



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EBELİK ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**EBELERİN KURŞUN VE KADMIYUM MARUZİYET
KAYNAKLARI, İNSAN SAĞLIĞI VE GEBELİĞE ETKİLERİ
KONUSUNDA BİLGİ DÜZEYLERİ**

Duygu Ayşe AÇIKGÖZ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Nazan KARAHAN

KARABÜK
2019

TEZ ONAYI

Duygu Ayşe AÇIKGÖZ'ün hazırladığı “Ebelerin Kurşun ve Kadmiyum Maruziyet Kaynakları, İnsan Sağlığı ve Gebeliğe Etkileri Konusunda Bilgi Düzeyleri” adlı bu çalışma 10/05/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından EBELİK ANABİLİM DALI'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Nazan KARAHAN

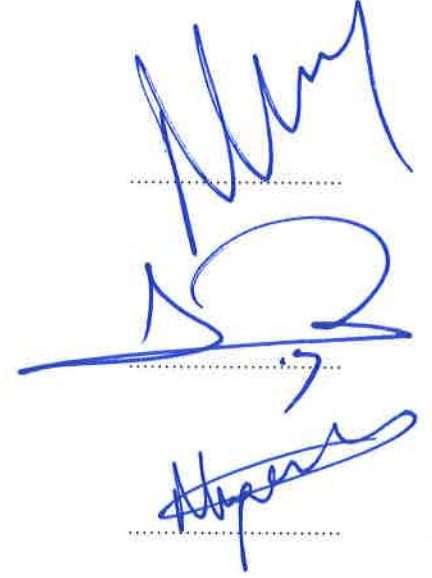
Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Yılmaz ALTUNER

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Meltem UĞURLU

Üye



Bu tez Karabük Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak onaylanmıştır.

Doç. Dr. Kubilay TEKİN

Enstitü Müdürü V.

BEYAN

Karabük Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına göre hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içerisinde yer alan tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallara uygun şekilde elde ettiğimi,
- Elde ettiğim tüm bilgi ve sonuçları etik kurallara uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun şekilde atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum tüm eserleri kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan bilgi ve verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya farklı bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

Duygu Ayşe AÇIKGÖZ

10/05/2019

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam boyunca desteklerini esirgemeyen, bilgi birikimi ve tecrübeleri ile bana yol gösteren, mesleki ve eğitim hayatımın gelişiminde yaşamıma yeni bir pencere açan kıymetli hocam ve danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Nazan KARAHAN'a,

Hayatımın her döneminde olduğu gibi yüksek lisans dönemimde de benden desteğini esirgemeyen, varlığıyla bana güç veren ağabeyim Dr. Öğr. Üyesi Yunus Emre TUNÇİL'e,

Hayatıma neşe ve mutluluk katan, her zaman ve her konuda yanımda olan sevgili eşim Ayhan AÇIKGÖZ'e ve biricik kızım Miray Ada'ya,

Sevgi, ilgi ve özverileriyle daima yanımda olan, yaşamım boyunca desteklerini hep hissettiğim anneme ve babama,

Tez çalışmam boyunca desteğini esirgemeyen, iyi ve kötü tüm anlarımda yanımda olan arkadaşım Merve KARAÇALI'ya,

En içten duygularıyla teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ ONAYI	ii
BEYAN	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar DİZİNİ	vii
EKLER DİZİNİ.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Bir Ağır Metal Olarak Kurşun	4
2.1.1. Kurşunun Özellikleri	4
2.1.2. Kurşun Kirliliği Nedenleri.....	5
2.1.3. Kurşun Metabolizması.....	6
2.1.4. Kurşun Kirliliğinin İnsan Sağlığına Etkileri	8
2.2. Bir Ağır Metal Olarak Kadmiyum	10
2.2.1. Kadmiyumun Özellikleri	11
2.2.2. Kadmiyum Kirliliği Nedenleri	11
2.2.3. Kadmiyum Metabolizması.....	13
2.2.4. Kadmiyum Kirliliğinin İnsan Sağlığına Etkileri	14

2.3. Gebelikte Kurşun ve Kadmiyum Maruziyetinin Etkileri ve Ebelerin Rollerini	16
2.3.1. Gebelikte Kurşun Maruziyetinin Etkileri ve Ebelerin Rollerini.....	16
2.3.2. Gebelikte Kadmiyum Maruziyetinin Etkileri ve Ebelerin Rollerini ..	20
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	24
3.1. Araştırmanın Amacı ve Tipi.....	24
3.2. Araştırmanın Yeri ve Tarihi	24
3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi	24
3.4. Veri Toplama Araçları.....	25
3.5. Verilerin Toplanması	25
3.6. Verilerin Değerlendirilmesi	26
3.7. Araştırmanın Etik Boyutu	26
3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Karşılaşılan Durumlar	26
4. BULGULAR.....	28
4.1. Ebelerin sosyodemografik ve çalışma yaşamı özellikleri, kurşun ve kadmiyum maruziyet kaynaklarıyla maruziyetin insan sağlığına ve gebeliğe etkilerini bilme durumlarına ilişkin bulgular.....	28
4.2. Ebelerin kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikteki etkilerini bilme durumlarının, eğitim, çalışma süresi ve ebelle ilgili birimde çalışma durumu açısından karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.....	37
5. TARTIŞMA.....	42
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	49
6.1. Sonuç.....	49
6.2. Öneriler	51
7. KAYNAKLAR	53
8. EKLER.....	60
9. ÖZGEÇMİŞ	67

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Ebelerin sosyodemografik ve çalışma yaşamına ilişkin özellikleri.....	29
Tablo 2. Ebelerin kurşun maruziyet kaynaklarını bilme durumu dağılımları.....	30
Tablo 3. Ebelerin kadmiyum maruziyet kaynaklarını bilme durumu dağılımlar.....	31
Tablo 4. Ebelerin kurşun maruziyetinin insan sağlığına etkilerini bilme durumu dağılımları.....	32
Tablo 5. Ebelerin kadmiyum maruziyetinin insan sağlığına etkilerini bilme durumu dağılımları.....	34
Tablo 6. Ebelerin kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikteki etkilerini bilme durumu dağılımları.....	36
Tablo 7. Ebelerin kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikteki etkilerini bilme durumunun, eğitim durumuna göre karşılaştırılması.....	38
Tablo 8. Ebelerin kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikteki etkilerini bilme durumunun, ebelik ile ilgili birimde çalışma durumu açısından kıyaslanması.....	39
Tablo 9. Ebelerin kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikteki etkilerini bilme durumunun, çalışma süresi açısından kıyaslanması.....	40

EKLER DİZİNİ

EK 1. Veri Toplama Formu.....	60
EK 2. Girişimsel Olmayan Etik Kurul Kararı.....	65
EK 3. Karabük Üniversitesi Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi Araştırma İzni.....	66



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Ca	: Kalsiyum
Cd	: Kadmiyum
CDC	: The Centers for Disease Control and Prevent
Cu	: Bakır
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EMR	: Erken Membran Ruptürü
Fe	: Demir
g/cm³	: Gram/santimetreküp
GİS	: Gastrointestinal Sistem
Hg	: Civa
IARC	: International Agency for Research on Cancer
IUGG	: Intrauterin Gelişme Geriliği
MT	: Metalloiyonein
Ni	: Nikel
Pb	: Kurşun
Se	: Selenyum
WHO	: World Health Organization
Zn	: Çinko
µg	: Mikrogram
µg/dl	: Mikrogram/desilitre
µg/L	: Mikrogram/litre

ÖZET

Ebelerin Kurşun ve Kadmiyum Maruziyet Kaynakları, İnsan Sağlığı ve Gebeliğe Etkileri Konusunda Bilgi Düzeyleri

Ağır metaller, anne vücudunda birikerek gebelik sırasında anne ve bebek üzerinde istenmeyen etkilere neden olabilmektedir. Bu araştırma ebelerin, kurşun ve kadmiyum maruziyet kaynakları, insan sağlığına ve gebeliğe etkileri konusunda bilgi düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Tanımlayıcı kesitsel tipte olan bu araştırma 29 Ocak - 28 Şubat 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın evrenini Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışmakta olan 115 ebe oluşturmaktadır. Araştırmada örneklem seçimine gidilmeyip, tüm ebelere ulaşılmaya çalışılmış, fakat çalışmaya katılmayı kabul eden ve verilerin toplandığı tarihlerde izinli/raporlu olmayan 92 ebe ile yapılmıştır. Veriler araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan form aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktararak değerlendirilmiş olup, dağılımları *yüzdeler*, *aritmetik ortalama* ve *standart sapma* kullanılarak verilmiştir. Sayısal değişkenlerinin kıyaslanmasında *Mann Whitney U* ve *Kruskal Wallis*, kategorik değişkenlerin kıyaslanmasında *Kikare* testleri kullanılmıştır.

Araştırma kapsamına alınan ebelerin yaş ortalamasının $38,7\pm 6,7$, çalışma yılı ortalamasının $17,7\pm 8,7$ olduğu ve %63,1'inin ebelik ile ilgili birimde çalıştığı belirlenmiştir. Ebelerin çoğunluğu, gebelikte Pb ve Cd maruziyetinin fetüste gelişme geriliğine neden olduğunu (%65,2), yenidoğanda çeşitli anomalilerin nedeni olabileceğini (%64,1), yenidoğanın Apgar skorunu olumsuz etkileyebileceğini (%54,4), Cd maruziyetinin düşüklere neden olabileceğini (%56,5) bilmektedir. Ayrıca ebelerin %63,1'i erken gebelik döneminde yüksek miktarda Cd maruziyetinin hidrosefaliye, %58,7'si Pb ve Cd maruziyetinin yenidoğanda epigenetik modifikasyonlara neden olduğunu, %55,4'ü Cd maruziyetinin yenidoğanın tiroid

hormonlarını olumsuz etkilediğini bilmemektedir. Yüksek lisans eğitimi alan ebelerin, gebelikte Pb maruziyetinin gelişme geriliğine neden olduğunu bilme durumu, lise/önlisans ve lisans mezunu ebelere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($X^2=6,414$, $p=0,040$). Ayrıca dahili ve cerrahi servislerde çalışan ebelerin, gebelikte Cd maruziyetinin yenidoğanın tiroid hormonlarını olumsuz etkilediğini bilme durumu ebelle ilgili birimde çalışan ebelerden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($X^2=4,319$, $p=0,038$).

Bu çalışmadan elde edilen veriler, ebelerin gebelikte kurşun/kadmiyum maruziyetinin etkileri konusunda bilgilerinin yeterli olmadığını göstermektedir. Ebelik eğitiminde, ağır metal maruziyetinin insan sağlığına ve gebelikte etkilerine yönelik konular müfredatta yer almalı ve konuya farkındalık artırılmalıdır.

Anahtar kelimeler: ağır metal maruziyeti, ebelik, gebelik, gebelikte kadmiyum maruziyeti, gebelikte kurşun maruziyeti

ABSTRACT

Knowledge Levels of Midwives on the Lead and Cadmium Sources, and Their Effects on Human Health and Pregnancy

Heavy metals can accumulate in the mother's body and cause undesirable health effects on the mother and baby during pregnancy. This study was conducted to determine the knowledge level of midwives on the sources of lead and cadmium exposure, and their effects on human health and pregnancy.

This descriptive cross-sectional study was conducted between 29 January and 28 February 2019. The study population consists of 115 midwives working at Karabük University Training and Research Hospital. All midwives working in the hospital were tried to be interviewed, but the study was conducted with 92 midwives who accepted to participate and were actively working at the time of data collection. The data were collected by the researchers through the form prepared in accordance with the literature. The collected data were transferred to computer, with which their distribution was calculated using percentage, arithmetic mean and standard deviation. Mann Whitney U and Kruskal Wallis were used to compare the numerical variables and chi-square tests were used to compare the categorical variables.

The mean age of the midwives interviewed in this study was $38,7\pm 6,7$. The midwives involved in this project have $17,7\pm 8,7$ years of experience, and %63,1 of them were employed in the midwifery-related departments of the hospital. The majority of midwives stated that Pb and Cd exposure during pregnancy could result in growth retardation in the fetus (%65,2), may cause the formation of various abnormalities in the newborn (%64,1), can adversely affect the Apgar score of the newborn (%54,4). Moreover, %56,5 of midwives stated that Cd exposure could cause miscarriages. %58,7 of the midwives aware that early exposure to Cd may cause hydrocephalus. %58,7 of them know that Pb and Cd exposure could cause epigenetic

modifications in the newborn; however, %55,4 of them are not aware of the effects of Pb and Cd exposure to thyroid hormones of newborns. When compared midwives who have master's degree and those who have high school and undergraduate degree, the knowledge level of the former was found to be significantly higher than the latter group ($X^2=6,414$, $p=0,040$). In addition, midwives working in internal and surgical services, the knowledge of the effect of Cd exposure during the pregnancy to the thyroid hormones of the newborn was found to be significantly higher than the midwives working in midwifery related departments ($X^2=4,319$, $p=0,038$).

The data obtained from the current study indicate that midwives do not have enough knowledge about the effects of lead and cadmium exposure during pregnancy. In midwifery education, subjects related to the effects of heavy metal exposure on human health and pregnancy should be included in the curriculum and awareness should be raised.

Key words: heavy metal exposure, midwifery, pregnancy, cadmium exposure in pregnancy, lead exposure in pregnancy

1. GİRİŞ

Dünyada sanayileşmenin giderek artmasıyla birlikte oluşan çevre kirliliği, insanların ağır metaller gibi toksik maddelere daha fazla maruz kalmasına neden olmaktadır (Jarup 2003, Güngör 2011, Kim et al. 2015). Ağır metaller yoğunluğu 5 g/cm³' ten yüksek olan metallerdir. İnsan sağlığını en fazla tehdit eden ağır metaller ise kurşun (Pb), kadmiyum (Cd) ve civa (Hg)'dir (Jarup 2003, Bilmen 2015).

Kurşun ve kadmiyum yer kabuğunda doğal olarak bulunabilen ve insan vücudunda hiçbir biyolojik aktivitesi olmayan toksik ağır metallerdir (Denizli ve Yavuz 2001, Sonçağ ve Yurdakök 2010, Dikme 2013). Pb ve Cd çevrede doğal olarak meydana gelse de daha çok antropojenik aktivitelerle atmosfere salınır (Tchounwou 2012, Yoloğlu 2012).

Günümüzde aktif olarak maden çıkarılan ocaklar, bakır arıtım işlemleri, demir çelik üretimi, fabrika atıklarının göl ve nehirlere tahliye edilmesi, verim artırmak amacıyla pestisit ve herbisit gibi tarım ilaçlarının kullanılması, egzoz gazları, fosil yakıt kullanımı, atık yakma gibi antropojenik olaylar toprak ve hava kirliliğine neden olmakta ve canlıları doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyebilmektedir (Örün 2010, IARC 2012, Yoloğlu 2012, Bilmen 2015).

Kurşun ve kadmiyum günlük yaşamda yer alan birçok ürünün imalatında kullanılmaktadır. Bu nedenle akü, pil, batarya ve değişik elektronik cihazlar, hobi amaçlı ürünler, eskimiş su boruları, kozmetik ürünler, seramik kaplar, boya ve boyanmış objeler ağır metal maruziyetinde en önemli ürünlerdir. En önemli Pb kaynakları ise, Pb'lu benzin ve Pb içeren boyalardır (Jarup 2003, WHO 2010, Örün 2010, UNEP 2011, Bilmen 2015). Gıda alışkanlıkları da Pb ve Cd maruziyetinde önemlidir. Özellikle sigara ve nargile kullananlar, Pb ve Cd maruziyeti açısından risk altındadır. Şehir merkezine yakın bölgelerde yetişen tahıllar, asitli içecekler,

sakatatlar, et, süt, yumurta, balık ve kabuklu deniz ürünleri de Pb ve Cd maruziyetinde önemli görülmektedir (Jarup and Akesson 2009, Örün ve Yalçın 2010).

Ağır metalleri bu derece önemli kılan ana faktör ise, biyobirikim göstermeleridir (Çelik 2014, Bilmen 2015). Pb ve Cd'un yarılanma ömrünün uzun olması ve memelilerde bulunan metallothionein (MT) proteini nedeniyle Pb ve Cd hücre ve dokularda önemli ölçüde birikir. MT proteini, esansiyel elementleri bağlayarak bu elementlerin homeostazisinde görev alır. Ancak bu protein, aynı yolla ağır metalleri de bağlar ve metallerin dokularda birikmesine neden olur (Bilmen 2015). Ağır metallerin biyobirikim göstermesi, zamanla sağlık üzerinde geri dönüşü olmayan hasarlar yaratır (Küçük Böttjer 2008, Örün 2010, Bilmen 2015, Yüksel Acar 2015).

Kurşun ve civa gibi birçok ağır metal, yıllarca biriktikleri anne vücudundan transplasental yol ile fetüse de geçer. Cd ise plasenta bariyerini geçemez; fakat Cd plasentada birikerek plasental süreçleri ve fonksiyonları değiştirebilir (Kahvecioğlu vd. 2006, García-Esquinas et al. 2013, Yılmaz 2015, Arbuckle et al. 2016). Böylelikle fetüs üzerinde olumsuz etkilere neden olur (Ashley-Martin et al. 2015).

Erişkinler ile karşılaştırıldığında, fetüsün metabolik yolları henüz olgunlaşmadığı için anneye zarar vermeyen düşük seviyedeki ağır metal maruziyeti, fetüste önemli hasarlara yol açabilir (Kaya 2014, Yüksel Acar 2015, Kim et al. 2015).

Fetüsün ağır metallere etkilenmesindeki temel kaynak, annenin gebelik öncesi dönemde vücudunda biriken ağır metal düzeyi ve gebelik süresince karşılaştığı ağır metal maruziyetidir. Anne bu ağır metallere;

- Gastrointestinal emilimle (besinler, içme suları),
- Solunum yoluyla (fabrika atıklarından yayılan gazlar vb),
- Deriden emilim yoluyla (civa gibi metallere doğrudan temas) maruz kalabilir (Güngör 2011, Thomas et al. 2015).

Gebelikte ağır metal maruziyeti, preterm doğum, erken membran rüptürü (EMR), intrauterin gelişme geriliği (IUGG), spontan abortus, gebeliğe bağlı hipertansiyon,

preeklampsi ve yenidoğanda çeşitli malformasyonlar, düşük doğum ağırlığı, büyüme ve gelişme geriliklerine yol açabilmektedir (Koroğlu 2007, Örün 2010, WHO 2010, Sonçağ ve Yurdakök 2010, Gürgen 2011, Tatar 2014, García-Esquinas et al. 2013, Rahbar 2015, Arbuckle et al. 2016, Jacobo-Estrada et al. 2017). Ülkemizde gebelikte anne ve fetüsün ağır metal maruziyetinin obstetrik sonuçlarla ilişkisini belirlemeye yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Ebeler tarafından ağır metal maruziyetinin gebelik döneminde anne ve fetüs sağlığı açısından etkilerinin bilinmesi, özellikle şehir merkezlerinde yaşayan gebelerde beslenme önerileri gibi koruyucu önlemlerin alınabilmesine olanak sağlayacak ve konu hakkında farkındalık yaratacaktır.

