları annenin anemik olmasının kan kurşun düzeyini arttırabilecek bir risk faktörü olduğunu bildirmişlerdir (Al-Jawadi ve ark. 2009). Al-Ashban ve arkadaşları da kan kurşun düzeyi yüksek olan kişilerin hemoglobin seviyelerinde anlamlı olarak azalma olduğunu bildirmişlerdir (Al-Ashban ve ark. 2004). Kırel ve arkadaşlarının Eskişehir'de yaptığı

çalışmada kord kanı kurşun düzeyi ile annede anemi varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Kırel ve ark. 2005).

Bu çalışmada Hb düzeyi 11 g/dl nin altında olan anemik gebe oranı %24,8 (n:26) idi. Kord kanı kurşun düzeyi ve annedeki anemi arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunmadı. Çünkü yenidoğan grubunun kord kanı kurşun düzeyi ortalaması CDC' nin risk oluşturabilecek bir sınır olarak belirlediği 5 µg/dl nin altındadır. Kord kanı kurşun düzeyi oratalaması düşük çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Kırel ve ark. 2005).

1979-1981 yıllarında Boston'da 249 yenidoğan üzerinde yapılan bir araştırmada son altı ay içinde kurşun içeriği fazla boyalarla ev yenilemenin kord kanı kurşun düzeylerini arttırdığı bulunmuştur (Rabınowıtz ve ark. 1985). Bir başka çalışmada ise ev boyası ile yüksek kord kanı kurşun düzeyi arasında ilişki bulunmasına rağmen istatistiksel bir anlamlılık saptanamadığı bildirilmiştir. Evinde boya olmayan yenidoğanların (n:119) kord kanı kurşun düzeyi ortalama 3±6,9 µg/dl bulunurken, bu ortalama boyalı evlerdeki yenidoğanlarda ise 6,9±16 µg/dl bulunmuştur. Ayrıca kord kanı kurşun düzeyi 10 µg/dl'den yüksek olan yenidoğanların %62'sinin ailesinin evlerinin boyalı olduğu gözlenmiştir (Patel ve Prabhu 2009). Bu çalışmada ise son iki yıl içinde evde tadilat ve/veya boya yapma ile kord kanı kurşun düzeyleri arasında istatistiksel bir anlamlılık saptanamadı. Çünkü evde boya yapılması yine gebelerin ifadelerine göre belirlendi. Burada bir eksik bildirme olabilir. Ayrıca yine grubumuzdaki yenidoğanların kord kanı kurşun düzeyi ortalaması yukarıda sözü edilen çalışmalara göre oldukça düşüktür. Bu nedenle de istatistiksel anlamlı ilişki bulunamamış olabilir.

Kurşunun vücuda giriş yollarından birisi de cilttir ve bazı ülkelerde kozmetik kullanımı ile kan kurşun seviyelerinin arttığı yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Pakistan'da günlük sürme kullanan kadınların yenidoğanlarının kord kanı kurşun düzeyi ortalama 11,5 µg/dl bulunurken, daha az sıklıkta sürme kullananlarda ise bu değer 9,4 µg/dl bulunmuştur. Günlük sürme kullanımıyla kord kanı kurşun düzeyi arasında anlamlı derecede ilişki saptanmıştır (Janjua ve ark. 2008). Al-Ashban ve arkadaşları Suudi Arabistan'da düzenli olarak sürme kullananların kan kurşun düzeylerini (17,65±2,29µg/dl) sürme kullanmayanlara (0,9±0,43µg/dl) göre anlamlı olarak yüksek bulduklarını bildirmişlerdir (Al-Ashban ve ark. 2004). Patel ve Prabhu'nun

çalışmasında ise göz kozmetiği kullanımı ile kord kanı kurşun düzeyi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (Patel ve Prabhu 2009). Bu çalışmada da kozmetik kullanımı ile yenidoğanların kord kanı kurşun düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. Bunun nedeni ülkemizde geleneksel olarak çok fazla sürme kullanımı olmaması ve ya kozmetiklerin içindeki kurşun miktarının çok düşük düzeylerde olması ile açıklanabilir.

Sigara solunum yoluyla kurşuna maruz kalmanın önemli bir yoludur ve hem aktif içicilik hem de sigara dumanına pasif maruz kalma sonucu kan kurşun düzeyleri artabilmektedir (Kara 2004; Al-Jawadi ve ark. 2009). 1992-1995 yıllarında Amerika Pittsburgh'da 195 kadın kohortunda yapılan çalışmada düşük eğitim seviyesinin hem daha yüksek kan kurşununa hemde daha fazla sigara içimine neden olabileceği düşünülerek eğitim faktörü ortadan kaldırıldıktan sonra gebelikte sigara içme ile kan kurşununun artış gösterdiği saptanmıştır (Hertz-Picciotto ve ark. 2000). Kanada'da 1993-1996 yıllarında 475 yenidoğan üzerinde yapılan çalışmada da gebelikte sigara içme ve kord kanı kurşun düzeyleri arasında pozitif ilişki saptanmıştır (Levesque ve ark. 2003). 1989-1991'de İsveç'te yapılan bir çalışmada sigara içme alışkanlığı ve şarap tüketiminin gebelikte kan kurşun düzeyini arttırdığı gösterilmiştir (Lagerkvist ve ark. 1996). Kırel ve arkadaşlarının Eskişehir'de yaptığı çalışmada ise kan kurşunu ile aktif ve pasif sigara maruziyeti arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir (Kırel ve ark. 2005). 1992 ve 1995 yıllarında Amerika Pittsburgh'da 159 anne-bebek çiftinde yapılan çalışmada 101 gebenin sigara kullandığı belirlenmiştir. Sigara tüketimi ile kord kanı kurşun düzeyi arasında ilişki bulunmamıştır. Ancak 2. ve 3. trimesterde alkol tüketimiyle yüksek kan kurşun düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Harville ve ark. 2005). Patel ve Prabhu'nun çalışmasında da tütün ve alkol kullanımı ile kord kanı kurşun düzeyi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (Patel ve Prabhu 2009). Bu çalışmada da kord kanı kurşun düzeyi ile gebelerin alkol tüketimi ve sigara tüketimi arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki saptanmadı. Bunun nedeni sigara ve alkol kullanan gebe sayısının çok düşük olması olabilir. Kadınların %1,9'u (n:2) alkol kullanıyordu ve %21'i (n:22) sigara içiyordu. Sigara içen gebeler ortalama 6,83±3,80 yıldır 10,78±7,86 adet sigara içiyordu.

Kurşuna maruz kalmanın bir diğer yolu ise yiyeceklerin pişirilmesi ve saklanması sırasında seramik kap kullanımıdır (CDC 2010). Özellikle bazı ülkelerde seramik kap kullanımı sonucu kan kurşun düzeylerinin anlamlı olarak arttığı

bildirilmiştir. Meksika'da 1997-1999 yıllarında 193 gebenin %39'unun kurşunla sırlanmış seramik kap kullanıldığı belirlenmiştir (Tellez-Rojo ve ark.2004). Meksika'da 615 gebe üzerinde yapılan bir araştırmada uzun dönemde kurşun sırlı seramik kap kullanımı ile kord kanı kurşun düzeyi arasında pozitif yönde bir korelasyon bulunmuştur. Haftada bir gün seramik kap kullanımı sonucu ortalama fetal kord kanı kurşun seviyelerinde 0,27 µg/dl, haftada 1-3 gün arasında kullanıldığında ise 0,56 µg/dl artış bulunmuştur (Chuang ve ark. 2001). Bu çalışmada ise kord kanı kurşun seviyeleri ile seramik kap kullanımı arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Bu grupta seramik kap kullanan gebe oranı %19 idi ve kan kurşunu ile seramik kap kullanımı arasında ilişki bulan diğer çalışmalara göre daha düşük düzeyde bir oran idi.

Çalışmada konserve yiyecekleri tüketen gebe oranı %30.5 (n:32) idi. Konserve yiyecekleri sık tüketen kadınlarda tüketmeyenlere göre kan kurşun düzeyinin yüksek olduğu bildirilmiştir (La-Liave-Lean ve ark. 2011). Lean ve arkadaşlarının çalışmasında gebelerde kan kurşun düzeyinin yüksek olması en fazla kurşunla çalışılan işyerlerinde çalışmak, kapları cilalama işi ile uğraşmak ve toprak yeme ile ilişkili bulunmuştur (La-Liave-Lean ve ark. 2011). Bu çalışmada gebelerin çoğunluğu (%85,7) ev hanımıydı. Çalışanlar arasında da kurşunla iş yapılan ortamda çalışan yoktu. Yenidoğanların kan kurşun seviyesi ile anne mesleği arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptanmadı.

Anne eğitimi ile kord kanı kurşun düzeyi arasında ilişki araştıran çalışmalar vardır. Ancak bu ilişki dolaylı bir ilişki olabilir. Bu çalışmada kord kanı kurşun düzeyi ile annenin eğitimi arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. 1992-1995 yıllarında Pittsburgh Amerika'da 195 kadın kohortunda gebelik boyunca izlenen kadınlarda, düşük eğitim düzeyi olanlarda kan kurşunu daha yüksek bulunmuştur ve bu ilişki düşük eğitim düzeyinde olan kadınların daha fazla sigara içmesine bağlanmıştır (Hertz-Picciotto ve ark. 2000).

Annenin kan kurşun düzeyi üzerinde etkili olabilecek araştırılan diğer risk faktörlerine bakıldığında Irak'ta yapılan bir çalışmada düşük paritenin risk faktörü olduğu saptanırken, Pakistan'da ise paritenin artmasıyla kord kanı kurşun düzeyinin arttığı saptanmıştır (Janjua ve ark. 2008; Al-Jawadi ve ark. 2009). Suudi Arabistan'da yapılan çalışmada parite ortalaması 2,98±2,85 (0-13) olup, parite ile kord kanı kurşun düzeyi arasında pozitif yönde ilişki bulunmuştur (Al-Saleh ve ark. 2008). Bu çalışmada yaşayan çocuk sayısı ile kord kanı kurşun düzeyi arasında anlamlı ilişki saptanmadı.

Bunun nedeni bu çalışmada parite ortalamasının düşük olması olabilir. Bu ça1ışmada parite ortalaması 1.8±0,86 (1-4) iken Al-Saleh ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 2,98±2,85 (0-13)dir.

Şanlı ve arkadaşlarının ilkokul çocuklarında yaptıkları araştırmada anne-babanın işi ve eğitim düzeyi, yaşanılan evin ısınma şekli, caddeye ve fabrikaya yakınlığı, kullanılan içme suyu, evde içilen sigara sayısı ile kan kurşun düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Şanlı ve ark. 2006). Bu çalışmada da yenidoğanların kord kanı kurşun seviyeleri ile ailelerin ısınma şekli, içme ve kullanma suyu kaynakları, evin caddeye ve fabrikaya uzaklığı arasında korelasyon saptanmamıştır. İçme suyundaki kurşun kaynağı genellikle kurşunla lehimlenmiş su borularından kaynaklanmakta ve içme suyu az miktarda da olsa kurşun maruziyetine yol açmaktadır. Bu çalışmada ailenin içme ve kullanma suyunun kaynağına göre kord kanı kurşun düzeyleri arasında anlamlı fark yoktu. Böcek ilaçlarında kurşun olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada gebelerin böcek ilacı kullanmaları ile yenidoğanların kan kurşun düzeyleri arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptandı. Ancak literatürde bu konuda karşılaştırılabilecek bir çalışmaya rastlanamadı. Bu nedenle bu konuda çalışmaların geliştirilmesi gerekmektedir. Gebelikte kurşun içeren diğer çevresel etkenler gibi, böcek ilacı kullanma konusunda da gebelerin bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada yenidoğanların kan kurşun düzeyi ortalaması 1,51±0,93 µg/dl bulunmuştur. Çalışmaya alınan gruptaki yenidoğanların her ne kadar kan kurşun seviyeleri düşük bulunsa da CDC 2010 yılında yayınladığı rehberde kurşunun sağlığa olumsuz etkileri için sınır değer tanımlamamıştır, kanda kurşunun hiç bulunmaması sağlık açısından önerilen durumdur (CDC 2010).

Çalışmada yenidoğanlar kord kanı kurşun düzeylerine göre gruplanarak analitik yöntemlerle bazı neden sonuç ilişkileri de araştırıldı ancak süt ve süt ürünlerinin kullanımının kan kurşununu olumlu yönde etkilediği yani azalttığı ve böcek ilaçlarının kan kurşununu olumsuz yönde etkilediği, yani arttırdığı dışında istatistiksel anlamlı bir sonuca ulaşılamadı. Kan kurşun düzeyi ile beklenen sağlık sorunlarının saptanmasının gösterilmesi amaçlanacak ise başka çalışmalarda vaka-kontrol ya da ileriye dönük longitudinal çalışmaların planlanması uygun olur. Çeşitli çevresel maruziyetlerin kan kuşun seviyesini yükseltmesi araştırılacak ise maruz kalan ve kalmayan gruplarla vaka-

kontrol çalışmalarının planlanması, özellikle bu çalışmaların böcek ilacı gibi kurşun içeren maddelerin maruziyeti için planlanması önerilebilir.

Gebelerin gebelikleri sırasında kan kurşunu yönünden değerlendirilmesi, kurşuna maruziyeti önleyebilecek eğitimlerin verilmesi önemlidir. Bu nedenle hem gebeler, hem de onların rutin izlemlerini yapan sağlık personeli bu konuda eğitilmelidir. Çevre sağlığı açısından çevresel izlemlerin yapılması önemlidir. Havada, suda ve bitkilerde kurşun analizleri yapılmalı ve gereken önlemler alınmalıdır.

KAYNAKLAR

Aelion, C.M., Davis, H.T., Mcdermott S., Lawson, A.B. (2009). Soil Metal Concentrations and Toxicity: Associations with distances to İndüstrial Facilities and İmplications for Human Health. *Science of the Total Environment*. **407** (7) :2216-2223.