Bu çalışma Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışmakta olan ebelerin, kurşun ve kadmiyum maruziyet kaynakları, insan sağlığına ve gebeliğe etkileri konusundaki bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Literatürde ebelerin, kurşun ve kadmiyum maruziyet kaynakları, insan sağlığına ve gebeliğe etkileri konusunda bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Bir Ağır Metal Olarak Kurşun

Bu bölümde kurşunun özellikleri, kurşun kirliliği nedenleri, kurşun metabolizması ve kurşun kirliliğinin insan sağlığına etkileri konularına yer verilmiştir.

2.1.1. Kurşunun Özellikleri

Kurşunun kimyasal sembolü Pb (Plumbum)'dur. Pb periyodik cetvelin IV-A grubunda yer alan mavimsi gri bir metaldir. Pb'un atom numarası 82, atom ağırlığı 207,2 g/mol, yoğunluğu 11,34 g/cm³'tür (WHO Childhood Lead Poisoning 2010).

Kurşun cevherleri yer kabuğunun %0,002'sini oluşturur. En yaygın şekli ise endüstrinin ana kaynağı olan galena filizi (kurşun sülfür)'dir (Gürgen 2011). Bunu anglesit (kurşun sülfat), serüsit (kurşun karbonat), mimetit (kurşun kloroarsenat) ve pirofit (kurşun klorofosfat) takip eder (WHO Childhood Lead Poisoning 2010).

Kurşun, düşük erime sıcaklığı (327,46°C) ve yumuşak yapısı sayesinde kolay şekil verilebilir ve dövülebilir. Bu nedenle endüstride kullanım alanı fazladır. Bu durum Pb'un çok fazla üretilmesine ve tüm çevreye yayılmasına yol açmıştır (WHO Childhood Lead Poisoning 2010, Örün 2010).

Kurşun bileşikleri inorganik ve organik olmak üzere iki şekilde karşımıza çıkar. İnorganik Pb bileşikleri, saf metal olarak levha, borular, tel, kablolar, yapı kaplamaları gibi çeşitli tüketici ürünlerinde (Tacı 2013) ve toprak, toz ve eski boyalarda bulunan Pb şeklidir (WHO Childhood Lead Poisoning 2010). Organik Pb bileşikleri, başlıca benzene katılan tetraetil kurşun, tetrametil kurşun ve plastik yapımında kullanılan kurşun stearattır. Bu Pb'lar, kaynama noktaları düşük olduğundan kolaylıkla

buharlaşır ve ilave edildiği yakıtın uçuculuğunu arttırır (WHO Childhood Lead Poisoning 2010, Örün 2010).

2.1.2. Kurşun Kirliliği Nedenleri

Kurşun, insan faaliyetleri ile çevreye en çok zararı veren ilk metaldir. Pb atmosfere metal veya bileşik olarak yayıldığından ve her durumda toksik olduğundan çevresel kirlilik yaratan en önemli ağır metaldir (Kahvecioğlu vd. 2006, Usta Dikmen 2008, Tüfekçi 2012, Tatar 2014).

Atmosfere salınan Pb'un en önemli kaynağı kurşunlu benzin kullanımınıdır. 1981 yılında uygulanmaya başlayan "Kurşunun Benzinden Kaldırılması Programı" ile birlikte petroldeki Pb kullanımının dünya çapında azaltılması, Pb'un çevresel yayılımını önemli ölçüde düşürmüştür (Jarup 2003, Örün 2010, Sert 2013, Bilmen 2015). Bu program Amerika'da 1991-1996, AB'de 1993- 2000, Türkiye'de ise 2004 yılında hayata geçirilmiştir (Sert 2013). Ancak gelişmekte olan ülkelerde kurşunlu benzin kullanımının devam etmesi, araba sayısının artması ve Pb partiküllerinin hava, su ve toprak ile uzak mesafelere taşınabilmesi Pb'a maruziyeti arttırmaktadır (Örün 2010).

Kurşunlu benzinin yanı sıra su ve yiyecekler de Pb kaynağı olabilmektedir. Özellikle şehir merkezlerine yakın yerlerde yetişen yiyecekler; tahıllar, baklagiller ve bahçe meyvelerinde; ayrıca balık ve deniz ürünlerinde, et ve yumurtada da normal seviyelerin üzerinde Pb bulunmaktadır. Su borularında ve su depolarının iç kaplamalarında kullanılan Pb kaynaklar, özellikle eski evlerde bulunan Pb tesisatlar Pb'un suya karışmasına neden olabilmektedir (Denizli ve Yavuz 2001, Kahvecioğlu vd. 2006).

Boya ve seramik kaplarda da Pb pigmentleri mevcuttur. Bu Pb pigmentleri, gelişmiş ülkelerin sağlık üzerindeki düzenleyici baskısı nedeniyle önemli ölçüde azaltılmış olsa da, Asya ve Pasifik bölgelerindeki gelişmekte olan ülkelerde hala yaygın olarak kullanılmaktadır (UNEP 2011).

Tüm dünyada Pb madeninin üretimi, 1970 yılında 3.4 milyon ton iken, 2000 yılında 3.1 milyon tona gerilemiştir. Pb üretimi bu 30 yılda hafif düşüş göstermiş olsa da, Pb tüketimi 4.5 milyon tondan 6.5 milyon tona çıkmıştır. Bunun nedeni, Pb'un geri dönüştürülüp tekrar kullanılmasıdır. İkincil üretim oranları yüksek sanayileşmiş ülkelerde daha fazladır. Kuzey Amerika'da sadece Pb hurdalarının işlenmesi Pb üretiminin %70'inden fazladır. İkincil Pb üretimi, Pb üretiminin Batı Avrupa da %60'ını, Latin Amerika'da %50'den ve Asya'da %30'dan azını oluşturmaktadır. İkincil Pb esas olarak, kullanılmış pil ve hurdalardan üretilmektedir (WHO 2003).

Akü ve batarya sanayi yıllık Pb tüketiminin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Ayrıca, inşaat sektöründe, tesisat malzemelerinin yapımında, ses ve vibrasyonu azaltmada, boru ve kabloların kaplanmasında, plastikleri sağlamlaştırmak için PVC üretiminde, ambalaj malzemelerinin imalatında, radyoaktiviteden korunmada, konserve kutularının lehimlenmesinde, bronz, pirinç ve diğer mücevherlerin yapımında, kozmetik (krem, fondöten gibi) ürünlerde, sigara ve böcek ilaçlarında yüksek miktarlarda Pb kullanılmaktadır (Küçük Böttjer 2008, Gürgen 2011, Bilmen 2015).

Bunların dışında Pb, mermi çekirdeği, av saçmaları ve silah imalatında bulunmakla birlikte, matbaacılık, plastik madde yapımı, kristal cam, gözlük camı ve ampul yapımında, kalafatlama gibi birçok uygulamada yaygın olarak kullanılmaktadır (Çamurdan 2007, Çaylak 2010, Yoloğlu 2012).

Günümüzde aktif olarak maden çıkarılan maden ocakları (Yoloğlu 2012), Pb madeni fabrikaları, Pb içeren ürünlerin imalatı ve rafine işlemlerinin yapıldığı fabrikalar, bakır arıtım işlemleri, demir çelik üretimi, çöplerin ve kömürün yakılması Pb'un atmosfere yayılmasına neden olan diğer kaynaklardır (Örün 2010).

2.1.3. Kurşun Metabolizması

Kurşun, yer kabuğunda az miktarda bulunan ve doğal olarak oluşan bir ağır metaldir. Pb, çevrede doğal olarak meydana gelse de, daha çok antropojenik

aktivitelerle atmosfere salınır ve halk sağlığını tehdit eder (Tchounwou 2012, Yoloğlu 2012).

Kurşun maruziyeti, esas olarak Pb'la kirlenmiş toz parçacıklarının solunması veya kontamine olmuş yiyecekler, su ve boyaların yutulması ile oluşur (Tchounwou 2012). Düşük maruziyet seviyelerinde bile insan sinir sistemine zarar verir (Rahbar 2015). İnsanlarda günlük Pb alımı 20-400 µg arasında değişmektedir (Özbolat ve Tuli 2016). DSÖ ve AB mevzuatına göre, Pb'un içme sularındaki kabul edilebilir değeri 0.01 mg/L'dir (Yoloğlu 2012).

İnsanlar Pb'u, solunum ve sindirim yoluyla vücuda alır. Yüksek seviyelerdeki organik Pb (benzindeki tetraetil kurşun) deri yoluyla da emilebilir. Yetişkinlerde Pb'un majör emilim yolu %40 oranında solunum sistemidir. Gastrointestinal sistemden (GİS) emilim %10-15 oranında veya daha azdır. Açlık durumu ve diyetle kalsiyum (Ca), demir (Fe), fosfor (P) ve çinko (Zn) eksikliğinde GİS'den emilim artar. Çocuklarda Pb'un majör emilim yolu GİS'dir ve küçük çocuklarda oral alım %50 oranında absorpsiyonla sonuçlanır (Takcı 2013, Özbolat ve Tuli 2016). Pb'un sindirim yoluyla alınması, süt ve oyun çocuklarının doğuştan gelen merakıyla, kirlenmiş toprak, toz veya boya parçaları gibi Pb içeren veya Pb'la kaplanmış nesnelere ağızlarına götürülmesiyle olur (WHO Childhood Lead Poisoning 2010).

Vücuda alınan Pb'un %95-99'u eritrositlere bağlanmış olarak, geri kalanı plazmada serbest halde bulunur ve kan yolu ile karaciğer, akciğer, böbrek, beyin, dalak, kemik iliği, kas, sinir sistemi ve keratenize yapılar gibi yumuşak dokularda toplanır (Takcı 2013, Örün 2010). Ayrıca Pb, Ca bağımlı olarak kemik dokusunda ve dişlerde birikir (Tatar 2014).

Kalsiyum ve kurşun iyonik olarak birbirlerine benzemelerinden dolayı Pb, Ca gibi Ca iyon taşıyıcıları tarafından taşınır. Bu yüzden diyetdeki Ca içeriğinin azlığı Pb emilimini artırır (Özbolat ve Tuli 2016). Ayrıca kemik yapım ve yıkımının hızlı olduğu hipertiroidi, gebelik ve laktasyon dönemlerinde Pb'un kemikten salınımı fazladır (Takcı 2013).

Kemikler, erişkinlerde Pb'un en çok (%95) depolandığı yerdir. Çocukların kemikteki Pb oranı ise %70 civarındır ve oldukça mobildir (Örün 2010, Takcı, 2013). Çocukların yumuşak dokularında yetişkinlerden daha fazla miktarda Pb bulunur ve yumuşak dokudaki Pb miktarı 20 yaşına kadar artış gösterir (Takcı 2013, Tatar 2014). Ayrıca Pb kadınlara göre erkeklerin yumuşak dokularında %30 daha fazla birikmektedir (Tatar 2014).

Bununla birlikte Pb kan beyin bariyerini yavaş geçer ve beyinde yarılanma ömrü bir yıldan fazladır (Takcı 2013). Kemikteki yarılanma ömrü 16-25 yıl, yumuşak dokudaki yarılanma ömrü 40 gün ve kandaki yarılanma ömrü 25 gündür (Örün 2010).

Sindirim sisteminde absorbe olmayan Pb dışkıyla atılır. Absorbe olan ancak kemik ya da yumuşak dokularda birikmeyen Pb, böbrek ve safra yolu ile atılır. Tırnak ve saç gibi keratinize dokularla atılım çok yavaştır (Takcı 2013, Örün 2010). Pb'un bir kısmı (%16) GİS'den atılmaktadır. Fakat asıl atılım yolu genitoüriner sistemdir (%76) (Sarıcı 2011, Tatar 2014). Daha az miktarlarda anne sütü, ter, diş, tükrük aracılığıyla da Pb vücuttan atılabilmektedir (Örün 2010).

2.1.4. Kurşun Kirliliğinin İnsan Sağlığına Etkileri

Kurşunun insan sağlığı üzerindeki etkisi, proteinler üzerindeki enzimleri inhibe etmesi ya da Ca, Zn ve Fe'in yerine geçmesiyle oluşmaktadır. Böylece Pb hücre zarlarını etkiler, sinirsel iletiyi, hücrenin redoks olaylarını ve nükleotid metabolizmasını bozarak birçok organ ve sistemi olumsuz yönde etkiler (Gürgen 2011). Bunlar arasında, karaciğer, böbrek, hematopoetik sistem, endokrin sistemi, üreme sistemi, hemoglobın sentezi ve eritropoez, periferik sinir sistemi ve vasküler sistem sayılabilir (Tchounwou 2012, Tatar 2014). Pb'un hedef organı ise santral sinir sistemidir (Sonçağ ve Yurdakök 2010).

Kurşun, genel olarak kronik veya kümülatif bir toksindir. Akut etkiler nadir olarak görülmekle birlikte, yüksek konsantrasyonlarda ve kısa süreli maruziyetlerden sonra gözlemlenir. Akut maruziyet, konvülsiyon ve ölüme yol açabilecek gastrointestinal rahatsızlıklara (anoreksi, bulantı, kusma, karın ağrısı), karaciğer ve böbrek hasarına,

hipertansiyon ve nörolojik etkilere (halsizlik, uyku hali, ensefalopati) neden olabilir. Kronik Pb maruziyeti ise, yaygın olarak anemi veya baş ağrısı, sinirlilik, uyuşukluk, konvülsiyonlar, kas zayıflığı, ataksi, titreme ve felç gibi nörolojik rahatsızlıklara neden olur (WHO 2010).

Ayrıca, uzun süreli mesleki maruziyetin kansere neden olabileceği de bildirilmektedir. Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (IARC) inorganik Pb bileşiklerini, insanlar için kanserojen olarak sınıflandırmıştır. Ancak, organik Pb bileşikler, yeterli çalışma olmadığından, kanserojen grubunda değildir (WHO 2010).

Kurşun zehirlenmesinin en belirgin belirtisi hemoglobin sentezinde bozukluktur. Bu nedenle uzun süreli Pb maruziyeti hafif veya orta şiddette anemiye yol açar (Jarup 2003, Güngör 2011). Ayrıca Pb; eritrosit fonksiyonunu etkiler. Bunun sonucunda su ve potasyum kaybeden eritrositlerin dirençleri azalır ve hemoliz oluşur. Hemoglobin sentezinde bozukluk ve hemoliz sonucu meydana gelen anemi oldukça sık görülür (Palaz 2013). Anemi Pb zehirlenmesinin geç dönemlerinde, kandaki Pb seviyesi anlamlı olarak yükseldiğinde meydana gelir (Ertürk Yapıcı 1999).

Hipertansiyon ise, Pb zehirlenmesinin erken dönemlerinde ortaya çıkar. Elektrokardiyografi de taşikardi, atrial aritmi, T dalgalarında negatifleşme gibi değişiklikler görülür. Bunun sonucunda, miyokard enfarktüsü ve felç gelişebilmektedir (Palaz 2013).

Bununla birlikte, yüksek kan Pb (>60 mg/dl) seviyelerinde böbrek hasarı gözlenmektedir. Akut Pb zehirlenmelerinde, böbreklerde ilk olarak, proksimal tübülüsler etkilenir ve glomerüler hasar meydana gelir (Küçük Böttjer 2008). Glomerülden süzülen şeker, aminoasit ve fosfat gibi maddeler tübülüslerden geri emilemediği için idrara geçer. Bunun sonucunda, glikozüri, aminoasitüri ve hiperfosfatüriden oluşan “Fanconi üçlüsü” olarak adlandırılan tablo gelişir. Kronik Pb maruziyetinde ise kronik nefrit ortaya çıkar. Kronik nefrit oluşumu sonucunda, ürik asit artarak eklem ve ekstremitte ağrılarına neden olur ve “kurşun gut hastalığı” meydana gelir (Gürgen 2011). Özellikle mesleki Pb maruziyeti altında olan işçilerde böbrek hastalıkları sık görülmektedir (Palaz 2013).

Ayrıca, Pb maruziyeti erkeklerde sperm sayısında azalma, anormal yapıda sperm sayısında artma (WHO 2010), libidonun azalması, erektil bozukluklar, ejakülasyon problemleri ile sonuçlanarak infertiliteye yol açmaktadır (Sert 2013). Kadın üreme sisteminde ise bu etkiler, pubertede gecikme, adet düzensizlikleri ve infertilitedir (Gürgen 2011).

İnsanlarda, Pb maruziyeti yaşadığı çevredeki Pb kaynaklarına bağlıdır (Örün 2010) ve her insan, yayılan bu Pb'un toksik etkilerine aynı derecede duyarlı değildir. Pb ile yoğun teması olan mesleklerde çalışanlar, çocuklar, gençler ve gebeler toplumdaki en duyarlı kesimi oluşturur (Küçük Böttjer 2008). Bunların yanı sıra; anemi, tüberküloz ve amfizem hastaları, alkolikler, kronik konstipasyonu olanlar, akut ve kronik enfeksiyonları olanlar, daha önceden Pb zehirlenmesi geçirmiş olan kişiler Pb toksisitesi bakımından risk altındadır (Tatar 2014).

Özellikle altı yaşın altındaki çocuklar Pb'un toksik etkilerine daha duyarlıdır. Çünkü kan beyin bariyeri tam gelişmemiştir ve Pb'un beyine geçişine izin verir (Güngör 2011). Kan-beyin bariyerini aşan Pb beyinin özellikle gri cevherinde birikim yapar ve beyin arterlerinin spazmı sonucu beyin ödemi gelişir. Artan kafa içi basıncı ensefalopatiye neden olabilir (Gürgen 2011). Ayrıca, bu yaş grubunda demir eksikliği sık görüldüğünden, Pb'un bağırsaklardan emilimi de artmaktadır (Güngör 2011). Çocuklarda kan Pb düzeyinin 5-10 µg/dl olduğu durumlarda ise, sinirsel davranış bozuklukları (saldırganlık ve hiperaktivite), öğrenme kabiliyetinde azalma, hafıza zayıflığı ve dikkat kaybı gözlemlenebilir (Bilmen 2015). Kandaki Pb miktarı arttıkça IQ seviyesinin düştüğünü gösteren çalışmalar da mevcuttur (Kahvecioğlu vd. 2006).

2.2. Bir Ağır Metal Olarak Kadmiyum

Bu bölümde kadmiyumun özellikleri, kadmiyum kirliliği nedenleri, kadmiyum metabolizması ve kadmiyum kirliliğinin insan sağlığına etkileri konularına yer verilmiştir.

2.2.1. Kadmiyumun Özellikleri

Kadmiyumun kimyasal sembolü Cd (cadmium) dir. Cd periyodik cetvelin 2B grubunda yer alan parlak, gümüş beyazı renginde, yumuşak bir metaldir. Cd'un atom numarası 48, bağıl atom kütlesi 112,40 g/mol, yoğunluğu 8,64 g/cm³, erime noktası 320,9°C ve kaynama noktası 767,3°C'dir (Sonçağ ve Yurdakök 2010, Söylemez 2011, Güner ve Kavlak 2017).

Kadmiyum, diğer metallere göre daha geç bulunduğu için modern toksik metal olarak kabul edilir (Yoloğlu 2012). Yer kabuğunda ortalama 0,15-0,2 mg/kg olarak bulunan Cd, Zn cevherinin ayrıştırılmasından meydana gelmektedir (Bilmen 2015).

Kadmiyum doğada nadiren saf halde bulunur. Başta kadmiyum oksit olmak üzere, kadmiyum sülfat, kadmiyum sülfid, kadmiyum klorür şeklinde ve genelde çinko, bakır, nikel, gümüş ve kurşun madenleriyle birlikte geniş bir alana yayılmış, fakat seyrek bulunan bir metaldir (Boğa 2007, Söylemez 2011). Ayrıca, suda çözünme özelliği en yüksek olan ağır metaldir (Kahvecioğlu vd. 2006, Tüfekçi 2012, Yılmaz 2015).

2.2.2. Kadmiyum Kirliliği Nedenleri

Kadmiyum doğal olarak yer kabuğunda ve okyanus sularında bulunur. Hem doğal hem de antropojenik faaliyetler sonucunda çevreye yayılır. Cd'un doğal kaynakları arasında volkanik aktivite, orman yangınları, Cd içeren kayaçların aşınması ve daha önce toprakta birikmiş Cd'un harekete geçirilmesi, tortullar, toprak dolguları, vb. yer alır. Antropojenik Cd kaynakları arasında, Zn taşıyan cevherlerin madenciliği, demir dışı metal üretimi, demir çelik üretimi, çimento üretimi, fosil yakıtlar (kömür, petrol, gaz, turba ve odun), atık yakma ve belediye atık depolama alanlarındaki salınımlar sayılabilir (IARC 2012). Cd'un, hem doğal hem antropojenik kaynaklarla salınımı sonucunda atmosferdeki birikimi artar. Antropojenik kaynaklarla olan birikim, doğal kaynaklarla olan birikimden 3-10 kat daha fazladır (Söylemez 2011).

Kadmiyum, erime sıcaklığının düşük olması, korozyona karşı aşırı direnç göstermesi ve yumuşak tabiatı sayesinde kolay şekil verilebilir olması nedeniyle çok

yaygın kullanım alanına sahiptir (Bilmen 2015). ABD Jeolojik Araştırmalarına göre, 2007 yılında Cd'un başlıca kullanım alanları; nikel-kadmiyum (Ni-Cd) piller (%83), renk verici olarak pigmentler (%8), kaplamalar (%7), plastikler (PVC) için stabilizatörler (%1,2) ve diğer kullanımlar (%0,8) olmak üzere (IARC 2012, Satarug 2018), dünya genelinde yıllık Cd tüketimi 22000 ton civarındadır (Bilmen 2015).

Kadmiyumun sanayileşmede kullanımı, günden güne artmaktadır. Nükleer reaktörlerde nötron tutucu olarak, fotoğraf malzemelerinde, televizyon ölçü gereçlerinde, Cd lambalarında, metal kaplama işlemlerinde, alüminyum lehimlerinde, fotoelektrik hücrelerde, televizyon tüpleri ve floresan lamba yapımında, sentetik elyaf sanayisinde, tarım ve böcek ilaçlarının üretilmesinde, akümülatör, boya ve cam üretiminde sıkça kullanılmaktadır. Cd ayrıca geri dönüştürülmüş malzemelerden (Ni-Cd piller ve hurda gibi), bazı kalıntılardan ve ara ürünlerden üretilmektedir. Cd'un geri dönüşümü, gelişmiş ülkelerde Cd üretiminin yaklaşık %10-15'ini oluşturmaktadır (IARC 2012).

Bununla birlikte son yıllarda, Cd toksisitesine ilişkin kaygılar ve özellikle Avrupa Birliği'nde, kullanımını kısıtlayan düzenlemelerin getirilmesi nedeniyle Cd'un ticari kullanımını yaklaşık %70 oranında azalmıştır (Sonçağ ve Yurdakök 2010, IARC 2012).

Öte yandan, sigara ve tütün ürünleri, motor yakıtların araçlarda yanması, elektrik endüstrisi, su boruları, seramik, lastik, tekstil, deri sektörü, Cd içeren boyalar, plastikler, rafine edilmiş yiyecek maddeleri, kahve ve çay gibi ürünler insan yaşamını bire bir etkileyen önemli Cd kaynaklarıdır (Söylemez 2011, Güner ve Kavlak 2017).

Kadmiyumun suda çözünme özelliği nedeniyle doğda oldukça hızlı yayılır. Suda Cd²⁺ halinde bitki ve deniz canlıları tarafından biyolojik sistemlere alınır ve akümüle olur (Usta Dikmen 2008, Tüfekçi 2012). Bu yüzden Cd, "Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-1 Listesi (a) bendinde çok tehlikeli maddeler kapsamında yer almaktadır. Öte yandan, Dünya Sağlık Örgütü, (DSÖ) içme suyundaki kabul edilebilir Cd miktarını en fazla 0,005 mg/L olarak belirlemiştir (Güner ve Kavlak 2017).

Havadaki Cd tozlarının atmosferde birikmesi, tarım alanlarında fosfat gübrelere kullanılması ve lağım sularının tarım topraklarına karışması gibi durumlarda, o topraklarda yetişen ürünlerin Cd seviyesinde artış gözlenir. Cd hemen hemen tüm gıdalarda bulunur, ancak konsantrasyonları gıda türüne ve çevre kirliliği seviyesine bağlı olarak değişir (Jarup and Akesson 2009). Özellikle Cd ile kontamine olmuş topraklarda yetişen yeşil yapraklı sebzeleri, patates, havuç, kereviz gibi köklü sebzeleri, pirinç, buğday gibi tahılları, yağlı tohumları, kakao çekirdekleri ve bazı yabani mantarları; ayrıca, kabuklu deniz ürünlerini (istiridye, midye ve yengeç), et, sakatatlar (özellikle yaşlı hayvanların karaciğer ve böbrekleri), yumurta, süt ve süt ürünlerini tüketen insanlarda Cd maruziyeti artmaktadır (Jarup and Akesson 2009, Örün ve Yalçın 2010). Sigara içmeyenlerde Cd maruziyetinin %90'ı gıda ile oluşmaktadır (UNEP 2011).

Sigara içenler ise gıdalarla aldıkları Cd'dan çok daha fazlasını vücutlarına almış olur. Sigara içenler, sigara içmeyenlere göre 4-5 kat daha fazla Cd'a maruz kalmaktadır (Jarup 2003, Söylemez 2011).

2.2.3. Kadmiyum Metabolizması

Kadmiyumun vücuda girişi özellikle solunum ve ağız yolu ile olmaktadır (Örün 2010). Solunum yolu ile alınması durumunda, yaklaşık %10–30'u akciğerlerde depolanmaktadır. Ağız yolu ile alınması durumunda ise, yaklaşık %5'i emilmekte ve karaciğerde toplanmaktadır (Güner ve Kavlak 2017).

Karaciğere taşınan Cd, buradan sentezlenen ve bir metal bağlayıcı olan metallothionein (MT) proteininin sentezini indükler. MT, metal bağlanması için vazgeçilmez olan sisteme yüksek oranda sahip olduğundan, Cd, MT'ye sıkıca bağlanır ve CdMT kompleksini oluşturur. Cd, bir serbest iyon olarak toksisite uygulayabilir, ancak CdMT detoksifiye bir formudur. İnhalasyon Cd akciğerlerde de MT sentezini indükler ve burada da CdMT oluşur ve karaciğer ve akciğerlerden doğrudan sistemik dolaşıma salınır. Gastrointestinal sistemden gelen CdMT, böbreklere ulaşır. (Satarug 2018). Burada, diğer küçük molekül ağırlıklı proteinler gibi glomerüler filtrasyona uğrar ve daha sonra proksimal tübüllerden yeniden absorbe edilir. CdMT tübüller

hücrelerde lizozimlerle parçalanır ve MT lizozomlara girer ve Cd tübüler hücrelerde serbest halde birikir (Güngör 2011).

Kadmiyum, yerkürede Zn ile bir arada bulunur. İnsan vücudunda ise Zn ile yarış halindedir ve enzim ve organ fonksiyonlarında Zn'nun yerine geçer. Vücuttaki Cd miktarı Zn yetersizliğiyle arttığı için, diyetle yeterli Zn alımı çok önemlidir. Örneğin; tahılların rafınasyon işlemi sırasında, tahıllardaki Zn miktarı düşmekte ve dolayısıyla fazla rafine edilmiş tahıl ve unların tüketimiyle vücuttaki Zn eksikliği, Cd zehirlenmesine yol açabilmektedir (Kahvecioğlu vd. 2006, Tüfekçi 2012, Yılmaz 2015).

Çinkonun yanı sıra diyetle kalsiyum, protein, demir ve bakırın yetersiz olması Cd'un bağırsaktan emilimini arttırmaktadır. Özellikle demir eksikliğinde Cd'un bağırsaktan emilimi %5-20 daha fazladır (Örün 2010, Söylemez 2011). Kadınlarda demir eksikliği daha sık görüldüğünden, vücut Cd yükü erkeklere oranla daha yüksektir (Jarup 2003, Örün 2010).

Genel olarak Cd karaciğer, böbrek, kan, kemik, adrenal doku, pankreas, testis, over ve plasenta gibi organlarda birikse de ana depolanma yeri karaciğer ve böbrektir. Vücuttan, idrar ve dışkı ile oldukça yavaş olarak atılır. Karaciğerde 6-38 yıl, böbrekte 4-19 yıl olmak üzere uzun bir biyolojik yarı ömrü vardır (İlgin 2008, Örün 2010, Sonçağ ve Yurdakök 2010).

2.2.4. Kadmiyum Kirliliğinin İnsan Sağlığına Etkileri

Kadmiyumun insan vücudu için bilinen bir biyolojik işlevi yoktur (İlgin 2008). Organlarda birikmesi ve atılımının yavaş olması nedeni ile zamanla insan sağlığı üzerine olumsuz etkiler yaratır (Güner ve Kavlak 2017). İnsan vücudundaki Cd seviyesi ilerleyen yaşla birlikte artar ve genellikle 50'li yaşlarda en yüksek seviyesine ulaştıktan sonra azalmaya başlar (Kahvecioğlu vd. 2006, Yılmaz 2015).

Hem doğal hem de antropojenik faaliyetlerin sonucu olarak çevreye yayılan Cd'a, inhalasyon yolu ile maruz kalındığında karsinogenik etki oluşabilmektedir. İnsanların

Cd'a maruz kalması akciğer, karaciğer, mesane, pankreas, meme, prostat kanseri ve lösemi insidansını arttırmaktadır (İlgin 2008). IARC, Cd ve Cd bileşiklerini insanlar için kanserojen olarak sınıflandırmıştır. Bununla birlikte, oral yoldan kanserojen olduğuna dair bir kanıt yoktur (UNEP 2011).

Kadmiyum maruziyeti dolaşım, üreme, boşaltım sistemi ve üriner sistem hastalıklarına neden olur. Kronik Cd maruziyeti sonucu kronik obstruktif pulmoner hastalıklar, amfizem, kronik renal tübüler hastalıklar, böbreküstü bezi hastalıkları, sinir hastalıkları ve mide rahatsızlıkları ortaya çıkar. Bazı çalışmalarda Cd'un erkek üreme sisteminde, özellikle vasküler hasara bağlı testiküler nekroza, testiküler nekroz sonucu ise kalıcı infertiliteye yol açtığı gösterilmiştir (Güner ve Kavlak 2017). Kadın üreme sisteminde ise ovaryumda folliküler atreziye, uterus ödemine neden olabilir. Ovarian granuloza hücrelerinin kültür ortamına eklenen Cd, folikül stimule edici hormon (FSH)'u baskılayarak, progesteron üretiminde azalmaya yol açtığı bildirilmiştir (Yılmaz ve Dinç 2014). Öte yandan çalışmalar, Cd'un kromozom hasarı ve mitokondri fonksiyon bozukluklarına (hücre solunum, oksidatif fosforilasyon) yol açtığını göstermektedir (Örün 2010).

Kadmiyum toksisitesinin esas hedef organı böbreklerdir. Cd'a uzun süreli ve/veya yüksek dozda maruz kalındığında, böbrek fonksiyonlarında yetersizlik ve böbreklerde hasar oluşur. Cd'un böbrek tübüllerinde oluşturduğu hasardan dolayı, glikozüri, proteinüri, hiperkalsüri ve hiperfosfatüri gözlenir ve böbrek konsantrasyon kapasitesinde azalma meydana gelir (Bilmen 2015). Buna bağlı olarak nefropati gelişebilir. Cd'un indüklediği nefropati geri dönüşümsüzdür ve böbrek yetmezliği ve hatta ölüme neden olabilmektedir (Jarup and Akesson 2009, Örün 2010).

Kadmiyum toksisitesinin ikinci hedef organı ise, kemiklerdir. Uzun süreli ve/veya yüksek dozlarda Cd teması, böbrek yetmezliğinin kemik dokusu üzerindeki direkt veya dolaylı etkisi sonucu kemik hasarına neden olabilir (Jarup and Akesson 2009). Hastalarda, osteomalazi ve osteoporozla bağlı olarak çoklu kemik kırıkları, uzun kemiklerde distorsiyon ve buna bağlı olarak yaygın vücut ağrıları görülebilir. Bu tabloya böbrek tutulumu da eşlik ederse *İtai-İtai Hastalığı* tanısı konur (Örün 2010).

İtai-İtai Hastalığı, çok şiddetli kemik ağrıları ile seyrettiğinden, acı ve ağrı ifadesi olan bu ismi almıştır. İkinci Dünya Savaşı sonrasında artan madencilik faaliyetleriyle birlikte, Japonya'nın Toyama bölgesinde Cd atıklarıyla kirlenmiş nehir suyu ile sulanan tarlalarda yetişen pirinçlerde Cd birikmesi sonucu, bu pirinçleri tüketen insanlarda ortaya çıkmıştır (Gül 2002, Bilmen 2015).

2.3. Gebelikte Kurşun ve Kadmiyum Maruziyetinin Etkileri ve Ebelerin Rollerini

Bu bölüm; gebelikte kurşun maruziyetinin etkileri ve ebelerinin rolleri ve gebelikte kadmiyum maruziyeti ve ebelerin rolleri olmak üzere iki başlık altında incelenecektir.

2.3.1. Gebelikte Kurşun Maruziyetinin Etkileri ve Ebelerin Rollerini

Prenatal yaşam, hücrel bölünme ve farklılaşmanın fazla olması nedeniyle, insan gelişimi için en hassas dönemdir. Erişkinler ile karşılaştırıldığında, fetüsün metabolik yolları henüz olgunlaşmamıştır. Bu nedenle anneye zarar vermeyen düşük seviyedeki kimyasal maruziyet, fetüste hasarlara yol açabilir (Kaya 2014, Yüksel Acar 2015, Kim et al. 2015).

Annenin gebelik sırasında karşılaştığı ve/veya gebelik öncesindeki yaşamı boyunca depoladığı Pb, gebelikte artan kemik yapım-yıkımı sırasında kana karışır (Sonçağ ve Yurdakök 2010). Aynı zamanda düşük Ca alımı olan gebelerde, kemiklerden daha fazla miktarda Pb kana karışmaktadır ve Pb'un gebelik boyunca vücuttan atılımı yetersizdir (Şanlı vd. 2005, Bayat et al. 2016).

Kana karışan Pb, transplasental yolla fetüse geçer ve nöral hücrelerde geri dönüşümü olmayan etkilere neden olur (Şanlı vd. 2005). Aynı zamanda organların embriyonik ve kognitif gelişimini etkiler (Sarıcı 2011).

Kimyasal maruziyetin meydana geldiği dönemdeki fetal gelişim evresi maruziyetin sonuçları açısından önemli bir etkiye sahiptir. Örneğin, maruziyet organogenezis döneminde meydana gelirse organlarda kalıcı yapısal bozukluklara yol açabilirken, daha sonra oluştuğunda fonksiyonel bozukluklar yaratabilir (Sly and Flack 2008, Yüksel Acar 2015).

Kurşun nörotoksiktir ve prenatal Pb maruziyeti, fetüsün beyin gelişmesi sırasında hücre proliferasyonunu, hücre farklılaşmasını, sinaptik gelişmeyi ve apoptozisi etkiler. Ayrıca asetilkolin, dopamin, glutamat gibi nörotransmitterlerde azalmaya neden olur ve hormonların vücutta sentezini, transportunu, bağlanmasını ve emilimini bozar. Fetal büyüme ve gelişme sırasında karşılaşılan Pb ise; mental gerilik, hareket bozukluğu ve böbrek disfonksiyonuna neden olabilir (Sonçağ ve Yurdakök 2010).

Plasentadaki Pb, sinsityotrofoblastlarda depolanarak, mitokondriyal respiratuvar enzim olan sitokrom oksidaz aktivitesini azaltır; hücrenin enerji desteğini, fetal iskelet mineralizasyonunu ve çeşitli hayati fonksiyonları engeller (Sarıcı 2011, Yüksel Acar 2015). Prenatal dönemdeki bu etkilenim sonucunda düşük doğum ağırlığı, erken doğum, ölü doğum, abortuslar ve çeşitli malformasyonlar meydana gelebilir (WHO 2010, Sonçağ ve Yurdakök 2010, Örün 2010, Gürgen 2011, Tatar 2014, Rahbar 2015). Ayrıca Pb, plasentada birikerek besin transportunu bozar ve bunun sonucunda ise intrauterin gelişme geriliği (IUGG) görülebilir (Sarıcı 2011). Yüksel Acar (2015)'in IUGG tanısı konmuş gebeler (n=41) ile sağlıklı gebeleri (n=34) ağır metal düzeyleri açısından karşılaştırdığı çalışmada, maternal kan ve kordon kanında Pb düzeylerinin, IUGG grubunda kontrol grubuna oranla daha fazla olduğu fakat aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, buna karşın plasentadaki Pb düzeyinin, IUGG'li grupta istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu bulunmuştur.