Afeiche, M., Peterson, K.E., Sanchez, B.N., Cantonwine, D., Lamadrid-Figueroa, H., Schnaas, L. ve ark. (2011). Prenatal Lead Exposure and Weight of 0 to 5 Year-Old Children in Mexico City. *Environmental Health Perspectives*. (Erişim Tarihi: 01.07.2011)

http://ehp03.niehs.nih.gov/article/info%3Adoi%2F10.1289%2Fehp.1003184

Akbulut, T. (1995). *İş Sağlığı Prensip ve Uygulamaları*. (Genişletilmiş 3. Baskı). Sistem Yayıncılık. 144–149.

Aksakoğlu, G. (2006). *Sağlıkta Araştırma ve Çözümleme*. (İkinci yazım). Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörlük Basımevi, İzmir.

Al-Ashban, R.M., Aslam, M. ve Shah, A.H. (2004). Kohl (Surma): A Toxic Traditional Eye Cosmetic Study in Saudi Arabia. *Public Health*. **118**; 292–298.

Al-Jawadi, A.A., Al-Mola, Z.W.A. ve Al-Jomard, R.A. (2009). Determinant of Maternal and Umblical Blood Lead Levels: a Cross-Sectional Study, Mosul, Iraq. *BioMed Central Research Notes*. **2**; 47.

Al-Saleh, I., Al-Enazi, S. ve Shinwari, N. (2009). Assessment of Lead in Cosmetic Products. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*. **54**: 105–113.

Al-Saleh, I., Shinwari, N., Nester, M., Mashhour, A., Moncari, L., Mohamed, G.E.D. ve ark. (2008). Longitudinal Study of Prenatal and Postnatal Lead Exposure and Early Cognitive development in Al-Kharj, Saudi Arabia: A Preliminary Results of Cord Blood Lead Levels. *Journal of Tropical Pediatrics*. **54**; 5: 300–307.

Api, O., Bayer, F., Akıl, A., Bektaş, M., Api, M., Dabak, R. ve ark. (2009). İstanbul'da Bir Eğitim ve Araştırma Hastanesine Başvuran Gebelerde Anemi Prevalansını Etkileyen Etyolojik ve Demografik Faktörler. *Perinatoloji Dergisi*. **17**;1:28–34.

Atabek, M.E., Kurtoglu, S., Pirgon, O., Uzum, K. ve Saraymen, R. (2007). Relation of in Utero Lead Exposure with İnsulin-Like Growth Factor-I Levels and Neonatal

Anthropometric Parameters. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. **210**; 91–95.

Bakar, C. ve Baba, A. (2009). *Metaller ve İnsan Sağlığı: Yirminci Yüzyıldan Bugüne ve Geleceğe Miras Kalan Çevre Sorunu*. 1.Tıbbi Jeoloji Çalıştayı. Nevşehir. (Erişim Tarihi: 15.11.2010)

http://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/365c0e4bc0642c9_ek.pdf

Baranowska, I. (1995). Lead and Cadmium in Human Placentas and Maternal and Neonatal Blood (İn a Heavily polluted area) Measured by Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry. *Occupational and Environmental Medicine*. **52:**229-232.

Bakırcı, N. ve Bakırcı, L.G. (2007). Bir Akü Fabrikasında Çalışan İşçilerde Kurşun Maruziyetinin Değerlendirilmesi. *Marmara Medical Journal.* **20**(2);66–74.

Bilir, N. ve Yıldız, A.N. (2004). *İş Sağlığı ve Güvenliği.* Ankara. Hacettepe Üniversitesi Yayınları. 179–184.

Bilir N. (1997). İş Sağlığı. İçinde: Bertan, M., Güler, Ç. (Editörler). *Halk Sağlığı Temel Bilgiler.* Ankara: Güneş Kitabevi. 272-73

Böttjer, NK. (2008). *İlkokul Çocuklarında Kan Kurşun Düzeyi ve Risk Faktörleri ve Subjektif Okul Başarı Durumu İlişkisi*. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Uzmanlık Tezi.

CDC (2010 November). *Guidelines for the Identification and Management of Lead Exposure in Pregnant and Lactating Women*. U.S. Department of Health and Human Services .Atlanta. GA.

http://www.cdc.gov/nceh/lead/publications/LeadandPregnancy2010.pdf

Chuang, H.Y., Schwartz, J., Gonzales-Cossio, T., Lugo, M.C., Palazuelos, E., Aro, A., ve ark. (2001). Interrelation of Lead Levels in Bone, Venous Blood, and Umblical Sod Blood with Exogenous Lead Exposure through Maternal Plasma Lead in Peripartum Women. *Environmental Health Perspectives*. **109;**5: 527–532.

Clark, A.R.L. (1977). Placental Transfer of Lead and İts Effects on the Newborns. *Postgraduate Medical Journal*: **53**:674-678.

Crocetti, A.F., Mushak, P. ve Schwartz, J. (1990). Determination of Numbers of Lead-Exposed Women of Childbearing Age and Pregnant Women: An İntegrated Summary of a Report to the U.S. Congress on Childhood Lead Poisoning. *Environmental Health Perspectives*. 89:121–124.

Çavuşoğlu, K., Kınalıoğlu, K., Yapar, K., Türkmen, Z., Yalçın, E., Duyar, Ö. ve ark. (2009). Giresun-Ordu Karayolunda Taşıt Trafiğinin Sebep Olduğu Kurşun (Pb) Kirliliğinin Araştırılması. *SAÜ Fen Bilimleri Dergisi*. **13**(1): 55–60.

Çetin, N., Eşsiz, D., Eraslan, G. ve Saltaş, H. (2004). Effects of Chronıc Lead Intake vıa Drinking Water on Some Hematologic Parameters in Mıce. *Ercıyes Üniversity Journal of Health Sciences.* **13**(3):59–63.

Çevre ve Orman Bakanlığı. (Nisan 2010). *Hava Kalitesi Yönetimi.* Ankara. (Erişim Tarihi: 30.05.2011)

http://cembit.dmi.gov.tr/FILES/doc/hava-kalitesi/hava_kalitesi_tr-TR.pdf

Demir, B., ve Demir, F. (2006). Doğum Ağırlığını Etkileyen Faktörler. *Perinataloji Dergisi*. **14**(4):188–194.

Dietrich, K.N., Succop, P.A., Bornschein, R.L., Krafft, K.M., Berger, O., Hammond, P.B. ve ark. (1990). Lead Exposure and Neurobehavioral Development in Later Infancy. *Environmental Health Perspectives*. **89**:13–19.

Diouf, A., Garçon, G., Diop, Y., Ndiaye, B., Thiaw, C., Fall, M. ve ark. (2006). Environmental Lead Exposure and İts Relationship to Traffic Density among Senegalese Children: A Cross-Sectional Study. *Human and Experimental Toxicology*. **25**: 637–644.

Dökmeci, İ. (2001). *Toksikoloji Zehirlenmelerde Tanı ve Tedavi*. (3.baskı). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 333–343.

Ettinger, A.S., Hu, H., Hernandez-Avila, M. (2007). Dietary Calcium Supplemantation to Lower Blood Lead Levels in Pregnancy and Lactation. *The Journal Nutrional Biochemistry*. **18(3)**:172–178.