McMichael vd. (1986)'nin, Pb yükü ve gebelik sonuçları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada (n=831) ise, maternal kan Pb düzeyi ile IUGG, EMR, spontan abortus, düşük doğum ağırlığı ve konjenital anomaliler arasında anlamlı bir ilişki saptanmazken, maternal kan Pb düzeyi ile preterm doğum arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Jelliffe-Pawlowski vd. (2006) tarafından yapılan ve maternal kan Pb düzeyleri ile doğum sonuçları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmada

(n=262) maternal kan Pb düzeyi ile preterm doğum arasında anlamlı bir ilişki belirlenmiştir.

Kurşun maruziyetinin etkilediği bir diğer sonuç ise düşük doğum ağırlığıdır. Doğum ağırlığı, fetal yaşam boyunca normal büyümenin önemli bir göstergesidir ve neonatal morbidite ve mortalitenin prognozunu belirlemede önemlidir (Sabra et al. 2017). Osman vd. (2000)'nin, İsveç'te yaptıkları çalışmada, kordon kanı Pb konsantrasyonu ile bebeğin doğum ağırlığı, uzunluğu ve baş çevresi arasında anlamlı negatif bir ilişki olduğu gösterilmiştir. Xie vd. (2013) tarafından 252 anne ve yenidoğan üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise, yüksek maternal kan Pb düzeyleri, azalmış doğum ağırlığı ile ilişkili bulunmuştur. Aynı zamanda kordon kanı Pb düzeyleri ile doğum uzunluğu arasında negatif bir ilişki saptanmıştır. West vd. (1994)'nin çalışmasında (n=349), gebelerden üç trimesterde ayrı ayrı kan alarak venöz kan Pb seviyeleri incelenmiş, düşük doğum ağırlığı ile Pb düzeyi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı bildirilmiştir. Benzer şekilde Rahman ve Hakeem (2003)'in, maternal kan Pb düzeyi ile gebelik sonuçları arasındaki ilişkiyi değerlendirdiği çalışmada, maternal kan Pb düzeyleri ile bebeğin doğum ağırlığı, uzunluğu ve baş çevresi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı bildirilmiştir.

Gebelikte artmış kan Pb seviyesi CDC (Centers for Disease Control and Prevention) 2010'a göre, anne ve fetüste; gestasyonel hipertansiyon, spontan abortus ve nörogelişimsel defisit gibi komplikasyonlarla ilişkilidir. Maternal serum Pb düzeyi 5 µg/dl altında olduğunda bile, gestasyonel hipertansiyon prevelansı ve spontan abortus riski artmaktadır. Literatürde yüksek kan Pb seviyesinin preeklampsi riskini artırabildiği; ancak konu hakkında yeterli kanıt bulunmadığı bildirilmektedir (Celtemen vd. 2014). Bayat vd. (2016)'nin yapmış oldukları vaka kontrol çalışmasında, preeklampsi olan grupta kan Pb düzeyleri, kontrol grubunun Pb düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Vigeş vd. (2006) de kordon kanı ile yaptıkları vaka kontrol çalışmasında benzer sonuçlar bildirmektedir.

Vigeş vd. (2010)'nin, erken gebelik döneminde kandaki Pb düzeyinin, gebelerde EMR ile ilişkisini araştırdıkları çalışmada ise, gebeliklerinin 8-12 haftalarında olan

332 gebenin venöz kan Pb değerlerini incelemiş ve EMR olan 36 kadının daha yüksek Pb değerlerine sahip olduğu bulunmuştur. Küçükaydın (2009)'ın Van'da, EMR olan (n=35) ve EMR olmayan (n=33) gebelerde maternal, fetal ve plasental eser elementler, ağır metaller ve maternal vitamin düzeylerinin karşılaştırılması amacıyla yaptıkları çalışmada, maternal kan, kordon kanı ve plasenta dokusundaki Pb ve Cd düzeyleri gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir.

Ülkemizde prenatal Pb maruziyeti ve etkileri üzerine yapılmış sınırlı sayıda çalışma vardır. Gürgen (2011)'in 105 yenidoğan üzerinde, kordon kanı Pb düzeylerinin prenatal etkilerini incelemek amacı ile yaptığı çalışmada, Pb düzeyleri ile yenidoğanın boyu, kilosu ve baş çevresi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Gebelere Pb maruziyetinden korunmak için, Pb kaynakları, Pb maruziyetinin gebeliğe etkisi ve korunma yolları ile ilgili bilgi verilmelidir (Celtemen vd. 2014). Bu noktada gebe ile en çok iletişim halinde olan, özellikle birinci basamakta çalışan ebelere önemli görevler düşmektedir. Ebeler, gebelere ev tozlarının düzenli olarak temizlenmesi, pişirme gereçlerine dikkat edilmesi, ağır metal birikimi fazla olan sakatatlardan ve deniz ürünlerinden uzak durulması, meyve ve sebzelerin çok iyi bir şekilde yıkanması, gebelik sırasında evde tadilat ve boya yapılmaması ya da mutlaka yapılması gerekiyorsa gebenin evde bulunmaması, kozmetik ürünlerinin gebelikte dikkatli kullanılması, böcek ilaçlarının kullanılmaması, sigara ve dumanından uzak durulması gibi koruyucu önlemler konusunda eğitim ve danışmanlık yapmalıdır (Celtemen vd. 2014, Türközü ve Şanlıer 2015).

Genel olarak gebelerin mesleki, çevresel ve yaşam biçimi koşulları göz önüne alındığında, hekimin ağır metal maruziyeti şüphesi varlığında, kan kurşun seviyesini taraması gerekir. Ancak Minnesota Sağlık Departmanı gebelerde kan kurşun seviyesi taraması risk sorgulamasına göre, aşağıdaki sorulardan herhangi birine 'evet' ya da 'bilmiyorum' cevabını veren gebelere kan kurşun seviyesi taraması yapılması gerektiğine dikkat çekmektedir (Celtemen vd. 2014).

1. Siz veya ev halkından biri kurşun maruziyetine uğrayacak bir işte çalışıyor mu?

2. Bazen gebeler, besin maddeleri dışında kil, toprak, alçı gibi nesnelere yemek isteyebilir, siz bu maddelerden kaza ile de olsa yediniz mi?
3. 1978'den önce yapılmış ya da tadilat halinde olan bir evde mi oturuyorsunuz?
4. Bilginiz dahilinde ev suyunuzda kurşun ölçümü yapıldı mı? Yapıldıysa seviyesinin yüksek olduğu söylendi mi?
5. Eczanelerde ya da marketlerde satılmayan ev yapımı ya da geleneksel ilaç, kozmetik ürün kullanır mısınız?
6. Siz ya da ev halkından birinin kurşun maruziyetine yol açacak bir hobisi ya da aktivitesi var mı?
7. Ticari amaçla üretilmemiş çanak, kurşunlu kristal aletler kullanır mısınız?

2.3.2. Gebelikte Kadmiyum Maruziyetinin Etkileri ve Ebelerin Rollerini

Gebelik döneminde fetüs, preimplantasyondan, organogenezise, moleküler ekspresyondan, hücrel farklılaşmaya derin ve dinamik modifikasyonlardan geçer. Böylelikle fetüs, doğası gereği sürekli değişen ve henüz olgunlaşmamış moleküler yolları nedeniyle, kimyasallara karşı toksisite hedefi haline gelmektedir (Jacobo-Estrada et al. 2017).

Ayrıca gebelikte oluşan fizyolojik değişiklikler, kadının vücudunda bulunan metaller gibi çevresel kimyasalların toksikokinetiğini ve toksikodinamiğini değiştirebilir (Thomas et al. 2015). Örneğin, gebelikte ventilasyonun artmasıyla birlikte havadaki molekül ve partiküllerle temas güçlenmekte, toplam vücut sıvıları ve plazma hacmindeki artışa bağlı olarak protein ve element konsantrasyonu düşmekte, glomerüler filtrasyonundaki artışla birlikte filtrelenmiş bağlayıcı proteinlerin proksimal tutulumu hızlanmakta ve idrar yoluyla atılımları artmaktadır (Jacobo-Estrada et al. 2017).

Aynı zamanda yeni ve geçici bir organ olarak meydana gelen plasenta ağır metaller açısından kısmi bir bariyer oluşturabilmektedir (Jacobo-Estrada et al. 2017). Pb ve Hg gibi birçok metal plasenta bariyerini geçebilirken, plasentada artan MT proteini Cd geçişine izin vermez (Kahvecioğlu vd. 2006, Köroğlu 2007, García-Esquinas et al. 2013, Yılmaz 2015, Arbuckle et al. 2016). Bu yüzden Cd, fetal dolaşıma

giremez ve yenidoğanın vücudunda bulunmaz. Ancak kordon kanında ölçülebilir (Köroğlu 2007).

Fetal dolaşıma direkt olarak giremeyen Cd plasentada birikerek, plasental süreçleri ve fonksiyonları değiştirir ve fetüs üzerinde potansiyel olarak olumsuz etkilere neden olur (Ashley-Martin et al. 2015). Ayrıca plasentada biriken Cd; selenyum (Se), çinko (Zn), bakır (Cu), demir (Fe) gibi fetal büyüme için gerekli maddelerin transferini bozarak fetüse zarar verir (Köroğlu 2007, Yıldız 2009, Sabra et al. 2017).

Laine vd. (2015), plasental Cd düzeyinin, preeklampsi ile anlamlı derecede ilişkili olduğunu, ayrıca plasentadaki yüksek Zn ve Se düzeyinin preeklampsiye karşı koruyucu olduğunu bildirmektedir. Benzer şekilde İsmail vd. (2015)'nin Mısır'da yaptığı ve preeklampsi ve sağlıklı gebelerde maternal kan Cd ve Pb düzeylerini karşılaştırdığı vaka kontrol çalışmasında, preeklampsili grupta Cd düzeyi (1.132 ± 2.46 $\mu\text{g}/\text{dl}$) kontrol grubuna göre (0.398 ± 0.88 $\mu\text{g}/\text{dl}$) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Buna karşılık Maduray vd. (2017) preeklampsi ve normotansif gebelerin serum ve kıl örneklerinde 13 farklı element konsantrasyonlarını karşılaştırdıkları vaka kontrol çalışmasında, preeklampsi ve normotansif gebelerde Cd düzeyi açısından anlamlı bir farklılık olmadığını bildirmektedir.

Sun vd. (2014), maternal kan, idrar ve kordon kanında Cd, Pb ve Se düzeylerinin doğum sonuçları üzerine etkisini inceledikleri çalışmada (n=209), maternal kan Se düzeyi ile kordon kanı Cd düzeyi arasında negatif bir ilişki olduğunu, maternal kan Cd konsantrasyonu arttıkça yenidoğan ağırlığının azaldığını göstermiştir.

Bazı çalışmalarda ise, özellikle gebelik sırasında sigara içenlerde plasental Cd oranında artış olduğu ve bu artışın düşük doğum ağırlığı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Menai et al 2012). Menai vd. (2012), Fransa'da 901 gebe ile yaptıkları çalışmada, gebelik sırasında sigara içenlerin maternal Cd düzeyinin arttığını ve yenidoğan ağırlığının azaldığını tespit etmiştir.

Köroğlu (2007) tarafından Konya’da yapılan ve gebelik sırasında sigara içen ve içmeyen gebelerin kordon kanı ve plasenta örneklerindeki Cd, Pb, Zn, Cu ve Fe düzeylerinin incelendiği çalışmada, bu element düzeylerinin sigara içme durumuna göre farklılık göstermediği, ancak sigara içen gebelerde plasentanın santral bölgesinde ölçülen Cd düzeyi ile kordon kanı Cd düzeyi arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Ayrıca maternal Cd maruziyeti, spontan abortus, preterm doğum, epigenetik modifikasyonlar, nörolojik disfonksiyon ve yenidoğanın tiroid hormonlarındaki değişim ile ilişkilendirilmiştir (Köroğlu 2007, Örün 2010, García-Esquinas et al. 2013, Arbuckle et al. 2016, Jacobo-Estrada et al. 2017). Bazı deneysel çalışmalarda ise, erken gebelik döneminde yüksek miktarda Cd maruziyetinin hidrosefali, mikroftalmi, mikroginatı gibi teratojenik etkilerinin olduğu gösterilmiştir (Yıldız 2009).

Kadmiyumun etkilediği bir diğer sonuç ise Apgar skorudur (Arbuckle et al. 2016). Apgar skorlaması bebeğin sağlık durumunu değerlendirmeyi sağlar ve doğum sonu 1. ve 5. dakikalarda olmak üzere iki kez yapılır. İspanya’da yapılan ve kordon kanı ağır metal konsantrasyonları ile yenidoğan özellikleri arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışmada, kordon kanı Cd düzeyinin fetal ağırlık ve uzunluk ile ilişkili olmadığı, ancak Cd konsantrasyonları 0.29 µg/L'nin üzerinde olan yenidoğanlarda, 1. ve 5. dakika Apgar skorlarının daha düşük olduğu bulunmuştur (Garcia-Esquinas et al. 2013). Suudi Arabistan’da 1578 gebe üzerinde yapılmış farklı bir çalışmada ise, kordon kanı Cd düzeyleri ile 5. dakika Apgar skoru ve düşük doğum ağırlığı arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır (Al-Saleh et al. 2014).

Bunun dışında Cd’un abortus üzerine etkisi uzun zamandır araştırılmaktadır (Ajayi et al. 2012). Kantola vd. (2000) doğum sırasında komplikasyonu olmayan sağlıklı 152 anne ile 64 abortus yapan gebenin plasenta dokularında ve kan örneklerinde Cd, Zn ve Cu düzeylerini inceledikleri çalışma, Cd’un ilk trimesterden itibaren plasentada biriktiğini; ayrıca plasenta ve maternal kan örneklerinde Zn ve Cd düzeylerinin gebelik boyunca ters orantılı olarak biriktiğini göstermektedir.

Ajayi vd. (2012)'nin tekrarlayan spontan abortus öyküsü olan Nijeryalı gebelerde progesteron, ağır metaller ve E vitamini tutulumunu tanımlamak amacıyla yaptıkları vaka kontrol çalışmasında, vaka grubunun maternal kan Cd, Pb ve Se düzeyleri anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde Zhao vd. (2017)'nin, gebelerin saç tellerinde tütün, ağır metal ve ftalat düzeyleri ile missed abortus arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmada Cd, Pb, nikotin ve kotin maruziyetinin missed abortus ile ilişkili olduğunu bildirmektedir. Yıldız (2009)'ın, gebeliklerinin 5-10. haftasında abortus inkompletus tanısı alan (n=50) ve istemli küretaj yaptıran(n=50) kadınlarda yaptığı çalışmada, iki grubun venöz kan Cd düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır.

Kadmiyum maruziyetinden korunmak için gebelere, kadmiyum kaynakları, kadmiyum maruziyetinin gebeliğe etkisi ve korunma yolları ile ilgili bilgi verilmelidir. Ebeler gebelere kadmiyum maruziyeti konusunda eğitim ve danışmanlık yapmalıdır. Bu eğitim ve danışmanlık; ev tozlarının düzenli olarak temizlenmesi, gebelikte kozmetik ürünlerin dikkatli kullanılması, gebelikte kabuklu deniz ürünleri ve sakatatların tüketilmemesi, fazla rafine edilmiş ürünlerin kullanılmaması, yeterli ve dengeli beslenilmesi, sigara ve dumanından uzak durulması gibi koruyucu önlemleri de içermelidir (Celtemen vd. 2014, Türközü ve Şanlıer 2015).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı ve Tipi

Araştırma Karabük Üniversitesi Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışmakta olan ebelerin kurşun ve kadmiyum maruziyet kaynakları, insan sağlığı ve gebeliğe etkileri konusundaki bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla tanımlayıcı kesitsel tipte gerçekleştirilmiştir.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Tarihi

Bu araştırma 29 Ocak 2019- 28 Şubat 2019 tarihleri arasında Karabük Üniversitesi Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde gerçekleştirilmiştir.

Karabük Üniversitesi Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi; ayakta ve yataklı olarak tedavi hizmetleri sunan, Sağlık Bakanlığı'na bağlı bir Eğitim ve Araştırma hastanesidir. Hastane 1967 yılında Karabük Devlet Hastanesi adıyla kurulmuş olup, 07.01.2013 tarihinden itibaren Karabük Üniversitesi ile imzalanan protokol ile Eğitim ve Araştırma Hastanesine dönüştürülmüştür. 2014 Şubat ayından itibaren yeni binasında 440 yatak kapasitesi ile hizmet vermektedir (<https://karabukeah.saglik.gov.tr/>).

3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Karabük Üniversitesi Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışmakta olan 115 ebe oluşturmaktadır. Araştırmada örneklem seçimine gidilmeyip, tüm ebelere ulaşılmaya çalışılmıştır. Araştırma, çalışmaya katılmayı kabul eden ve verilerin toplandığı tarihlerde izinli ya da raporlu olmayan 92 ebe ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen (15), verilerin toplandığı tarihlerde izinli ya da raporlu olan (8) ebeler araştırma kapsamı dışında tutulmuştur.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler araştırmacı tarafından literatür doğrultusunda oluşturulmuş, dört bölüm ve 85 sorudan oluşan veri toplama formu (EK 1) ile toplanmıştır.

- Bölüm 1- Sosyo-Demografik ve Mesleki Özellikler: Bu bölümde ebelerin sosyo-demografik ve mesleki özelliklerini tanımlamaya yönelik altı soru,
- Bölüm 2- Kurşun ve Kadmiyum Maruziyet Kaynakları: Bu bölümde ebelerin kurşun maruziyet kaynaklarını bilme durumunu sorgulayan 27 soru,
- Bölüm 3- Kurşun ve Kadmiyum Maruziyetinin İnsan Sağlığına Etkileri: Bu bölümde ebelerin kurşun maruziyetinin insan sağlığına etkilerini bilme durumunu belirlemeye yönelik 37 soru,
- Bölüm 4- Kurşun ve Kadmiyum Maruziyetinin Gebelikteki Etkileri: Bu bölümde ise ebelerin kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikteki etkilerini bilme durumunu belirlemeye yönelik 15 soru yer almaktadır (Küçük Böttjer 2008, Gürgen 2011, Güngör 2011, Al-Saleh et al. 2011, Taylor et al. 2014).

Veri toplama formunda Bölüm 3’ de yer alan 42, 61, 63 ve 64. maddeler; bölüm 4’te yer alan 76. ve 80. maddeler ters girişli olarak değerlendirilmiştir.

Verileri toplamaya başlamadan önce farklı bir hastanede çalışan 12 ebeye veri toplama formu uygulanarak pilot çalışma yapılmış, soruların içeriği ve anlaşılabilirliği konusunda geri bildirim alınarak veri toplama formuna son hali verilmiştir. Bu ebeler araştırma kapsamı dışında tutulmuştur. Veri toplama formunun uygulanma süresi ortalama 10 dakikadır.

3.5. Verilerin Toplanması

Çalışmaya ilk olarak etik kurul onayı (Ek 2) ve kurum izni (Ek 3) alınarak başlanmıştır. Daha sonra Karabük Üniversitesi Karabük Eğitim ve Araştırma hastanesinde çalışan ebelerin servislerdeki dağılımını gösteren listeye ulaşılmış ve

ebeler ile karşılıklı görüşülüp araştırmanın amacı, kapsamı ve önemi hakkında bilgilendirme yapılarak, sözel olarak onam alınmıştır. Ardından ebelere veri toplama formları dağıtılarak doldurmaları istenmiştir. Ortalama üç gün içinde toplanmıştır.

3.6. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılarak, SPSS-16.0 paket programı aracılığıyla değerlendirilmiştir. Verilerin dağılımları, *yüzdeler*, *aritmetik ortalama* ve *standart sapma* kullanılarak verilmiştir. Verilerin dağılımlarının normalliğini test etmek için *Kolmogorow Simirnov* ve *Shapiro Wilk* testleri kullanılmıştır. Sayısal değişkenlerinin kıyaslanmasında, normal dağılım göstermeyen iki bağımsız grup karşılaştırıldığında *Mann Whitney U*, ikiden fazla grup karşılaştırıldığında *Kruskal Wallis* testleri kullanılmış, kategorik değişkenlerin kıyaslanmasında *Kikare* testinden yararlanılmıştır.

3.7. Araştırmanın Etik Boyutu

Araştırmaya Karabük Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik kurulundan onay (EK 2) ve Karabük Üniversitesi Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden kurum izni (Ek 3) alındıktan sonra başlanmıştır. Çalışmaya katılmaya gönüllü olan tüm ebelere araştırmanın önemi ve amacı açıklandıktan sonra sözlü olarak onam alınmış, gönüllü olmayan ebelere anket uygulanmamıştır.

3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Karşılaşılan Durumlar

- Araştırmanın evreni 29 Ocak 2019- 28 Şubat 2019 tarihleri arasında Karabük Üniversitesi Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışan ebelerle sınırlıdır ve tüm ebelere genelleme yapılamamaktadır.
- Araştırmanın yapıldığı tarihlerde kurumda çalışan ebelerden bazılarının izinli/raporlu olması ve bazılarının ise anketi doldurmak istememesi, hedeflenen daha az sayıda ebeye ulaşılmasına neden olmuştur.
- Araştırmada ebelerin soru formunu gerçek düşüncelerini yansıtacak biçimde

yanıtladıkları kabul edilmiştir.



4. BULGULAR

Ebelerin gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyetinin etkileri konusunda bilgi düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen bulgular;

4.1. Ebelerin sosyodemografik ve çalışma yaşamı özellikleri, kurşun ve kadmiyum maruziyet kaynaklarıyla maruziyetin insan sağlığına ve gebeliğe etkilerini bilme durumlarına ilişkin bulgular.

4.2. Ebelerin kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikteki etkilerini bilme durumlarının, eğitim, çalışma süresi ve ebelle ilgili birimde çalışma durumu açısından karşılaştırılmasına ilişkin bulgular olmak üzere iki başlık altında sunulmuştur.

4.1. Ebelerin sosyodemografik ve çalışma yaşamı özellikleri, kurşun ve kadmiyum maruziyet kaynaklarıyla maruziyetin insan sağlığına ve gebeliğe etkilerini bilme durumlarına ilişkin bulgular

Bu bölümde araştırmaya katılan ebelerin, yaş, çalışma yılı, eğitim durumu, çocuk varlığı, çalıştığı birim, kurşun ve kadmiyum maruziyet kaynaklarını bilme durumu, kurşun ve kadmiyumun insan sağlığına ve gebeliğe etkilerini bilme durumuna ilişkin bulgular sunulmuştur.

Tablo 1. Ebelerin sosyodemografik ve çalışma yaşamına ilişkin özellikleri.

		Mean	Ss
Yaş		38,7	6,7
Çalışma Yılı		17,7	8,7
		n	%
Eğitim Durumu	Lise	3	3,3
	Ön lisans	18	19,6
	Lisans	58	63
	Yüksek lisans yapıyor/mezun	13	14,1
Medeni durum	Evli	73	79,3
	Bekar	14	15,2
	Eşinden ayrı/eşi vefat etmiş	5	5,5
Çocuk Varlığı	Evet	74	80,4
	Hayır	18	19,6
Çalıştığı Birim	Doğumhane	12	13
	Gebelik ve doğumla ilgili diğer servisler	30	32,6
	Yenidoğan ve çocukla ilgili servisler	16	17,4
	Gebelik, doğum, yenidoğan ve çocuk servisleri dışındaki servisler	34	37
Toplam		92	100

Araştırma kapsamına alınan ebelerin yaş ortalaması $38,7\pm 6,7$, çalışma yılı ortalaması $17,7\pm 8,7$ olarak bulunmuştur. Eğitim durumlarına göre incelendiğinde ebelerin %3,3'ünün lise, %19,6'sının ön lisans, %63'ünün lisans ve %14,1'inin yüksek lisans yapıyor/mezunu olduğu belirlenmiştir. Ebelerin %79,3'ü evli ve %80,4'ü çocuk sahibidir. Araştırmada ebelerin %13'ü doğumhanede, %17,4'ü yenidoğan ve çocukla ilgili, %32,6'sı gebelik ve doğumla ilgili, %37'si gebelik, doğum, yenidoğan ve çocuk servisleri dışındaki servislerde çalıştığı tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 2. Ebelerin kurşun maruziyet kaynaklarını bilme durumu dağılımları.

Kurşun Maruziyet Kaynakları	Evet		Hayır		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Kurşunlu benzin	76	82,6	16	17,4	92	100
Şehir merkezlerine yakın yerlerde yetişen tahıl ve baklagiller	33	35,9	59	64,1	92	100
Deniz ürünleri	63	68,5	29	31,5	92	100
Şehir merkezlerine yakın yerlerde yetişen meyve ve sebzeler	34	37,0	58	63,0	92	100
Eski evlerin su boruları	65	70,7	27	29,3	92	100
Demir çelik üretimi	80	87,0	12	13,0	92	100
Bakır arıtım işlemleri	64	69,6	28	30,4	92	100
Eski evlerin restorasyonu	47	51,1	45	48,9	92	100
Yakıt olarak kömür kullanılması	52	56,5	40	43,5	92	100
Seramik kaplar	44	47,8	48	52,2	92	100
Ruj gibi kozmetik ürünler	57	62,0	35	38,0	92	100
Ambalaj ürünlerinin üretimi	69	75,0	23	25,0	92	100
PVC üretimi	74	80,4	18	19,6	92	100
Konserve kutuları	76	82,6	16	17,4	92	100

Araştırmada ebelerin kurşun maruziyet kaynaklarını bilme durumu incelendiğinde, ebelerin %64,1'i şehir merkezlerine yakın yerlerde yetişen tahıl ve baklagillere, %63'ü meyve ve sebzelere, %52,2'si seramik kaplara, %48,9'u eski evlerin restorasyonuna, %43,5'i yakıt olarak kömür kullanılmasına, %38'i ruj gibi kozmetik ürünlere ve %31,5'i deniz ürünlerine "hayır" yanıtını vermiştir (Tablo 2).

Ebelerin kurşun maruziyet kaynağı olarak; demir çelik üretimi (%87,0), kurşunlu benzin (%82,6), konserve kutuları (%82,6), PVC üretimi (%80,4), eski evlerin su boruları (%70,7) ve bakır arıtım işlemlerini (%69,6) yüksek oranlarda bildiği belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 3. Ebelerin kadmiyum maruziyet kaynaklarını bilme durumu dağılımları.

Kadmiyum Maruziyet Kaynakları	Evet		Hayır		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Demir çelik üretimi	78	84,8	14	15,2	92	100
Demir dışı metal üretimi	63	68,5	29	31,5	92	100
Orman yangınları	31	33,7	61	66,3	92	100
Floresan lamba yapımı	72	78,3	20	21,7	92	100
Boya üretimi	77	83,7	15	16,3	92	100
Cam üretimi	48	52,2	44	47,8	92	100
Büyükşehirler ve fabrika yakınlarında yetişen meyve ve sebzeler	72	78,3	20	21,7	92	100
Yaşlı hayvanların sakatları	40	43,5	52	56,5	92	100
Çay	29	31,5	63	68,5	92	100
Kahve	29	31,5	63	68,5	92	100
Sigara ve tütün ürünleri	70	76,1	22	23,9	92	100
Sigara dumanı	71	77,2	21	22,8	92	100
Kabuklu deniz mahsülleri	60	65,2	32	34,8	92	100

Araştırmada ebelerin kadmiyum maruziyet kaynaklarını bilme durumu incelendiğinde, ebelerin %68,5'i çay ve kahveye, %66,3'ü orman yangınlarına, %56,5'i yaşlı hayvanların sakatlarına, %47,8'i cam üretimine ve %34,8'i kabuklu deniz ürünlerine “*hayır*” cevabını vermiştir (Tablo 3).

Ebelerin kadmiyum maruziyet kaynağı olarak; demir çelik üretimi (%84,8), boya üretimini (%83,7), floresan lambaları (%78,3), büyükşehirler ve fabrika yakınlarında yetişen meyve ve sebzeleri (%78,3), sigara dumanını (%77,2), sigara ve tütün ürünlerini (%76,1) yüksek oranlarda bildiği belirlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 4. Ebelerin kurşun maruziyetinin insan sağlığına etkilerini bilme durumu dağılımları.

Kurşun maruziyetinin insan sağlığına etkileri	Katılmıyoru		Kararsızım		Katılıyoru		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	92	100
Kurşun insan sağlığı için en zararlı ağır metallere aittir.	1	1,1	5	5,4	86	93,5	92	100
Büyük şehirlerde yaşayan insanlar kurşun maruziyeti açısından daha fazla risk altındadır.	1	1,1	7	7,6	84	91,3	92	100
Eski evlerde yaşayan insanlar kurşun maruziyeti açısından daha fazla risk altındadır.	24	26,1	36	39,1	32	34,8	92	100
Kişinin açlık durumunda kurşunun vücut tarafından emilimi artar.	3	3,3	66	71,7	23	25,0	92	100
Yetersiz ve dengesiz beslenen kişilerde kurşunun vücutta birikmesi daha fazla olmaktadır.	7	7,6	42	45,7	43	46,7	92	100
Vücutta çinko eksikliğinde kurşunun emilimi artar.	4	4,3	46	50,0	42	45,7	92	100
Anemik kişilerde kurşunun emilimi ve vücutta birikimi artar.	5	5,4	39	42,4	47	51,1	92	100
Kurşun kadınların yumuşak dokularında erkeklerinkine göre daha fazla birikmektedir.	3	3,3	53	57,6	36	39,1	92	100
Yetişkinlerde, kurşunun en çok biriktiği doku kemiklerdir.	7	7,6	48	52,2	37	40,2	92	100
Vücutta biriken kurşunun kan dolaşımına girmesi, gebelik ve emzirme döneminde artar.	5	5,4	38	41,3	49	53,3	92	100
Uzun süreli kurşun maruziyeti hipertansiyon nedenidir.	2	2,2	57	62,0	33	35,8	92	100
Uzun süreli kurşun maruziyeti anemi nedenidir.	2	2,2	36	39,1	54	58,7	92	100
Uzun süreli kurşun maruziyeti kalp krizi nedenidir.	4	4,3	42	45,7	46	50,0	92	100
Uzun süreli kurşun maruziyeti kadın ve erkeklerde infertilite (kısırlık) nedenidir.	5	5,4	27	29,3	60	65,3	92	100
Uzun süreli kurşun maruziyeti erkeklerde sperm sayısında azalmaya neden olur.	5	5,4	28	30,4	59	64,2	92	100
Uzun süreli kurşun maruziyeti kadınlarda pubertede gecikmeye neden olur.	7	7,6	34	37,0	51	55,4	92	100
Uzun süreli kurşun maruziyeti kanser nedenidir.	2	2,2	28	30,4	62	67,4	92	100
Kurşun maruziyeti çocuklarda gelişme geriliğine neden olabilir.	2	2,2	27	29,3	63	68,5	92	100
Kurşun maruziyeti çocuklarda saldırganlık ve hiperaktiviteye neden olabilir.	7	7,6	46	50,0	39	42,4	92	100
Kurşun maruziyeti zeka seviyesinde düşmeye neden olabilir.	2	2,2	34	37,0	56	60,8	92	100

Tablo 4'te ebelerin kurşun maruziyetinin insan sağlığına etkileri konusundaki g6r6şleri incelenmiştir. Ebelerin %93,5'inin kurşunun insan sağlığı için en zararlı ağır metallerden biri olduğuna, %91,3'6n6n b6y6k şehirlerde yaşayan insanların kurşun maruziyeti açısından daha fazla risk altında olduğuna katıldığı, %71,7'sinin açlık durumunda kurşunun v6cut tarafından emiliminin arttığı ve %62'si uzun s6reli kurşun maruziyetinin hipertansiyon nedeni olduğu konusunda kararsız olduğu, %26,1'i eski evlerde yaşayan insanların kurşun maruziyeti açısından daha fazla risk altında olduğuna katılmadığı, %39,1'inin kararsız olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4).



Tablo 5. Ebelerin kadmiyum maruziyetinin insan sağlığına etkilerini bilme durumu dağılımları.

Kadmiyum maruziyetinin insan sağlığına etkileri	Katılmıyuru		Kararsızım		Katlıyuru		Toplam	
	m	n	n	%	m	%	92	100
Kadmiyum insan sağlığı için en zararlı ağır metallerden biridir.	0	0	17	18,5	75	81,5	92	100
Büyük şehirlerde yaşıyan insanlar kadmiyum maruziyeti açısından daha fazla risk altındadır.	0	0	14	15,2	78	84,8	92	100
Fazla rafine edilmiş tahıl ve unların tüketimi kadmiyum zehirlenmesine yol açar.	6	6,5	46	50,0	40	43,5	92	100
Çinko eksikliğinde vücutta kadmiyum emilimi artar.	2	2,2	55	59,8	35	38,0	92	100
Demir eksikliğinde vücutta kadmiyum emilimi artar.	5	5,4	53	57,6	34	37,0	92	100
Diyette kalsiyum, protein ve bakırın yetersiz alınması kadmiyum emilimini arttırır.	3	3,3	56	60,8	33	35,9	92	100
Erkeklerde kadmiyum yükü kadınlara göre daha fazladır.	9	9,8	54	58,7	29	31,5	92	100
Sigara içenler, içmeyenlere göre 4-5 kat daha fazla kadmiyuma maruz kalmaktadır.	3	3,3	26	28,2	63	68,5	92	100
Kadmiyumun vücutta temel depolanma yeri akciğerlerdir.	7	7,6	49	53,3	36	39,1	92	100
Uzun süreli kadmiyum maruziyeti kansere neden olabilir.	1	1,1	26	28,3	65	70,7	92	100
Uzun süreli kadmiyum maruziyeti kemik hastalıklarına neden olabilir.	0	0	38	41,3	54	58,7	92	100
Uzun süreli kadmiyum maruziyeti böbrek yetmezliğine neden olabilir.	1	1,1	36	39,1	55	59,8	92	100
Uzun süreli kadmiyum maruziyeti nefropatiye neden olabilir.	1	1,1	38	41,3	53	57,6	92	100
Uzun süreli kadmiyum maruziyeti osteoporozaya neden olabilir.	0	0	41	44,6	51	55,4	92	100
Uzun süreli kadmiyum maruziyeti kadın ve erkeklerde infertilite (kısırlık) nedeni olabilir.	0	0	35	38,0	57	62,0	92	100
Uzun süreli kadmiyum maruziyeti hipertansiyon nedeni olabilir.	3	3,3	56	60,8	33	35,9	92	100
Yüksek dozdaki kadmiyum maruziyeti ölüme neden olabilir.	0	0	35	38,0	57	62,0	92	100
Fazla rafine edilmiş tahıl ve unların tüketimi kadmiyum zehirlenmesine yol açabilir.	2	2,2	36	39,1	54	58,7	92	100

Tablo 5’te ebelerin kadmiyum maruziyetinin insan sağlığına etkileri konusundaki görüşleri incelenmiştir. Ebelerin %81,5’i kadmiyumun insan sağlığı için en zararlı ağır metallerden biri olduğuna, %84,8’i büyük şehirlerde yaşıyan insanların kadmiyum

maruziyeti açısından daha fazla risk altında olduğuna ve %70,7'si uzun süreli kadmiyum maruziyetinin kanser nedeni olduğuna katılmakta olup, %60,8'inin diyetle kalsiyum, protein ve bakırın yetersiz alınmasının kadmiyum emilimini arttırdığı, uzun süreli kadmiyum maruziyetinin hipertansiyon nedeni olduğu konusunda kararsız olduğu belirlenmiştir (Tablo 5).



Tablo 6. Ebelerin kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikteki etkilerini bilme durumu dağılımları.

Kurşun ve Kadmiyum Maruziyetinin Gebelikteki Etkileri	Doğru		Yanlış		Bilmiyorum		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Gebelikte yüksek miktarda kurşun ve kadmiyum maruziyeti erken doğuma neden olur.	46	50,0	8	8,7	38	41,3	92	100
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti erken membran rüptürüne neden olur.	41	44,6	7	7,6	44	47,8	92	100
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti preeklampsiye neden olur.	42	45,7	6	6,5	44	47,8	92	100
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti fetüste gelişme geriliğine neden olur.	60	65,2	3	3,3	29	31,5	92	100
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti gebelik diyabetine neden olur.	19	20,6	11	12,0	62	67,4	92	100
Gebelikte kadmiyum maruziyeti düşüklere neden olur.	52	56,5	7	7,6	33	35,9	92	100
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti yenidoğanda çeşitli anomalilerin nedenidir.	59	64,1	6	6,5	27	29,3	92	100
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti yenidoğanın Apgar skorunu olumsuz etkiler.	50	54,4	7	7,6	35	38,0	92	100
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyetinin bebeğin doğum ağırlığına herhangi bir etkisi yoktur.	13	14,1	39	42,4	40	43,5	92	100
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti yenidoğanda epigenetik modifikasyonlara neden olur.	33	35,9	5	5,4	54	58,7	92	100
Gebelikte kadmiyum maruziyeti yenidoğanın tiroid hormonlarını olumsuz etkiler.	36	39,2	5	5,4	51	55,4	92	100
Erken gebelik döneminde yüksek miktarda kadmiyum maruziyeti hidrosefaliye neden olur.	27	29,3	7	7,6	58	63,1	92	100
Gebelikte kurşun maruziyeti yenidoğanda böbrek disfonksiyonuna neden olur.	40	43,5	6	6,5	46	50,0	92	100
Gebelikte yüksek miktarda kurşun maruziyeti yenidoğanda mental geriliğe neden olur.	50	54,4	5	5,4	37	40,2	92	100
Gebelikte yüksek miktarda kurşun maruziyeti bebekte gelişme geriliğine neden olur.	56	60,8	3	3,3	33	35,9	92	100

Araştırmada ebelerin Pb ve Cd maruziyetinin gebelikteki etkilerini bilme durumu dağılımları incelendiğinde, ebelerin gebelikte Pb ve Cd maruziyetinin fetüste gelişme geriliğine neden olduğunu (%65,2), yenidoğanda çeşitli anomalilerin nedeni olabileceğini (%64,1), kadmiyum maruziyetinin düşüklere neden olabileceğini (%56,5), yenidoğanın Apgar skorunu olumsuz etkileyebileceğini (%54,4), kurşun maruziyetinin yenidoğanda mental geriliğe neden olabileceğini (%54,4) bildiği

belirlenmiştir (Tablo 6). Ayrıca ebelerin gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyetinin erken doğuma neden olduğunu bilme oranı %50, preeklampsiye neden olduğunu bilme oranı %45,7 ve erken membran rüptürüne neden olduğunu bilme oranı %44,6 olarak belirlenmiştir (Tablo 6).