Ettinger, A.S., Lamadrid-Figueroa, H., Tellez-Rojo, M.M., Mercado-Garcia, A., Peterson, K.E., Schwartz, J. ve ark. (2009). Effect of Calcium Supplementation on Blood Lead Levels in Pregnancy: A Randomized Placebo-Controlled Trial. *Environmental Health Perspectives*.**117(1)**:26–31.

Erkan, E., Başdemir, D., Barlan, I., İspir, T. ve Başaran, M. (2000). Blood Lead Levels of Children in İstanbul who Work at High Risk Jobs. *Marmara Medical Journal*. **13(2)**; 70–74.

Factor-Litvak, P., Wasserman, G., Kline, J.K. ve Graziano, J. (1999). The Yugoslavia Prospective Study of Environmental Lead Exposure. *Environmental Health Perspectives*. **107**:1;9–15.

Faikoğlu, R., Savan, K., Utku, Ç., Takar, N. ve Zebitay, G. (2002). *Erken Gebelik Kayıplarında Maternal Serum Kurşun Değerlerinin Araştırılması.* Uluslararası Çevre ve Çocuk Sağlığı Sempozyumu Bildiri ve Özetler Kitabı. İstanbul. TTB ve Çevre İçin Hekimler Derneği Ortak Yayını.

Furman, A. ve Laleli M. (2001). Maternal and Umblical Cord Blood Lead Levels: an İstanbul Study. *Archives of Environmental Health*. **56(1):** 26–28.

Gomaa, A., Hu, H., Bellinger, D., Schwartz, J., Tsaih, S.W., Gonzalez-Cossio, T., ve ark. (2002). Maternal Bone Lead as an Independent Risk Factor for Fetal Neurotoxicity: A Prospective Study. *Pediatrics*. **110**; 110–118.

Goyer, R.A. (1990). Transplacental Transport of Lead. *Environmental Health Perspectives*. **89**: 101–105.

Gulson, B.L., Mizon, K.J., Palmer, J.M., Korsch, M.J., Taylor, A.J. ve Mahaffey, K.R. (2004). Blood Lead Changes during Pregnancy and Postpartum with Calcium Supplementation. *Environmental Health Perspectives*. **112(15)**:1499–1507.

Gundacker, C., Fröhlich S., Graf-Rohrmeister, K., Eibenberger, B., Jessenig, V., Gicic, V. ve ark. (2010). Perinatal Lead and Mercury Exposure in Austria. *Science of the Total Environment*. **408(23)**: 5744–5749.

Güler, Ç. ve Çobanoğlu, Z. (1994a). *Bireyin İş ve Çevresel Zaralara Cevabını Değiştiren Durumlar*. (1.Baskı). Ankara: Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi:4.

Güler, Ç., Çobanoğlu, Z. (1994b). *Çevresel Etkenlere Bağlı Olarak Ortaya Çıkan Hastalıklar.*(1.Baskı). Ankara: Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi: 6.

Hamilton, S., Rothenberg, S.J., Khan, F.A., Manalo, M. ve Norris, K.C. (2001). Neonatal Lead Poisoning from Maternal Pıca Behavıor During Pregnancy. *Journal of The Medical Associatıon*. **93(9):**317–319.

Han, S., Pfizenmaier, D.H., Garcia, E., Eguez, M.L.,Ling, M.,Kemp, F.W. ve ark. (2000). Effects of Lead Exposure before Pregnancy and Dietary Calcium during Pregnancy on Fetal Development and Lead Accumulation. *Environmental Health Perspectives.* **1008(6):**527-531.

Harville, E.W., Hertz-Picciotto, I., Schramm, M., Watt-Morse, M., Chantala, K., Osterloh, J. ve ark. (2005). Factors İnfluencing the Difference Between Maternal and Cord Blood Lead. *Occupational and Environmental Medicine*. **62**:263-269.

Hertz-Picciotto, I., Schramm, M., Watt-Morse, M., Chantala, K., Anderson, J. ve Osterloh, J. (2000). Patterns and Determinants of Blood Lead During Pregnancy. *American Journal Epidemiology*. **152(9)**:829–837.

Hu, H., Tellz-Rojo, M.M., Bellinger, D., Smith, D., Ettinger, A.S, Lamadrid-Figueroa, H., ve ark. (2006). Fetal Lead Exposure at Each Stage of Pregnancy as a Predictor of Infant Mental Development. *Environmental Health Perspectives*. **14(11):**1730-1735.

İnternational Agency for Research on Cancer.(2006). IARC Monographs on the Evulation Carcinogenic Risks to Humans. Volume 87. Inorganic and Organic Lead Compounds

http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol87/mono87.pdf

İnce, N., Özyıldırım, B., İnce, H., İşsever H, Ayvaz, Ö. ve Şahin, Ö. (2009). *Petrol İstasyonu Çalışanlarında Kan Kurşun Düzeyinin Değerlendirilmesi.* İstanbul. İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu Bildiri Kitabı: 133.

Janjua, N.Z., Delzell, E., Larson, R.R., Meleth, S., Kabagambe, E., Kristensen, S. ve ark. (2008). Maternal Nutrional Status During Pregnancy and Surma Use Determine Cord Lead Levels in Karachi Pakistan. *Environmental Research*. **108(1):**69-79.

Jedrychowski, W., Perera, F.P., Jankowski, J., Mrozek-Budzyn, D., Mroz, E., Flak, E. ve ark. (2009). Very Low Prenatal Exposure to Lead and Mental Development of Children in İnfancy and Early Childhood: Krakow Prospective Cohort Study. *Neuroepidemiology*. **32:**270–278.

Kafadar, F.N. ve Saygıdeğer, S. (2010). Gaziantep İlinde Organize Sanayi Bölgesi Atık Suları ile Sulanan Bazı Tarım Bitkilerinde Kurşun (Pb) Miktarlarının Belirlenmesi. *Ekoloji.* **19(75):** 41-48.

Kahvecioğlu, Ö., Kartal, G., Güven, A. ve Timur, S. (2009). Metallerin Çevresel Etkileri-I. *Metalurji*.136. (Erişim Tarihi: 15.09.2010)
http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi136/d136_4753.pdf.

Kara, İ.H. (2004). Sağlıklı Bireylerde Sigara İçiciliği, Cinsiyet ve Şehirde Yaşamanın Kan Kurşun Düzeylerine Etkisi. *Dicle Tıp Dergisi*. **31(3)**: 37-41.

Kınalıoğlu, K., Çavuşoğlu, K., Yapar, K., Türkmen, Z., Yalçın, E., Şengül, B. ve ark. (2009). Taşıtların Sebep Olduğu Kurşun (Pb) Kirliliğinin Usnea Longıssıma Acharıus Kullanılarak Araştırılması. *S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. **4(2)**:129-135.

Kırel, B., Akşit, A. ve Bulut, H. (2005). Blood Lead Levels of Maternal-Cord Pairs, Children and Adults who Live in a Central Urban Area in Turkey. *The Turkish of Pediatrics.* **47**: 125-131.

Kısmet, E., Karataş, M., Demirkaya, E., Atay, A.A., Ünay, B., Aydın, A. ve ark. (2004). Ankara'da Farklı Bölgelerde Yaşayan Değişik Yaş Grubu Çocuklarda Kan Kurşun Düzeyleri. *Gülhane Tıp Dergisi*. **46 (1)**:33-37.