Ebelerin yüksek oranda bilmediği konular ise; erken gebelik döneminde yüksek miktarda kadmiyum maruziyetinin hidrosefaliye (%63,1), kurşun ve kadmiyum maruziyetinin yenidoğanda epigenetik modifikasyonlara neden olduğu (%58,7), kadmiyum maruziyetinin yenidoğanın tiroid hormonlarını olumsuz etkilemesi (%55,4)'dir (Tablo 6).

4.2.Ebelerin kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikteki etkilerini bilme durumlarının, eğitim, çalışma süresi ve ebelle ilgili birimde çalışma durumu açısından karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.

Bu bölümde araştırmaya katılan ebelerin kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikteki etkilerini bilme durumlarının, ebelerin eğitim durumu, çalışma süresi ve ebelle ilgili birimde çalışma durumu açısından karşılaştırılmasına yönelik bulgular sunulmuştur.

Tablo 7. Ebelerin kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikteki etkilerini bilme durumunun, eğitim durumuna göre karşılaştırılması.

Kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikteki etkilerine yönelik görüşler		Eğitim Durumu			Toplam n(%)	İstatistiksel analiz
		Lise/Ön lisans n(%)	Lisans n(%)	Yüksek lisans mezunu/ okuyor n(%)		
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti erken doğuma neden olur.	Doğru	10(47,6)	27(46,6)	9(69,2)	46(50,0)	$X^2=2,247$ $p=0,325$
	Yanlış	11(52,4)	31(53,4)	4(30,8)	46(50,0)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti erken membran rüptürüne neden olur.	Doğru	10(47,6)	23(39,7)	8(61,5)	41(44,6)	$X^2=2,161$ $p=0,339$
	Yanlış	11(52,4)	35(60,3)	5(38,5)	51(55,4)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti preeklampsiye neden olur.	Doğru	9(42,9)	25(43,1)	8(61,5)	42(45,7)	$X^2=1,540$ $p=0,463$
	Yanlış	12(57,1)	33(56,9)	5(38,5)	50(54,3)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti fetüste gelişme geriliğine neden olur.	Doğru	13(61,9)	36(62,1)	11(84,6)	60(65,2)	$X^2=2,511$ $p=0,285$
	Yanlış	8(38,1)	22(37,9)	2(15,4)	32(34,8)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti gebelik diyabetine neden olur.	Doğru	4(19,0)	12(20,7)	3(23,1)	19(20,7)	$X^2=0,080$ $p=0,961$
	Yanlış	17(81,0)	46(79,3)	10(76,9)	73(79,3)	
Gebelikte kadmiyum maruziyeti düşüklere neden olur.	Doğru	11(52,4)	31(53,4)	10(76,9)	52(56,5)	$X^2=2,571$ $p=0,276$
	Yanlış	10(47,6)	27(46,6)	3(23,1)	40(43,5)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti yenidoğanda çeşitli anomalilerin nedenidir.	Doğru	11(52,4)	38(65,5)	10(76,9)	59(64,1)	$X^2=2,234$ $p=0,327$
	Yanlış	10(47,6)	20(34,5)	3(23,1)	33(35,9)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti yenidoğanın Apgar skorunu olumsuz etkiler.	Doğru	10(47,6)	30(51,7)	10(76,9)	50(54,3)	$X^2=3,214$ $p=0,200$
	Yanlış	11(52,4)	28(48,3)	3(23,1)	42(45,7)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyetinin bebeğin doğum ağırlığına herhangi bir etkisi yoktur.	Doğru	1(4,8)	11(19,0)	1(7,7)	13(14,1)	$X^2=3,081$ $p=0,214$
	Yanlış	20(95,2)	47(81,0)	12(92,3)	79(85,9)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti yenidoğanda epigenetik modifikasyonlara neden olur.	Doğru	4(19,0)	22(37,9)	7(53,8)	33(35,9)	$X^2=4,517$ $p=0,105$
	Yanlış	17(81,0)	36(62,1)	6(64,1)	59(64,1)	
Gebelikte kadmiyum maruziyeti yenidoğanın tiroid hormonlarını olumsuz etkiler.	Doğru	8(38,1)	19(32,8)	9(69,2)	36(39,1)	$X^2=5,943$ $p=0,510$
	Yanlış	13(61,9)	39(67,2)	4(30,8)	56(60,9)	
Erken gebelik döneminde yüksek miktarda kadmiyum maruziyeti hidrosefaliye neden olur.	Doğru	6(28,6)	13(22,4)	8(61,5)	27(29,3)	$X^2=7,848$ $p=0,200$
	Yanlış	15(71,4)	45(77,6)	5(38,5)	65(70,7)	
Gebelikte kurşun maruziyeti yenidoğanda böbrek disfonksiyonuna neden olur.	Doğru	8(38,1)	25(43,1)	7(53,8)	40(43,5)	$X^2=0,820$ $p=0,664$
	Yanlış	13(61,9)	33(56,9)	6(64,1)	52(56,5)	
Gebelikte kurşun maruziyeti yenidoğanda mental geriliğe neden olur.	Doğru	10(47,6)	31(53,4)	9(69,2)	50(54,3)	$X^2=1,563$ $p=0,458$
	Yanlış	11(52,4)	27(46,6)	4(30,8)	42(45,7)	
Gebelikte kurşun maruziyeti bebekte gelişme geriliğine neden olur.	Doğru	11(52,4)	33(56,9)	12(92,3)	56(60,9)	$X^2=6,414$ $p=0,040$
	Yanlış	10(47,6)	25(43,1)	1(7,7)	36(39,1)	
Toplam		21(22,9)	58(63,0)	13(14,1)	92(100)	

*Bilmiyorum seçeneği yanlış olarak değerlendirilerek analiz yapılmıştır.

Araştırmada yüksek lisans eğitimi alan ebelerin, gebelikte kurşun maruziyetinin gelişme geriliğine neden olduğunu bilme durumu, lise/önlisans ve lisans mezunu ebelerle göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($X^2=6,414$, $p=0,040$) (Tablo 7).

Çalışmada yüksek lisans eğitimi alan ebelerin, gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyetinin preeklampsiye, düşüklere, fetüste gelişme geriliğine, yenidoğanda çeşitli anomalilere, böbrek disfonksiyonuna, epigenetik modifikasyonlara, mental geriliğe ve düşük Apgar skoruna; aynı zamanda bebekte gelişme geriliğine neden olduğunu bilme oranı, lise/önlisans ve lisans mezunu ebelere göre daha yüksek olduğu fakat aradaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$) (Tablo 7).

Tablo 8. Ebelerin kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikteki etkilerini bilme durumunun, ebelik ile ilgili birimde çalışma durumu açısından kıyaslanması.

Kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikteki etkilerine yönelik görüşler		Ebelik ile İlgili Birimde Çalışma Durumu		Toplam n(%)	İstatistiksel analiz
		Ebelikle ilgili birim n(%)	Ebelikle ilgili olmayan birim n(%)		
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti erken doğuma neden olur.	Doğru	32(55,2)	14(41,2)	46(50,0)	$X^2=1,680$ $p=0,195$
	Yanlış	26(44,8)	20(58,8)	46(50,0)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti erken membran rüptürüne neden olur.	Doğru	26(44,8)	15(44,1)	41(44,6)	$X^2=0,004$ $p=0,947$
	Yanlış	32(55,2)	19(55,9)	51(55,4)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti preeklampsiye neden olur.	Doğru	29(50,0)	13(38,2)	42(45,7)	$X^2=1,196$ $p=0,274$
	Yanlış	29(50,0)	21(61,8)	50(54,3)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti fetüste gelişme geriliğine neden olur.	Doğru	36(62,1)	24(70,6)	60(65,2)	$X^2=0,686$ $p=0,408$
	Yanlış	22(37,9)	10(29,4)	32(34,8)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti gebelik diyabetine neden olur.	Doğru	11(19,0)	8(23,5)	19(20,7)	$X^2=0,272$ $p=0,602$
	Yanlış	47(81,0)	26(76,5)	73(79,3)	
Gebelikte kadmiyum maruziyeti düşüklere neden olur.	Doğru	31(53,4)	21(61,8)	52(56,5)	$X^2=0,603$ $p=0,437$
	Yanlış	27(46,6)	13(38,2)	40(43,5)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti yenidoğanda çeşitli anomalilerin nedenidir.	Doğru	34(58,6)	25(73,5)	59(64,1)	$X^2=2,071$ $p=0,150$
	Yanlış	24(41,4)	9(26,5)	33(35,9)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti yenidoğanın Apgar skorunu olumsuz etkiler.	Doğru	29(50,0)	21(61,8)	50(54,3)	$X^2=1,196$ $p=0,274$
	Yanlış	29(50,0)	13(38,2)	42(45,7)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyetinin bebeğin doğum ağırlığına herhangi bir etkisi yoktur.	Doğru	9(15,5)	4(11,8)	13(14,1)	$X^2=0,249$ $p=0,618$
	Yanlış	49(84,5)	30(88,2)	79(85,9)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti yenidoğanda epigenetik modifikasyonlara neden olur.	Doğru	18(31,0)	15(44,1)	33(35,9)	$X^2=1,595$ $p=0,207$
	Yanlış	40(69,0)	19(55,9)	59(64,1)	
Gebelikte kadmiyum maruziyeti yenidoğanın tiroid hormonlarını olumsuz etkiler.	Doğru	18(31,0)	18(52,9)	36(39,1)	$X^2=4,319$ $p=0,038$
	Yanlış	40(69,0)	16(47,1)	56(60,9)	
Gebelikte kurşun maruziyeti yenidoğanda böbrek disfonksiyonuna neden olur.	Doğru	22(37,9)	18(52,9)	40(43,5)	$X^2=1,965$ $p=0,161$
	Yanlış	36(62,1)	16(47,1)	52(56,5)	
Gebelikte kurşun maruziyeti yenidoğanda mental geriliğe neden olur.	Doğru	29(50,0)	21(61,8)	50(54,3)	$X^2=1,196$ $p=0,274$
	Yanlış	29(50,0)	13(38,2)	42(45,7)	
Gebelikte kurşun maruziyeti bebekte gelişme geriliğine neden olur.	Doğru	33(56,9)	23(67,6)	56(60,9)	$X^2=1,040$ $p=0,308$
	Yanlış	25(43,1)	11(32,4)	36(39,1)	
Toplam		58(63,0)	34(37,0)	92(100)	

*Bilmiyorum seçeneği yanlış olarak değerlendirilerek analiz yapılmıştır.

Araştırmada ebelik alanı dışında olan dahili ve cerrahi servislerde çalışan ebelerin (%36,9), gebelikte kadmiyum maruziyetinin yenidoğanın tiroid hormonlarını olumsuz etkilediğini bilme durumu ebelle ilgili birimde çalışan ebelerden (%63,1) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($X^2=4,319$, $p=0,038$). Diğer ifadeler açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 8).

Tablo 9. Ebelerin kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikteki etkilerini bilme durumunun, çalışma süresi açısından kıyaslanması.

Kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikteki etkilerine yönelik görüşler	Çalışma süresi				İstatistiksel analiz
	10 yıldan az n(%)	10-20 yıl n(%)	20 yıldan fazla n(%)	Toplam n(%)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti erken doğuma neden olur.	Doğru	14(50,0)	15(60,0)	17(43,6)	$X^2=1,641$ $p=0,440$
	Yanlış	14(50,0)	10(40,0)	22(56,4)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti erken membran rüptürüne neden olur.	Doğru	12(42,9)	15(60,0)	14(35,9)	$X^2=3,630$ $p=0,163$
	Yanlış	16(57,1)	10(40,0)	25(64,1)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti preeklampsiye neden olur.	Doğru	14(50,0)	14(56,0)	14(35,9)	$X^2=2,788$ $p=0,248$
	Yanlış	14(50,0)	11(44,0)	25(64,1)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti fetüste gelişme geriliğine neden olur.	Doğru	22(78,6)	17(68,0)	21(53,8)	$X^2=4,510$ $p=0,105$
	Yanlış	6(21,4)	8(32,0)	18(46,2)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti gebelik diyabetine neden olur.	Doğru	10(35,7)	4(16,0)	5(12,8)	$X^2=5,666$ $p=0,059$
	Yanlış	18(64,3)	21(84,0)	34(87,2)	
Gebelikte kadmiyum maruziyeti düşüklere neden olur.	Doğru	18(64,3)	15(60,0)	19(48,7)	$X^2=1,776$ $p=0,411$
	Yanlış	10(35,7)	10(40,0)	20(51,3)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti yenidoğanda çeşitli anomalilerin nedenidir.	Doğru	20(71,4)	17(68,0)	22(56,4)	$X^2=1,822$ $p=0,402$
	Yanlış	8(28,6)	8(32,0)	17(43,6)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti yenidoğanın Apgar skorunu olumsuz etkiler.	Doğru	17(60,7)	16(64,0)	17(43,6)	$X^2=3,215$ $p=0,200$
	Yanlış	11(39,3)	9(36,0)	22(56,4)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyetinin bebeğin doğum ağırlığına herhangi bir etkisi yoktur.	Doğru	5(17,9)	2(8,0)	6(15,4)	$X^2=1,145$ $p=0,564$
	Yanlış	23(82,1)	23(92,0)	33(84,6)	
Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti yenidoğanda epigenetik modifikasyonlara neden olur.	Doğru	11(39,3)	9(36,0)	13(33,3)	$X^2=0,251$ $p=0,882$
	Yanlış	17(60,7)	16(64,0)	26(66,7)	
Gebelikte kadmiyum maruziyeti yenidoğanın tiroid hormonlarını olumsuz etkiler.	Doğru	12(42,9)	9(36,0)	15(38,5)	$X^2=0,273$ $p=0,872$
	Yanlış	16(57,1)	16(64,0)	24(61,5)	
Erken gebelik döneminde yüksek miktarda kadmiyum maruziyeti hidrosefaliye neden olur.	Doğru	9(32,1)	6(24,0)	12(30,8)	$X^2=0,488$ $p=0,783$
	Yanlış	19(67,9)	19(76,0)	27(69,2)	
Gebelikte kurşun maruziyeti yenidoğanda böbrek disfonksiyonuna neden olur.	Doğru	13(46,4)	13(52,0)	14(35,9)	$X^2=1,750$ $p=0,417$
	Yanlış	15(53,6)	12(48,0)	25(64,1)	
Gebelikte kurşun maruziyeti yenidoğanda mental geriliğe neden olur.	Doğru	18(64,3)	14(56,0)	21(53,8)	$X^2=2,197$ $p=0,333$
	Yanlış	10(35,7)	11(44,0)	18(46,2)	
Gebelikte kurşun maruziyeti bebekte gelişme geriliğine neden olur.	Doğru	20(71,4)	16(64,0)	20(51,3)	$X^2=2,919$ $p=0,232$
	Yanlış	8(28,6)	9(36,0)	19(48,7)	
Toplam		28(30,4)	25(27,2)	39(42,4)	92(100)

*Bilmiyorum seçeneği yanlış olarak değerlendirilerek analiz yapılmıştır.

Araştırmada ebelerin Pb ve Cd maruziyetinin gebelikteki etkilerini bilme durumu, çalışma suresi açısından kıyaslandığında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 9).

Ayrıca ebelerin çalışma suresi, kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikteki etkilerini bilme durumu ile karşılaştırıldığında, 10 yıldan az çalışmış olan ebelerin gebelikte Pb ve Cd maruziyetinin fetüste geleişme geriliğine, düşklere, yenidoğanda çeşitli anomalilere, epigenetik modifikasyonlara, mental geriliğe neden olduğunu bilme oranı, 10-20 yıl ve 20 yıldan fazla sure ile çalışmış olan ebelerin bilme oranından yuksek bulunmuş ancak aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 9).

5. TARTIŞMA

İnsanlar giderek artan çevre kirliliği nedeniyle Pb ve Cd'a daha fazla maruz kalmaktadır (Jarup 2003, Güngör 2011, Kim et al. 2015). Pb ve Cd çok düşük konsantrasyonlarda bile toksiktir (Raghunath et al. 2000). Çocuklar, gençler ve gebeler ağır metal toksisitesi açısından toplumdaki en duyarlı kesimi oluşturur (Küçük Böttjer 2008). Aynı zamanda Pb ve Cd'un yarılanma ömrü çok uzun olduğu için, bu metaller insan vücudunda birikir ve istenmeyen gebelik sonuçlarına neden olur (Çelik 2014, Bilmen 2015, Yüksel Acar 2015). Prenatal yaşam insan gelişimi için en hassas dönemdir. Gebelik öncesinde ve/veya gebelik sırasında anne vücudunda biriken Pb, gebelikte artan kemik yapım-yıkımı sırasında kana karışır (Sonçağ ve Yurdakök 2010). Kana karışan Pb, plasenta bariyerini aşarak fetüse geçebilir (Gürgen 2011, Kaya 2014, Yüksel Acar 2015, Kim et al. 2015).