Koren, G., Chang, N., Gonen, R., Klein, J., Weiner, L., Demshar, H. ve ark. (1990). Lead Exposure among Mothers and Their Newborns in Toronto. *Canadian Medical Association Journal*. **142(11)**:1241-44.

Köroğlu, D. E. (2007). *Sigara İçen ve İçmeyen Gebe Kadınlarda Plasenta Kadmiyum, Kurşun, Çinko, Bakır ve Demir Düzeylerinin Değerlendirilmesi*. Konya. Uzmanlık Tezi.

La-Liave-Lean, O., Estrada-Martinez, S., Salos-Pochece, J.M., Pena-Elosequi, R., Duarte-Sustaita, C., Rangel, J.L. ve ark. (2011). Blood Lead Levels and Risk Factors in Pregnant Women from Durango, Mexico. *Archieves of Environmental and Occupational Health.* **66**:107-113.

Lagerkvist, B.J., Ekesrydh, S., Englyst, V., Nodberg, G.F., Söderberg, H.A. ve Wiklund, D.E. (1996). Increased Blood Lead and Decreased Calcium Levels during Pregnancy: A Prospective Study of Swedish Women Living near a Smelter. *American Journal of Public Health*. **86(9)**:1247-1252.

Levesque, B., Duchesne J.F., Gariepy, C., Rhainds, M., Dumas, P., Scheuhammer, A.M. ve ark. (2003). Monitoring of Umblical Cord Blood Levels and Sources Assessment among the Inuit. *Occupational and Environmental Medicine*. **60**:693-695.

Malakootian, M., Pourshaaban, M.M. ve Hassaini, H. (2010). Lead Levels in Powders of Surma (Kohl) Used in Kerman. *Journal of Kerman University of Medical Sciences.* **17(2):**164-174.

Merson, M.H., Black, R.E. ve Mılls, A.J. (2006). *International Public Health- Diseases, Programs, Systems and Policies*. (2nd ed.). Jones and Bartlett Publishers. United States of America. p.401.

Olcay, N., Günöz, H., Furman, A., Bundak, R., Gökçay, G., Darendeliler, F. ve ark. (2008). Türk Çocuklarında Vücut Ağırlığı, Boy Uzunluğu, Baş Çevresi ve Vücut Kitle İndeksi Referans Değerleri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*.**51**:1-14.

Ong, C.N., Phoon, W.O., Law, H.Y., Tye, C.Y. ve Lım, H.H. (1985). Concentrations of Lead in Maternal Blood, Cord, Blood and Brest Milk. *Archives of Disease in Childhood*. **60:**756-759.

Öztürk, M. (2004). *Kurşunlu Benzin Tüketimi ve Kurşunun Etkileri*. Çevre ve Orman Bakanlığı. Ankara. (Erişim Tarihi: 07.02.2011) http://www2.cevreorman.gov.tr/belgeler/kursunlu211.doc

Özek, E., Bilgen, H., İnce, Z., Yalçınkaya, A., Bekiroğlu, N. ve Başaran, M. (1996). Cord Blood Lead Levels in Newborns. *Turkish Journal of Medical Sciences*. **26 (1)**:37-40.

Pala, K., Türkkan, A., Güçer, Ş., Osman, E. ve Aytekin, H. (2005). *Mesleki Kurşun Maruziyeti: Bursa'da Çırakların Kan Kurşun Düzeyleri*. 9. Halk Sağlığı Günleri GATA (Çevre Sağlığı). Bildiri Kitabı. p.377.

Patel, A.B., Mamtani, M.R., Thakre, T.P. ve Kulkarni, H. (2006). Association of Umblical Cord Blood Lead with Neonatal Behavior at Varying Levels of Exposure. *Behavioral and Brain Functions*. **2**:22. (Erişim Tarihi: 20.04.2011) http://www.behavioralandbrainfunctions.com/content/2/1/22

Patel, A.B. ve Prabhu, A.S. (2009). Determinants of Lead Level in Umblical Cord Blood. *Indıan Pediatrıcs*. **46(17)**:791-793.

Rabınowıtz, M., Levıton, A. ve Bellinger, D. (1985). Home Refinishing, Lead Paint and Infant Blood Lead Levels. *American Journal of Public Health*. **75(4):**403-404.

Riess, M.L. ve Halm, J.K. (2007). Lead Poisoning in an Adult: Lead Mobilization by Pregnancy. *Society of General İnternal Medicine*. **22**: 1212-1215.

Schaumberg, D.A., Mendes, F., Balaram, M., Dana, M.R., Sparrow, D. ve Hu, H. (2004). Accumulated Lead Exposure and Risk of Age-Related Cataract in Men. *JAMA*. **292(22):**2750-2754.

Schell, M.L., Denham, M., Stark, A.D., Gomez, M., Ravenscroft, J., Parsons, P.J. ve ark. (2003). Maternal Blood Lead Concentration, Diet During Pregnancy, and Anthropometry Predict Neonatal Blood Lead in a Socioeconomically Disadvantaged Population. *Environmental Health Perspectives*. **111(2):**195-200.

Shen, X.M., Yan, C.H., Gua, D., Wu, S.M., Li, R.Q., Huang, H. ve ark. (1998). Low-Level Prenatal Lead Exposure and Neurobehavioral Development of Children in the First Year of Life: A Prospective Study in Shangai. *Environmental Research*.**79:**1-8.

Silbergeld, E.K. (1990). Toward the Twenty-First Century: Lessons from Lead and Lessons Yet To Learn. *Environmental Health Perspectives*. **86**;191-196.

Şanlı, C., Hızel, S., Koçak, Ü. ve Albayrak, M. (2006). Kırıkkale'de İlköğretimde Okuyan Çocuklarda Kan Kurşun Düzeyleri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi.* **49:**12-18.

Şimşek, T. (2004). Maternal ve Plasental Ünite. İçinde: Çiçek, M.N., Akyürek, C., Çelik, Ç., Haberal, A. (Editörler). *Kadın Hastalıkları ve Doğum Bilgisi*. Ankara: Güneş Kitabevi. 151–152.

Tabaku, A., Bizgha, V., ve Rahlenbeck, S.I. (1998). Biological Monitoring of Lead Exposure in High Risk Groups in Berat, Albania. *Journal of Epidemiology Community Health.* **52**:234–236.

Tang, D., Li, T., Liu, J.J., Zhou, Z., Yuan, T., Chen, Y. ve ark. (2008). Effects of Prenatal Exposure to Coal-Burning Pollutants on Children's Development in China. *Environmental Health Perspectives*. **116**: 674–679.

Taşkın, L. (2007). *Doğum ve Kadın Sağlığı Hemşireliği*. (Genişletilmiş 8. Baskı). Sistem Ofset Matbaacılık. Ankara. 73-78.

Tekbaş, Ö.F. (2006). Kimyasallar ve Üreme Sağlığı. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni.* **5(1)**:50-59.

Tellez-Rojo, M.M., Hernandez-Avila, M., Lamadrid-Figueroa, H., Smith, D., Hernandez-Cadena, L., Mercado, A. ve ark. (2004). Impact of Bone Lead and Bone Resorption on Plasma and Whole Blood Lead Levels during Pregnancy. *American Journal of Epidemiology*. **160(7):**668-678.

Tellez-Rojo, M.M., Bellinger, D.C., Arroyo-Quiroz, C., Lamadrid-Figuero, H., Mercado-Garcia, A., Schnaas-Arrieta, L. ve ark. (2006). Longitudinal Associations between Blood Lead Concentrations Lower than 10 µg/dl and Neurobehavioral Development in Environmentally Exposed Children in Mexico City. *Pediatrics***. 118**: 323-330.

Tözün, M. (2007). *Eskişehir'de Kurşunla Çalışan İşyerlerinde Kurşun Maruziyeti*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi. Eskişehir.

Tunçok, Y. ve Kalyoncu, N.İ. (2008). *Birinci Basamağa Yönelik Zehirlenmeler Tanı ve Tedavi Rehberleri.* T.C. Sağlık Bakanlığı. Ankara.189-191.

Turfaner, N., Özçelik, D., Can, G., Halaç, M. ve Dirican, A.(2006). *İstanbul'da Yaşayan Kadınlarda Kan Kurşun Düzeyleri ve Etkileyen Faktörler.* Ankara. II. Ulusal Çevre Hekimliği Kongresi Bildiri Kitabı. Palme Yayıncılık. p.399.

WHO. (2001) *Air Quality Guidelines-Second Edition*. Denmark. Chapter: 6.7: Lead. (Erişim Tarihi: 16.02.2011) http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0020/123077/AQG2ndEd_6_7Lead.pdf

WHO. (2003). *Lead in Drinking Water*.(Erişim Tarihi:16.02.2011). http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/lead.pdf

WHO. (2006). *Elemental Speciatıon ın Human Health Rısk Assessment*. Environmental Health Criteria 234. (Erişim Tarihi: 20.02.2011). http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc234.pdf

WHO. (2007). *Health Rısks of Heavy Metals from Long-Range Transboundary Aır Polutıon*. Chapter 3 Lead. (Erişim Tarihi: 20.02.2011) http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/78649/E91044.pdf

WHO. (2010). *Childhood Lead Poisoning*. Geneva. (Erişim Tarihi: 05.01.2011). http://www.who.int/ceh/publications/childhoodpoisoning/en/

Yeşilleten, N. (2001). Kimyasal Maddelerle Meydana Gelen Meslek Hastalıkları. İçinde A. Turhan (Ed.). *İşyeri Hekimliği Ders Notları*. Ankara: Türk Tabipleri Birliği Yayını; 79-86.

Yazbeck, C., Thiebaugeorges, O., Moreau, T., Goua, V., Debotte, G., Sahuquillo, J. ve ark. (2009). Maternal Blood Lead Levels and the Risk of Pregnancy- Induced Hypertension: The EDEN Cohort Study. *Environmental Health Perspectives*. **117(10):** 1526-1530.

Zhu, M., Fitzgerald, E.F., Gelberg, K.H., Lin, S. ve Druschel, C.M. (2010). Maternal Low-Level Lead Exposure and Fetal Growth. *Environmental Health Perspectives*. **118(10)**:1471-1475.

FORMLAR

KİŞİ SIRA NO (ANKET NO): **TARİH:**

DOĞUMDA KORD KANINDA KURŞUN DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ VE PRENATAL ETKİLENİMİN İNCELENMESİ ANKETİ

Merhaba, ben İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisiyim. Tez çalışmamı Doç**.** Dr. Emel Önal danışmanlığında, kord kanındaki kurşun düzeyinin sağlık üzerine etkilerini ve kurşun için risk faktörlerini araştırmak amacıyla uygulamaktayım. Anketteki tüm bilgileriniz saklı tutulup sadece yaptığımız çalışmada kullanılacaktır. Lütfen boş soru bırakmayınız.

Katılmayı kabul ettiğiniz ve zaman ayırdığınız için teşekkür ederim.

1. **Ad-Soyadı: …….....**
2. **Doğum Tarihiniz (Yıl): …….**
3. **Doğum yeriniz (İl): ……**
4. **Medeni Durumunuz (Evli iseniz süresi)**:……
   (1) Bekar (2) Evli (3) Dul (4) Boşanmış (5) Eşinden ayrı yaşıyor
5. **Annenin eğitim düzeyi nedir? (Son bitirilen okul yazılacak.)**
   (1) Okuma-yazma bilmiyor
   (2) Okur-yazar
   (3) İlkokul mezunu
   (4) Ortaokul mezunu
   (5) Lise mezunu
   (6) Yüksek okul (2 yıllık) mezunu
   (7) Üniversite mezunu
   (8) Yüksek Lisans (Master) mezunu
   (9) Doktora mezunu
6. **Mesleğiniz**……..
7. **Çalışma durumunuz**:
   (1) Emekli, çalışmıyor
   (2) Emekli, çalışıyor
   (3) Ücretli/aylıklı kamu işçisi
   (4) Ücretli/aylıklı memur
   (5) Ücretli/aylıklı özel sektör çalışanı
   (6) Ücretsiz aile işçisi
   (7) Kendi hesabına çalışıyor.
   (8) Kendi hesabına ortak çalışıyor.
   (9)Mevsimlik/iş buldukça çalışıyor.
   (10) Ev hanımı
   (11) İşsiz
   (12) Diğer……
8. **Evli iseniz eşinizin eğitim düzeyi nedir?**
   (1) Okuma-yazma bilmiyor.
   (2) Okur-yazar
   (3) İlkokul mezunu
   (4) Ortaokul mezunu
   (5) Lise mezunu
   (6) Yüksek okul (2 yıllık) mezunu
   (7) Üniversite mezunu
   (8) Yüksek Lisans (Master) mezunu
   (9) Doktora mezunu
9. **Eşinizin mesleği** .....
10. **Eşinizin çalışma durumu**:
    (1) Emekli, çalışmıyor
    (2) Emekli, çalışıyor
    (3) Ücretli/aylıklı kamu işçisi
    (4) Ücretli/aylıklı memur
    (7) Kendi hesabına çalışıyor.
    (8) Kendi hesabına ortak çalışıyor.
    (9) Mevsimlik/iş buldukça çalışıyor.
    (10) İşsiz

(5) Ücretli/aylıklı özel sektör çalışanı (11) Diğer ……
(6) Ücretsiz aile işçisi

11. Sosyal güvenceniz:
(1)Yok (2) Yeşil kart (3) Emekli sandığı (4) SSK (5) Bağ-Kur (6)Özel Sigorta

12. Aylık toplam geliriniz (TL)…….

13. Hamilelik sayısı …….
Canlı doğum sayısı …….
Ölü doğum sayısı ……
Yaşayan çocuk sayısı …….
Ölen çocuk sayısı ……

14. Düşük sayısı ……..
Kendi isteğiyle düşük sayısı……
İstek dışı (spontan) düşük sayısı……

15. Hamilelik dönemi boyunca kullanmış olduğunuz ilaç var mıdır?
.....

16. Alkol kullanıyor musunuz?
(1) Evet (2) Hayır

17. Sigara içiyor musunuz? (Hayır ise 20. soruya geçiniz.)
(1) Evet (2) Hayır (3) Bırakmış……önce

18. Evet ise kaç yıldır?.....

19. Evet ise günde kaç tane……..,

20. Bu gebeliğinizde sigara içtiniz mi? (Hiç İçmediyseniz 22. soruya geçiniz.)
(1) Hiç içmedim (4) 2. üç aylık dönemde
(2) Sürekli içtim (5) 3. üç aylık dönemde
(3) 1.üç aylık dönemde