Anne ve bebek sağlığını geliştirmek ve risk faktörlerine karşı koruyucu önlemler almak ebeler bakımının hedefleri arasındadır (Arslan vd. 2008). Bu doğrultuda ebeler ağır metal maruziyetinin gebeliğe etkisi konusunda risk faktörlerini bilmeli ve gebelere konu hakkında eğitim ve danışmanlık hizmeti sağlamalıdır. Ebelerin bu görevlerini yerine getirebilmesi için, öncelikle Pb ve Cd maruziyet kaynaklarını bilmeleri gerekir. Çalışmada ebelerin Pb maruziyet kaynaklarını bilme durumu incelendiğinde, ebelerin %64,1'i tahıl ve baklagillere, %63'ü meyve ve sebzelere, %52,2'si seramik kaplara, %48,9'u eski evlerin restorasyonuna, %43,5'i yakıt olarak kömür kullanılmasına, %38'i ruj gibi kozmetik ürünlere ve %31,5'i deniz ürünlerine "hayır" yanıtını verdiği saptanmıştır. Ebelerin Pb maruziyet kaynağı olarak; demir çelik üretimi (%87,0), kurşunlu benzin (%82,6), konserve kutuları (%82,6), PVC üretimi (%80,4) deniz mahsülleri (%68,5) ve bakır arıtım işlemlerini (%69,6) yüksek oranlarda bildiği belirlenmiştir (Tablo 2).

Çevreye yayılan en önemli Pb kaynakları: demir çelik üretimi, kurşunlu benzin (Jarup 2003, Örün 2010), kurşun içeren boyalar ve konserve kutularında saklanan

yiyecek ve içeceklerdir (Maduabuchi vd. 2006). Ayrıca Pb, inşaat sektöründe, tesisat malzemelerinin yapımında, ses ve vibrasyonu azaltmada, boru ve kabloların kaplanması, bazı kozmetik (krem, fondöten gibi) ürünlerde, sigara ve böcek ilaçlarında yüksek miktarlarda kullanılmaktadır (Küçük Böttjer 2008, Gürgen 2011, Bilmen 2015).

Literatürde ebelerin Pb maruziyet kaynaklarını bilme durumlarını araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Araştırma bulgumuz ebelerin en yaygın Pb kaynaklarını bildiği; fakat diğer kaynaklar konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığını göstermektedir. Örneğin, şehir merkezlerine yakın yerlerde yetişen tahıllar, baklagiller, sebze ve meyveler yüksek oranda Pb içerebilmektedir (Denizli ve Yavuz 2001, Kahvecioğlu vd. 2006). Ebelerin çoğunun bu besinlerin Pb kaynağı olabileceğini bilmemesi dikkat çekicidir. Benzer şekilde Pb kaynağı olarak; deniz ürünleri, kozmetik ürünler ve yakıt olarak kömür kullanımı ebeler tarafından oldukça düşük oranda bilinmektedir. Araştırma bulgumuz, ebelerin Pb kaynakları konusunda farkındalıklarının artırılmasına gereksinim olduğunu göstermekte ve bu konuda ileri çalışmalar yapılmasına işaret etmektedir.

Çalışmada ebelerin Cd maruziyet kaynaklarını bilme durumu incelendiğinde, ebelerin Cd maruziyet kaynağı olarak; demir çelik üretimini (%84,8), boya üretimini (%83,7), floresan lambaları (%78,3), büyükşehirler ve fabrika yakınlarında yetişen meyve ve sebzeleri (%78,3), sigara ve tütün ürünlerini (%76,1) yüksek oranlarda bildiği belirlenmiştir (Tablo 3). Fakat ebelerin %66,3'ü orman yangınlarına, %56,5'i yaşlı hayvanların sakatlarına, %47,8'i cam üretimine ve %34,8'i kabuklu deniz ürünlerine "hayır" cevabını vermiştir (Tablo 3).

En önemli Cd maruziyet kaynakları, demir çelik sanayi ve sigaradır (IARC 2012). Al-Khashman ve Shawabkeh (2009)'in Ürdün'de çelik üretim fabrikası çevresindeki kentsel topraklarda metal kirliliğini değerlendirmek amacıyla yaptığı çalışmada Pb, Cd ve Cu değerlerinin fabrika yakınından alınan topraklarda daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca çalışmalar, özellikle gebelik sırasında sigara içenlerde plasental Cd oranının arttığını göstermektedir (Koroğlu 2007, Menai et al. 2012). Öte yandan metal kaplama ve lehimleme işlemleri, sentetik elyaf sanayi, tarım ve böcek ilaçlarının

üretimi, akümülatör üretimi, rafine edilmiş yiyecek maddeleri, kahve ve çay gibi ürünler diğer önemli Cd kaynakları arasındadır (Söylemez 2011, Güner ve Kavlak 2017).

Literatürde ebelerin Cd maruziyet kaynaklarını bilme durumlarını araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Araştırma bulgumuz ebelerin en önemli Cd kaynaklarını bildiğini, fakat diğer kaynaklar konusunda bilgilerinin yeterli olmadığını göstermektedir. Örneğin, örnekleme oluşturan ebelerin özellikle kabuklu deniz ürünlerinin Cd maruziyet kaynağı olduğunu çok düşük oranda biliyor olması dikkat çekicidir. Bu durum ebelerin gebelikte kabuklu deniz ürünleri tüketilmemesi konusunda kadınlara uyarı yapması açısından önemlidir. Çalışma bulgumuz, ebelerin Cd maruziyet kaynakları konusunda bilgilerinin güncellenmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Kurşun ve kadmiyum, çevresel kirlilik yaratan en önemli ağır metallerdir (Kahvecioğlu vd. 2006, Usta Dikmen 2008). Özellikle büyük şehirlerde sanayileşmenin artmasıyla birlikte insanlar, Pb ve Cd gibi toksik maddelere daha fazla maruz kalmaktadır (Jarup 2003, Güngör 2011). Kadın, aile ve toplum için yaşam boyu sağlık danışmanı ve eğitimcisi olarak görev yapan ebelerin, Pb ve Cd'un insan sağlığına zararlı etkilerini bilmesi gerekir. Araştırmada ebelerin Pb ve Cd maruziyetinin insan sağlığına etkileri konusundaki görüşleri incelendiğinde, ebelerin %93,5'i Pb'un, %81,5'i Cd'un insan sağlığı için en zararlı ağır metallerden biri olduğu görüşüne katıldığını ve ebelerin çoğunluğunun büyük şehirlerde yaşayan insanların daha fazla risk altında olduğuna inandıkları belirlenmiştir (Tablo 4, Tablo 5). Ayrıca ebelerin %70,7'si uzun süreli Cd maruziyetinin kanser nedeni olduğu görüşüne katıldığı belirlenmiştir. Buna karşılık ebelerin %71,7'sinin açlık durumunda Pb'un vücut tarafından emiliminin arttığı, %62'si uzun süreli Pb maruziyetinin hipertansiyon nedeni olduğu, %60,8'i diyetle kalsiyum, protein ve bakırın yetersiz alınmasının Cd emilimini arttırdığı, uzun süreli Cd maruziyetinin hipertansiyon nedeni olduğu konusunda kararsız olduğu belirlenmiştir. Ebelerin %26,1'i eski evlerde yaşayan insanların Pb maruziyeti açısından daha fazla risk altında olduğunu bilmemektedir (Tablo 4, Tablo 5).

Kurşun ve kadmiyum maruziyeti dolaşım, üreme, boşaltım sistemi ve üriner sistem hastalıklarına neden olur (Sert 2013, Gürgen 2011, Güner ve Kavlak 2017). Akut Pb maruziyetinde anemi, hipertansiyon ve nörolojik etkiler (halsizlik, uyku hali, ensefalopati) görülmektedir (Ertürk Yapıcı 1999). Ayrıca diyetle kalsiyum, demir, fosfor, çinko eksikliği ve açlık durumunda Pb ve Cd'un GİS'den emilimi artar (Takcı 2013, Özbolat ve Tuli 2016). Öte yandan literatürde uzun süreli mesleki Pb maruziyetinin kansere neden olabileceği de bildirilmektedir (WHO 2010). Cd'a ise inhalasyon yoluyla maruz kalındığında karsinojenik etki oluşturabilmektedir (UNEP 2011).

Literatürde, ebelerin Pb ve Cd maruziyetinin insan sağlığına etkileri konusundaki bilgi düzeylerini araştıran çalışmaya rastlanmamıştır. Araştırma bulgularımız, ebelerin kurşun/kadmiyum maruziyetinin insan sağlığına zarar verdiği görüşünü desteklediğini, fakat bu zararın hangi hastalıklara yol açtığını, hangi durumlarda arttığını yeterli düzeyde bilmediklerini göstermesi açısından önemlidir.

Ebelik bakımın temeli koruyucu hizmetlerdir. Ebelik tanımının temel yapıtaşlarını, üreme sürecindeki koşulların en üst seviyeye çıkarılması, sağlıklı yaşam davranışlarının desteklenmesi yoluyla gebelerin risklerden korunması, komplikasyonların zamanında tespiti ve yönetilmesi oluşturmaktadır. Ayrıca ebeler kadının kendisine ve ailesine bakabilme kapasitesini yükseltmek için, kadınla işbirliği halinde çalışmalıdır. Bu doğrultuda ebeler gebeliği etkileme olasılığı bulunan tüm çevresel koşulların farkında olmalı ve olası risklere karşı koruyucu önlemler geliştirebilmelidir (Karahan, 2018). Gebelikte ağır metal maruziyeti hem maternal hem de fetal pek çok olumsuz sonuca yol açmaktadır. Bu nedenle ebelerin, gebelikte ağır metal maruziyetinin etkilerini bilmesi oldukça önemlidir.

Gebelikte Pb ve Cd maruziyeti fetüsü oldukça olumsuz etkilemektedir. Araştırmada ebelerin, gebelikte Pb ve Cd maruziyetinin fetüste gelişme geriliğine neden olduğunu %65,2 oranında, yenidoğanda çeşitli anomaliler oluşturduğunu %64,1, Apgar skorunu düşürdüğünü %54,4 oranında, kurşun maruziyetinin yenidoğanda mental geriliğe neden olabileceğini %54,4 oranında bildiği belirlenmiştir. Ebelerin yüksek oranda bilmediği konular ise; erken gebelik döneminde

yüksek miktarda kadmiyum maruziyetinin hidrosefaliye (%63,1), kurşun ve kadmiyum maruziyetinin yenidoğanda epigenetik modifikasyonlara neden olduğu (%58,7), kadmiyum maruziyetinin yenidoğanın tiroid hormonlarını olumsuz etkilemesi (%55,4)'dir (Tablo 6).

Ağır metaller, plasentada birikerek veya transplasental yol ile fetüse geçerek, fetüste istenmeyen etkilere neden olur (Şanlı vd. 2005, Sonçağ ve Yurdakök 2010). Prenatal dönemdeki bu etkilenim sonucunda düşük doğum ağırlığı, erken doğum, ölü doğum, abortuslar ve çeşitli malformasyonlar meydana gelebilir (WHO 2010, Sonçağ ve Yurdakök 2010, Örün 2010, Gürgen 2011, Tatar 2014, Rahbar 2015). Ayrıca besin transportunu bozarak intrauterin gelişme geriliği (IUGG)'ne neden olabilir (Sarıcı 2011). Yüksel Acar (2015) IUGG tanısı konmuş gebelerle sağlıklı gebelerin ağır metal düzeylerini karşılaştırdığı çalışmada, plasentadaki Pb düzeyinin IUGG'li grupta istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğunu saptamıştır. Sun vd. (2014), maternal kan, idrar ve kordon kanında Cd, Pb ve Se düzeylerinin doğum sonuçları üzerine etkisini inceledikleri çalışmada (n=209), maternal kan Cd konsantrasyonu arttıkça yenidoğan ağırlığının azaldığını göstermiştir. Xie vd. (2013) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise, yüksek maternal kan Pb düzeyleri, azalmış doğum ağırlığı ile ilişkili bulunmuştur.

Ayrıca fetal büyüme ve gelişme sırasında karşılaşılan Pb; mental gerilik, hareket bozukluğu ve böbrek disfonksiyonuna da neden olabilir (Sonçağ ve Yurdakök 2010). Maternal Cd maruziyeti ise, epigenetik modifikasyonlar, hidrosefali, mikroftalmi, mikrogenati gibi teratojenik etkiler, nörolojik disfonksiyon ve yenidoğanın tiroid hormonlarındaki değişim ile ilişkilendirilmiştir (Köroğlu 2007, Yıldız 2009, Örün 2010, Arbuckle et al. 2016, Jacobo-Estrada et al. 2017).

Ebelerin gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyetinin yenidoğana etkilerini bilme durumlarına ilişkin çalışma bulgumuz, ebelerin yetersiz bilgiye sahip olduğunu ve eğitim gereksinimleri olduğunu düşündürmektedir.

Gebelikte Pb ve Cd maruziyeti, olumsuz gebelik sonuçlarıyla ilişkilidir. Ebelerin gebelikte Cd maruziyetinin abortus nedeni olduğunu bilme oranı %56,5, Pb

maruziyetinin erken doğuma neden olduğunu bilme oranı %50, erken membran rüptürüne neden olduğunu bilme oranı %44,6, preeklampsiye neden olduğunu bilme oranı %44,7 olarak belirlenmiştir (Tablo 6).

Annenin gebelik sırasında karşılaştığı ve/veya gebelik öncesindeki yaşamı boyunca depoladığı Pb, gebelikte artan kemik yapım-yıkımı sırasında kana karışır (Sonçağ ve Yurdakök 2010). Artmış kan Pb seviyesi CDC (Centers for Disease Control and Prevention) 2010'a göre, annede gestasyonel hipertansiyon, EMR ve spontan abortus gibi komplikasyonlarla ilişkilidir (Celtemen vd. 2014). Bayat vd. (2016)'nin yapmış oldukları vaka kontrol çalışmasında, preeklampsi olan grupta kan Pb düzeyleri, kontrol grubunun Pb düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Laine vd. (2015), plasental Cd düzeyinin, preeklampsi ile anlamlı derecede ilişkili olduğunu, ayrıca plasentadaki yüksek Zn ve Se düzeyinin preeklampsiye karşı koruyucu olduğunu bildirmektedir. Vigeş vd. (2010)'nin, erken gebelik döneminde kandaki Pb düzeyinin, gebelerde EMR ile ilişkisini araştırdıkları çalışmada ise, gebeliklerinin 8-12 haftalarında olan 332 gebenin venöz kan Pb değerlerini incelemiş ve EMR olan 36 kadının daha yüksek Pb değerlerine sahip olduğu bulunmuştur.

Literatürde ebelerin gebelik döneminde kurşun ve kadmiyum maruziyetinin etkileri konusunda bilgilerini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bulgularımız, araştırmanın yapıldığı yerin bir demir-çelik sanayi kenti olmasına karşın, ebelerin gebelikte Pb ve Cd maruziyetinin etkileri konusunda önemli bilgi eksikleri olduğunu düşündürmektedir. Bu noktada ebelerin konu hakkındaki farkındalıklarının artırılmasına yönelik eğitimler ve araştırmalar yapılması önemlidir. Ayrıca çalışma sonuçlarımız mezuniyet öncesi dönemde riskli gebelik ve doğumla ilgili derslerde gebelikte ağır metal maruziyetinin etkileri ve koruyucu önlemlere yönelik konulara yer verilmesi gerektiğini düşündürmektedir.

Bu araştırmada ebelerin eğitim düzeyine göre, Pb ve Cd maruziyetinin gebelikteki etkilerini bilme durumu karşılaştırılmıştır (Tablo 7). Yüksek lisans eğitimi alan ebelerin, gebelikte Pb maruziyetinin gelişme geriliğine neden olduğunu bilme durumu, lise/önlisans ve lisans mezunu ebelere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede

yüksek bulunmuştur ($X^2=6,414$, $p=0,040$). Ayrıca yüksek lisans eğitimi alan ebelerin, gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyetinin preeklampsiye, düşüklere, fetüste gelişme geriliğine, yenidoğanda çeşitli anomalilere, böbrek disfonksiyonuna, epigenetik modifikasyonlara, mental geriliğe ve düşük Apgar skoruna neden olduğunu bilme oranı, lise/önlisans ve lisans mezunu ebelere göre daha yüksek olduğu, fakat aradaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$) (Tablo 7). Bu sonuç, araştırmanın yapıldığı şehirde ebeler için yüksek lisans programının bulunması, örnekleme yer alan yüksek lisans yapmakta ya da mezun olan ebelerin büyük çoğunluğunun söz konusu programda eğitim alması ve bu programda gebelikte ağır metal maruziyeti konusunun “Ebelikte İleri Uygulamalar” dersi kapsamında işlenmesinden kaynaklanıyor olabilir. Araştırma bulgumuz, ebelerin eğitim seviyesi arttıkça kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikte etkilerini bilme durumunun arttığını göstermesi açısından anlamlı olmakla birlikte, konu hakkında daha büyük ve farklı özellikler gösteren örneklerle çalışmalar yapılması gerektiğini düşündürmektedir.

Araştırmada ebeler için ebeler alanı dışında olan dahili ve cerrahi servislerde çalışan ebelerin (%36,9), gebelikte kadmiyum maruziyetinin yenidoğanın tiroid hormonlarını olumsuz etkilediğini bilme durumu ebelerle ilgili birimde çalışan ebelere göre (%63,1) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($X^2=4,319$, $p=0,038$) (Tablo 8). Bu durum, ebeler alanı dışında olan dahili ve cerrahi servislerde çalışan ebelerin, sistemik hastalıklarla daha fazla karşılaşılıyor olmasından kaynaklı olabilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuç

Karabük Üniversitesi Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışmakta olan ebelerin gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyetinin etkileri konusundaki bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan 92 ebe ile yapılan bu çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Araştırma kapsamına alınan ebelerin yaş ortalaması $38,7 \pm 6,7$, çalışma yılı ortalaması $17,7 \pm 8,7$ olup, çoğunluğunun (%63) lisans, %3,3'ünün lise, %19,6'sının önlisans ve %14,1'inin yüksek lisans yapıyor/mezunu olduğu, %13'ünün doğumhanede, %17,4'ü yenidoğan ve çocuk, %32,6'sı gebelik ve doğumla ilgili birimlerde ve %37'sinin dahili ve cerrahi servislerde çalıştığı tespit edilmiştir (Tablo 1).
- Araştırmada ebelerin Pb maruziyet kaynaklarını bilme durumu incelendiğinde, %64,1'i tahıl ve baklagillere, %63'ü meyve ve sebzelere, %52,2'si seramik kaplara, %48,9'u eski evlerin restorasyonuna, %43,5'i yakıt olarak kömür kullanılmasına, %38'i ruj gibi kozmetik ürünlere ve %31,5'i deniz ürünlerine "hayır" yanıtını vermiştir. Kurşunlu benzin (%82,6), konserve kutuları (%82,6), PVC üretimi (%80,4) deniz mahsülleri (%68,5) ve bakır arıtım işlemlerini (%69,6) yüksek oranlarda bildikleri belirlenmiştir (Tablo 2).
- Ebelerin Cd maruziyet kaynaklarını bilme durumu incelendiğinde, %68,5'i çay ve kahveye, %66,3'ü orman yangınlarına, %56,5'i yaşlı hayvanların sakatlatlarına, %47,8'i cam üretimine ve %34,8'i kabuklu deniz ürünlerine "hayır" cevabını vermiştir. Demir çelik üretimi (%84,8), boya üretimini (%83,7), floresan lambaları (%78,3), büyükşehirler ve fabrika yakınlarında yetişen meyve ve sebzeleri (%78,3), sigara dumanını (%77,2), sigara ve tütün ürünlerini (%76,1) yüksek oranlarda bildiği belirlenmiştir (Tablo 3).