21. İçtiyseniz günde kaç tane?
(1) 1-5 adet (2) 6-10 adet (3) 11 ve üzeri adet

22. Evde sigara içen kimse var mı? (Hayır ise 26.soruya geçiniz)
(1) Evet (2) Hayır

23. Evet ise kim içiyor?
(1) Eşim (4) Kayınvalidem
(2) Çocuğum (5) Kayınbabam
(3) Annem Babam (6) Diğer….

24. Sigara nerede içiliyor?
(1)Evin içinde (2)Balkonda (3)Bahçede (4)Dışarıda (5) Diğer……..

25. Günde yaklaşık olarak kaç adet içiliyor? .....

26. Deniz ürünleri (balık, midye gibi) yer misiniz?
(1) Evet (2) Hayır

27. Evet ise ne sıklıkta tüketirsiniz?……porsiyon/haft

28. Süt ve süt ürünlerini tüketir misiniz? (Hayır ise 30.soruya geçiniz)
(1) Evet (2) Hayır

29. Ne sıklıkta ne kadar tüketirsiniz?..... Porsiyon (bir bardak süt ve/veya yoğurt ve/veya bir kibrit kutusu peynir) / Günde

30. İçme suyunuzu nereden temin edersiniz?
(1) Şebeke suyu/Terkos (4) Köy çeşmesi
(2) Damacana suyu (5) Kaynak
(3) Kuyu (6) Diğer…….

31. Kullanma suyunuzu nerden temin edersiniz?
(1) Şebeke suyu/Terkos (4) Köy çeşmesi

(2) Damacana suyu (5) Kaynak
(3) Kuyu (6) Diğer…….

32. Şebekenizde sık sık su kesintisi oluyor mu?
(1) Evet (2) Hayır

33. Oturduğunuz ev kaç yıllıktır?
(1) 0-5 (2) 6-10 (3) 11-15 (4) 16-20 (5) 20 ve üzeri

34. Kaç yıldır bu evde yaşıyorsunuz?.....

35. Evde kaç kişi yaşıyorsunuz?.......

36. Evde oda-salon sayısı kaçtır?.....

37. Kaçıncı katta oturuyorsunuz?
(1) Zemin (2) 1.kat (3) 2. kat (4) 3.kat (5) 4.kat (6) 5.kat (7) 6.kat ve üzeri

38. Son iki yıldır evde tadilat, boya yapıldı mı?
(1) Evet (2) Hayır

39. Evinizin duvarlarında dökülmüş boya var mıdır?
(1) Evet (2) Hayır

40. Apartman merdivenlerinde dökülmüş boya var mıdır?
(1) Evet (2) Hayır

41. Isınma şekliniz nedir?
(1) Elektrikli (5) Katalitik(tüp)
(2) Odun-kömür sobası (6) Doğalgaz sobası
(3) Kalorifer (7) Diğer…….

42. Yemek yapmak ya da saklamak için seramik-toprak kap kullanıyor musunuz?
(1) Evet (2) Hayır

43. Evinizin olduğu yer nerededir?
(1) Otoyol kenarı (2) Cadde kenarı (3) Ara yol (4)Yeşil alan içinde

44. Evinizin yakınında aşağıdakilerden var olanları işaretleyiniz.
(1) Fabrika gibi işyerleri,
(2) Tren istasyonu,
(3) Otobüs terminali
(4) Çöplük

45. Son iki yılda yaşadığınız bölge ile ilgili yer değişikliği yaptınız mı?
(1) Evet (2) Hayır

46. Evet ise nerden nereye……

47. Gebelik boyunca vitamin/mineral hapı/hapları kullandınız mı? (Hayır ise 50. soruya geçiniz.)
(1) Evet (2) Hayır

48. Evet ise içeriğinde ne/neler vardı?
(1) Vitamin D (4) Kalsiyum
(2) Fosfor (5) Magnezyum
(3) Folik asit (6) Multivitamin

49. Hapları kullanmaya ne zaman başladınız?
(1) 1.üç aylık dönemde (2) 2. üç aylık dönemde (3) 3. üç aylık dönemde

50. Saçınızı boyatıyor musunuz?
(1) Evet (2) Hayır

51. Evet ise ne sıklıkta boyatıyorsunuz? ……ay

52. Gebelikte saçınızı boyattınız mı?
(1) Evet (2) Hayır

53. Kozmetik ürünler (sürme, kalem vb) kullanıyor musunuz?(Hayır ise 56. soruya geçiniz.)
(1) Evet (2) Hayır
54. Evet ise ne sıklıkta kullanıyorsunuz? ……..gün
55. Gebelikte kozmetik ürünleri kullandınız mı?
(1) Evet (2) Hayır
56. Böcek ilaçları kullanıyor musunuz? (Hayır ise 58. soruya geçiniz.)
(1) Evet (2) Hayır
57. Gebeyken evde böcek, fare vb. ilaç uygulaması yaptınız mı?
(1) Evet (2) Hayır
58. Araba kullanıyor musunuz?
(1) Evet (2) Hayır
59. Konserve kutulu ürünleri tüketiyor musunuz?
(1) Evet (2) Hayır
60. Doğum şekli nedir?
(1) Normal Doğum (2) Sezaryen
61. Annenin doğum esnasında gelişen bir komplikasyonu var mıdır? (Hayır ise 63. soruya geçiniz.)
(1) Evet (2) Hayır
62. Evet ise aşağıdakilerden hangisidir?
(1) Ölü doğum (5) Erken doğum
(2) Düşük doğum tartılı bebek (6) Placenta previa
(3) Placenta dekolmanı (7) Erken membran rüptürü
(4) Anomali (8) Diğer……
63. Annenin hamilelik başlangıç kilosu……..kg
64. Annenin hamilelik sonu kilosu…….kg
65. Annenin boyu:……cm
66. Bebeğin cinsiyeti
(1) Kız (2) Erkek
67. Doğumun haftası…….hf.
68. Bebeğin doğum ağırlığı……..g
69. Bebeğin doğum boyu……cm
70. Bebeğin baş çevresi……..cm
71. Annenin Hematokrit düzeyi…….……
72. Annenin Hemoglobin düzeyi……..g/dl

GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

DOĞUMDA KORD KANINDA KURŞUN DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ VE PRENATAL ETKİLENİMİN İNCELENMESİ

Kurşun, gelişmekte olan ülkelerde kentleşme ve sanayileşmenin hızla artması, bunun yanı sıra gerekli önlemlerin aynı hızda alınmaması sonucu, halk sağlığını tehdit eden toksik bir maddedir. Kurşun hava, su ve toprak aracılığı ile solunum yoluyla ve besinlere karışarak sindirim sistemiyle vücuda girerek vücutta toksik etkiler meydana getirir. İnsanlarda 12. gebelik haftasından başlayarak plasentadan kurşun geçişi olmaktadır. Fetusa geçen kurşun doğum sonuna kadar fetusun vücudundan uzaklaştırılamaz ve gebeliğin her döneminde fetusa zarar verebilir. Gebelik sırasında pasif sigara içimi, alkol tüketimi, büyük trafik yolları ile bağlantılı yerlerde yaşam, yerleşim alanlarında kömür ve sıvı yakıt kullanılmasıyla oluşan kirlilik ve alınan bazı gıdalar kurşunun vücuda alınmasına neden olan faktörlerdir. Bu çalışma Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Doğum Kliniği'ne başvuran en az 73 gebenin doğum sırasında kordon kanından alınan 5 cc'lik örnekte kurşun düzeylerinin belirlenmesi amacıyla planlanmıştır. Doğumdan sonra annenin kurşun maruziyeti için yüz yüze görüşme tekniğiyle bir anket formu doldurulacaktır. Sizden alınan kan örnekleri yalnızca adı geçen çalışmada kullanılacaktır.

Sayın Hatice Gürgen tarafından Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi doğum kliniğinde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (denek) olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine, bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim). Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Op. Dr. Mehmet Uludoğan'ı Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Doğum Kliniği 0216-391 06 80 (20 Hat) Dahili 1171' den arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımıma ve hekim ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Adı-soyadı, İmzası, Adresi (varsa telefon no., faks no,...)

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin Adı-soyadı, İmzası, Adresi (varsa telefon no., faks no,...)

Açıklamaları yapan araştırmacının Adı-soyadı, İmzası

Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin Adı-soyadı, İmzası, Görevi

ETİK KURUL KARARI

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Toplantı Tarihi : 26/11/2010
Toplantı Yeri : Behçet Kütüphanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
Toplantı Sayısı : 08

Sorumlu araştırıcılığını Fakültemiz Halk Sağlığı Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Emel ÖNAL 'ın üstlendiği ve Yük. Lis. Öğr. Hatice GÜRGEN'in yürüteceği 2010/936-294 dosya numaralı " Doğumda Kord Kanında Kurşun Düzeylerinin Belirlenmesi ve Prenatal Etkilenimin İncelenmesi" başlıklı tez çalışması kurulumuzca incelenmiştir.
Etik yönden uygun bulunmuştur.

Prof.Dr. A. Yağız ÜRESİN
İ.Ü. Farmakoloji ve Klinik Far. A.D.
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

Prof.Dr. Berrin UMMAN
İ.Ü. Kardiyoloji A.D. (Bşk. Yardımcısı)

Prof.Dr. Ahmet GÜL
İ.Ü. İç Hastalıkları A. D.

Prof.Dr. Oğuzhan ÇOBAN
İ.Ü. Nöroloji A. D.

Prof.Dr. Pınar SAİP
İ.Ü. Onkoloji Enstitüsü

Prof.Dr. Rukiye Eker ÖMEROĞLU
İ.Ü. Çocuk Sağ. ve Hast. A. D.

Uzm.Dr. Ahmet Rıza URAS (T.Katılmadı.)
Vakıf Gureba E. ve Araş. Hst. Biyokimya

Doç.Dr. H. Hanzade DOĞAN
İ.Ü. Cerrahpaşa T.F. Deontoloji

Prof.Dr. Ayşen BULUT
Halk Sağlığı (Emekli)

Doç.Dr. Tufan TÜKEK
Vakıf Gureba E. ve Araş. Hst. İç Hast.

Prof.Dr. Ünal KUZGUN (T.Katılmadı.)
Şişli Etfal Eğitim ve Araş. Hst. Ortopedi

Prof.Dr. Ahmet O. ARAMAN
İ.Ü. Eczacılık Fakültesi Dekanı

Prof.Dr. Demir TİRYAKİ
Biyofizik (Emekli)

Av. Dilek TEMİZ ÖZBEK
İstanbul Üniversitesi

M. Kerim AKMAN
İİBF İktisat Bölümü (Özel)

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Hatice	**Soyadı**	Gürgen
Doğ.Yeri	Manisa	**Doğ.Tar.**	15.11.1987
Uyruğu	T.C.	**TC Kim No**	23804347416
Email	hatice_2709@hotmail.com	**Tel**	05546013026

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	**Mez. Yılı**
Doktora	-	
Yük.Lis.	-	
Lisans	İ.Ü. Bakırköy Sağlık Yüksekokulu-Hemşirelik	2009
Lise	Üsküdar Çamlıca Kız Lisesi	2005

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	**Kurum**	**Süre (Yıl - Yıl)**
1.	Hemşire	Fetüs Sağlığı ve Riskli Gebelikler Merkezi	2008-……
2.	-		-
3.	-		-

Yabancı Dilleri	**Okuduğunu Anlama***	**Konuşma***	**Yazma***	**KPDS/ÜDS Puanı**	**(Diğer) Puanı**
İngilizce	İyi	Orta	Orta	66.25	

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	**Eşit Ağırlık**	**Sözel**
ALES Puanı	90.796	87.123	78.190
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	**Kullanma becerisi**
SPSS 15	İyi
Microsoft office	İyi

Yayınları/Tebligleri Sertifikaları/Ödülleri

1. T.C. Sağlık Bakanlığı Uluslararası Sağlığın Geliştirilmesi ve İletişimi Sempozyumu. 11-13 Nisan 2011. İstanbul.

2. Sağlıkta Dönüşüm ve Bulaşıcı Hastalıkla Savaşım, TTB Halk Sağlığı 22. Gezici Eğitim Semineri, 3–10 Temmuz 2010.

3. Halk Sağlığı-Temel Konular Kursu, 9 Eylül Üniversitesi Halk Sağlığı ABD, 7–18 Haziran 2010.

4. Kardiyopulmoner Resüsitasyon Kursu, Türk Kalp Vakfı, 20–21 Mart 2009, İstanbul.

5. **Gürgen H**., Önal E., Güngör G., İstanbul'da iki öğrenci yurdunda üniversite öğrencilerinin cep telefonu kullanma alışkanlıkları ve sağlık etkileri, P-19., 3. Çevre Hekimliği Kongresi (Uluslararası Katılımlı), Didim, 23-25 Haziran 2010.

6. **Gürgen H**., Bruk N., Kurtulan Ö., Sezgin U., İsufova S., Hemşirelik öğrencilerinin meme kanseri tarama yöntemleri hakkında bilgi, tutum ve davranışlarının incelenmesi, 8.Ulusal-Uluslararası katılımlı Hemşirelik Öğrencileri Kongresi, Ankara ,4-6 Haziran 2009.

7. **Gürgen H**., Bruk N., Kurtulan Ö., Sezgin U., İsufova S. Sağlık alanı ve sağlık alanı dışında eğitim gören üniversite öğrencilerinde engellilere bakış açısının karşılaştırılması, 7. Ulusal Hemşirelik Öğrencileri Kongresi, İstanbul, 25-27 Haziran 2008.

8. **Gürgen H**., Bruk N., Kurtulan Ö., Sezgin U., İsufova S., Organ Bağışı Arttırılabilir mi? 6. Ulusal Hemşirelik Öğrencileri Kongresi, 'Uluslar arası Katılımlı', İstanbul, 26-29 Haziran 2007.