- Araştırmada ebelerin %93,5'i Pb'un, %81,5'i Cd'un insan sağlığı için en zararlı ağır metallerden biri olduğuna, %91,3'ü Pb, %84,8'i Cd maruziyeti açısından büyük Şehirlerde yaşayan insanların daha fazla risk altında olduğuna katılmaktadır (Tablo 4, Tablo 5).
- Ayrıca, ebelerin %70,7'si uzun süreli Cd maruziyetinin kanser nedeni olduğu görüşüne katıldığı, %26,1'i eski evlerde yaşayan insanların Pb maruziyeti açısından daha fazla risk altında olduğuna katılmadığı, %39,1'i kararsız olduğu, tespit edilmiştir (Tablo 4). Ebelerin %60,8'i diyetle kalsiyum, protein ve bakırın yetersiz alınmasının Cd emilimini arttırdığı, uzun süreli Cd maruziyetinin hipertansiyon nedeni olduğu konusunda kararsız olduğu belirlenmiştir (Tablo 5).
- Araştırma kapsamına alınan ebelerin %65,2'si gebelikte Pb ve Cd maruziyetinin fetüste gelişme geriliğine neden olduğunu, %64,1'i yenidoğanda çeşitli anomalilerin nedeni olabileceğini, %54,4' yenidoğanın Apgar skorunu olumsuz etkileyebileceğini, %56,5'i Cd maruziyetinin düşüklere neden olabileceğini, %54,4' Pb maruziyetinin yenidoğanda mental geriliğe neden olabileceğini bildiği; %63,1'i erken gebelik döneminde yüksek miktarda Cd maruziyetinin hidrosefaliye, %58,7'si Pb ve Cd maruziyetinin yenidoğanda epigenetik modifikasyonlara neden olduğunu, %55,4' Cd maruziyetinin yenidoğanın tiroid hormonlarını olumsuz etkilediğini bilmemektedir (Tablo 6).
- Ayrıca ebelerin gebelikte Cd maruziyetinin abortus nedeni olduğunu bilme oranı %56,5, Pb maruziyetinin erken doğuma neden olduğunu bilme oranı %50, erken membran rüptürüne neden olduğunu bilme oranı %44,6, preeklampsiye neden olduğunu bilme oranı %44,7 olarak belirlenmiştir (Tablo 6).
- Araştırmada yüksek lisans eğitimi alan ebelerin, gebelikte Pb maruziyetinin gelişme geriliğine neden olduğunu bilme durumu, lise/nlisans ve lisans mezunu ebelere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($X^2=6,414$, $p=0,040$) (Tablo 7).

- Ayrıca yüksek lisans eğitimi alan ebelerin, gebelikte Pb ve Cd maruziyetinin preeklampsiye, düşüklere, fetüste ve bebekte gelişme geriliğine, yenidoğanda çeşitli anomalilere, böbrek disfonksiyonuna, epigenetik modifikasyonlara, mental geriliğe ve düşük Apgar skoruna neden olduğunu bilme oranı, lise/önlisans ve lisans mezunu ebelere göre yüksek olduğu saptanmıştır. Ancak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 7).
- Araştırmada ebelik ile ilgili birimde çalışmayan ebelerin (%36,9), gebelikte Cd maruziyetinin yenidoğanın tiroid hormonlarını olumsuz etkilediğini bilme durumu ebelik ile ilgili birimde çalışan ebelerden (%63,1) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($X^2=4,319$, $p=0,038$) (Tablo 8).
- Ebelerin diğer kurşun ve kadmiyum maruziyetinin gebelikteki etkilerini bilme durumu, çalışma süresi ile karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 9).
- Ancak araştırmada 10 yıldan az çalışmış olan ebelerin gebelikte Pb ve Cd maruziyetinin fetüste gelişme geriliğine, düşüklere, yenidoğanda çeşitli anomalilere, epigenetik modifikasyonlara, mental geriliğe neden olduğunu bilme oranı, 10-20 yıl ve 20 yıldan fazla süre ile çalışmış olan ebelerin bilme oranından yüksek bulunmuştur ($p>0,05$) (Tablo 9).

6.2. Öneriler

Çalışmadan elde edilen bulgular, ebelerin gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyetinin etkileri konusunda bilgilerinin yeterli olmadığını göstermektedir. Çalışma bulgularımız ışığında aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

- Ebelere ağır metal maruziyet kaynakları ve gebelikteki etkileri konusunda farkındalık kazandıracak hizmet içi eğitim programlarının düzenlenmesi,
- Ağır metal maruziyet kaynakları ve ağır metallerin gebe ve bebek üzerindeki etkilerinin, ebelik eğitimi müfredat konuları arasında yer alması,

- Çalışmanın daha büyük ve farklı özellikler gösteren örneklerle tekrarlanması,
- Ebelerin, kadınları gebelikte ağır metal maruziyetinden korumaya yönelik rollerini ortaya koyan farklı tipte çalışmalar yapılması önerilmektedir.



7. KAYNAKLAR

- Ajayi OO, Charles-Davies MA, Arinola OG. (2012). Progesterone, Selected Heavy Metals And Micronutrients In Pregnant Nigerian Women With A History Of Recurrent Spontaneous Abortion. *African Health Sciences*, 12(2), 153-159.
- Al-Khashman OA, Shawabkeh RA. (2009). Metal distribution in urban soil around steel industry beside Queen Alia Airport, Jordan. *Environmental geochemistry and health*, 31(6), 717-726.
- Al-Saleh I, Shinwari N, Mashhour A, Rabah A. (2014). Birth Outcome Measures And Maternal Exposure To Heavy Metals (Lead, Cadmium And Mercury) In Saudi Arabian Population. *International Journal Of Hygiene And Environmental Health*, 217(2-3), 205-218.
- Al-Saleh I, Shinwari N, Mashhour A, Mohamed GED, Rabah A. (2011). Heavy Metals (Lead, Cadmium And Mercury) In Maternal, Cord Blood And Placenta Of Healthy Women. *International Journal Of Hygiene And Environmental Health*, 214(2), 79-101.
- Arbuckle TE, Liang CL, Morisset AS, Fisher M, Weiler H, Cirtiu CM, Legrand M, Davis K, Ettinger AS, Fraser WD. (2016). Maternal And Fetal Exposure To Cadmium, Lead, Manganese And Mercury: The MIREC Study. *Chemosphere*, 163, 270-282.
- Arslan H, Karahan N, Çam Ç. (2008). Ebeliğin Doğası ve Doğum Şekli Üzerine Etkisi. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi*, 1(2), 54-59.
- Ashley-Martin J, Dodds L, Arbuckle TE, Ettinger AS, Shapiro GD, Fisher M, Taback S, Bouchard MF, Monnier P, Dallaire R, Fraser, W. D. (2015). Maternal Blood Metal Levels And Fetal Markers Of Metabolic Function. *Environmental Research*, 136, 27-34.
- Bayat F, Akbari SAA, Dabirioskoei A, Nasiri M, Mellati A. (2016). The relationship between blood lead level and preeclampsia. *Electronic physician*, 8(12), 3450.
- Bilmen FS. (2015). Kadmiyum, Kurşun ve Civanın İnek Luteal Hücre Kültüründe Progesteron Sentezi Üzerine Etkileri. Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Kırıkkale, (Danışman: Prof.Dr. Ş ARIKAN).
- Boğa A. (2007). Ağır Metallerin Özellikleri ve Etki Yolları. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 16(3).
- Celtemen MB, Telli Celtemen P, Bozkurt N. (2014). Gebelik ve Kurşun Zehirlenmesi. *Jinekoloji-Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi*, 11(1).
- Çamurdan AD. (2007). Çocuk Sağlığı ve Kurşun. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*, 1(1).
- Çaylak E. (2010). Çocuklarda Kurşun Zehirlenmesi, Oksidatif Stres ve Tiyoil Bileşiklerinin Antioksidan Etkisi. *Çocuk Dergisi*, 10(1):13-23.

- Çelik AZ. (2014). Kurşun ve Nikelin Doğal Killer Üzerinde Adsorpsiyonu. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, (Danışman: Yrd. Doç. Dr. AD Atasoy).
- Denizli A, Yavuz H. (2001). Ağır Metal Toksikolojisi. *Standart: Ekonomik ve Teknik Dergi*, Sayı: 477, 76-82.
- Dikme G, Arvas A, Gür E. (2013). Çocukluk Çağı Kronik Nörolojik Hastalıkları ile Kan Kurşun ve Civa Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Türk. Ped. Arş.* 2013; 221-5.
- Ertürk Yapıcı G. (1999). Silivri Merkezde Yaşayan 6 Ay-6yaş Arası Çocuklarda Asemptomatik Kurşun Zehirlenmesi Prevalansı – Bir Epidemiyolojik Çalışma. İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Uzmanlık tezi, İstanbul, (Danışman: Prof. Dr. A Kaypmaz).
- Garcia-Esquinas E, Pérez-Gómez B, Fernández-Navarro P, Fernández MA, De Paz C, Pérez-Meixeira AM, Cisneros M. (2013). Lead, mercury and cadmium in umbilical cord blood and its association with parental epidemiological variables and birth factors. *BMC Public Health*, 13(1), 1.
- Gül H. (2002). Anne Sütündeki Kadmiyum Düzeyinin Çevre Sağlığı Açısından Değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul, (Danışman: Prof. Dr. G Yılmaz Güngör).
- Güner Ö, Kavlak O. (2017). Kadmiyumun Erkek Üreme Sistemi Üzerine Etkisi. *Androloji Bülteni*,19(3): 86-91.
- Güngör O. (2011). Anne ve Kordon Kanında Kadmiyum, Civa, Kurşun Seviyeleri ve Bunlara Etki Eden Faktörler. Genel Kurmay Başkanlığı Gülhane Askeri Tıp Akademisi Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Şefliği, Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul, (Danışman: Doç. Svl. Tbp. F Karademir).
- Gürgen H. (2011). Doğumda Kord Kanında Kurşun Düzeylerinin Belirlenmesi ve Prenatal Etkileniminin İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Halk Sağlığı Programı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, (Danışman: Doç. Dr. A E Önal).
- IARC Cadmium and Cadmium Compounds. (2012). *A Review of Human Carcinogens: Arsenic, Metals, Fibres and Dusts*, 121-145. International Agency for Research on Cancer. Lyon, France.
- İlgin H. (2008). Kadınlarda Kan ve Servikal Müküste Çinko, Bakır, Kadmiyum ve Kurşun Düzeylerinin İnfertilite Parametreleri Üzerine Etkisi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Tıpta Uzmanlık Tezi, Eskişehir, (Danışman: Prof. Dr. A Yıldırım).
- Jacobo-Estrada T, Santoyo-Sánchez M, Thévenod F, Barbier O. (2017). Cadmium Handling, Toxicity and Molecular Targets Involved during Pregnancy: Lessons from Experimental Models. *International journal of molecular sciences*, 18(7), 1590.
- Jarup L, Akesson A. (2009). Current status of cadmium as an environmental health problem. *Toxicology and applied pharmacology*, 238(3), 201-208.

- Jarup L. (2003). Hazards of heavy metal contamination. *British medical bulletin*, 68(1): 167-182.
- Jelliffe-Pawlowski LL, Miles SQ, Courtney JG, Materna B, Charlton V. (2006). Effect of magnitude and timing of maternal pregnancy blood lead (Pb) levels on birth outcomes. *Journal of Perinatology*, 26(3), 154.
- Kahvecioğlu Ö, Kartal G, Güven A, Timur S. (2003). Metallerin Çevresel Etkileri-I. *Metaller Dergisi*, 136: 47-53.
- Karahan N. (2018). Sezaryen Oranlarını Azaltmada Ebelerin Rollerini. *Türkiye Klinikleri Gynecology – Obstetrics Special Topics*. 11(1):94-8.
- Kantola M, Purkunen R, Kröger P, Tooming A, Juravskaja J, Pasanen M, Saarikoski S, Vartiainen T. (2000). Accumulation of cadmium, zinc, and copper in maternal blood and developmental placental tissue: differences between Finland, Estonia, and St. Petersburg. *Environmental Research*, 83(1), 54-66.
- Kaya S. (2014). Anne Biyolojik Örnekleri, Plasenta ve Kordon Kanında Civa Düzeyleri. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Disiplinlerarası Adli Bilimler Anabilim Dalı, Adli Kimya ve Adli toksikoloji Programı, Doktora tezi, Ankara, (Danışman: Doç. Dr. Z Kayaaltı).
- Kim YM, Chung JY, An HS, Park SY, Kim BG, Bae JW, Han M, Cho YJ, Hong YS. (2015). Biomonitoring of Lead, Cadmium, Total Mercury, and Methylmercury Levels in Maternal Blood and in Umbilical Cord Blood at Birth in South Korea. *Int J Environ Res Public Health*.12(10): 13482–13493.
- Köroğlu ED. (2007). Sigara İçen ve İçmeyen Gebe Kadınlarda Plasenta Kadmiyum, Kurşun, Çinko, Bakır ve Demir Düzeylerinin Değerlendirilmesi. Selçuk Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Konya, (Danışman: Yrd. Doç. Dr. R Kutlu).
- Küçük Böttjer N. (2008). İlkokul Çocuklarında Kan Kurşun Düzeyi ve Risk Faktörleri ve Subjektif Okul Başarı Durumu İlişkisi. İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, İstanbul, (Danışman: Prof. Dr. A Kaypmaz).
- Küçükaydın Z. (2009). Preterm Prematür Membran Ruptürü İle Komplike Olan ve Olmayan Preterm Doğumlarda Maternal, Fetal Ve Plasantal Eser Element, Ağır Metal Ve Maternal Vitamin Düzeylerinin Karşılaştırılması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Van, (Danışman: Yrd. Doç. Dr. M Kurdoğlu).
- Laine JE, Ray P, Bodnar W, Cable PH, Boggess K, Offenbacher S, Fry RC. (2015). Placental Cadmium Levels Are Associated With Increased Preeclampsia Risk. *PloS one*, 10(9), e0139341.
- Maduabuchi JM, Nzegwu CN, Adigba EO, Alope RU, Ezomike CN, Okocha CE, Obi E, Orisakwe OE. (2006). Lead and cadmium exposures from canned and non-canned beverages in Nigeria: a public health concern. *Science of the Total Environment*, 366(2-3), 621-626.

- Maduray K, Moodley J, Soobramoney C, Moodley R, Naicker T. (2017). Elemental analysis of serum and hair from pre-eclamptic South African women. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 43, 180-186.
- McMichael AJ, Vimpani GV, Robertson EF, Baghurst PA, Clark PD. (1986). The Port Pirie cohort study: maternal blood lead and pregnancy outcome. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 40(1), 18-25.
- Menai M, Heude B, Slama R, Forhan A, Sahuquillo J, Charles MA, Yazbeck C. (2012). Association between maternal blood cadmium during pregnancy and birth weight and the risk of fetal growth restriction: the EDEN mother-child cohort study. *Reproductive toxicology*, 34(4), 622-627.
- Osman K, Åkesson A, Berglund M, Bremme K, Schütz A, Ask K, Vahter M. (2000). Toxic And Essential Elements In Placentas Of Swedish Women. *Clinical Biochemistry*, 33(2), 131-138.
- Örün E, Yalçın SS. (2011). Kurşun, Civa, Kadmiyum: Çocuk Sağlığına Etkileri ve Temasın Belirlenmesinde Saç Örneklerinin Kullanımı. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 3(2):73 -81.
- Örün E. (2010). Süt Çocuklarında Anne Sütü ve Bebek Saçında Kurşun, Civa ve Kadmiyum Düzeylerinin İzlenmesi ve Etkileri. Hacettepe Üni. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sosyal Pediatri Programı, Doktora Tezi, Ankara, (Danışman: Prof. Dr. SS Yalçın).
- Özbolat G, Tuli, A. (2016). Ağır Metal Toksikitesinin İnsan Sağlığına Etkileri. *Dergipark Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*. Cilt25 (4):502-521.
- Palaz T. (2013). Kurşun Maruziyetine İlişkin Sağlık İnanç Ölçeğinin Geliştirilmesi Çalışması. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, (Danışman: Doç. Dr. Y Kitiş).
- Patel AB, Prabhu AS. (2009). Determinants of Lead Level in Umbilical Cord Blood. *Indian Pediatrics*. 46(17):791-793.
- Raghunath R, Tripathi RM, Sastry VN, Krishnamoorthy TM. (2000). Heavy metals in maternal and cord blood. *Science of the total environment*, 250(1-3), 135-141.
- Rahbar MH, Samms-Vaughan M, Dickerson AS, Hessabi M, Bressler J, Desai C C, Grove ML. (2015). Concentration of lead, mercury, cadmium, aluminum, arsenic and manganese in umbilical cord blood of Jamaican newborns. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(5):4481-4501.
- Rahman A, Hakeem A. (2003). Blood lead levels during pregnancy and pregnancy outcome in Karachi women. *Age (years)*, 25(4.8), 15-0.
- Sabra S, Malmqvist E, Saborit A, Gratacós E, Roig MDG. (2017). Heavy metals exposure levels and their correlation with different clinical forms of fetal growth restriction. *PLoS one*, 12(10), e0185645.
- Sarıcı D. (2011). Term Bebeklerde ve Annelerde İnsülin, Adiponektin, D Vitamini ve Kurşun Düzeylerinin Değerlendirilmesi ve Bebeklerin Aort İntima Mediaları Üzerine Etkilerinin Tespiti. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı

Neonatoloji Bilim Dalı, Yan Dal Uzmanlık Tezi, Kayseri, (Danışman: Prof. Dr. S Kurtoğlu).

- Satarug S. (2018). Dietary cadmium intake and its effects on kidneys. *Toxics*, 6(1), 15.
- Sert S. (2013). Kurşunun Placentadaki Düzeylerine Anne Delta Aminolevulinik Asit Dehidrataz Polimorfizminin Etkisi. Ank. Üni. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Disiplinlerarası Adli Bilimler Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, (Danışman: Doç. Dr. Z Kayaaltı).
- Sly PD, Flack F. (2008). Susceptibility of children to environmental pollutants. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1140(1), 163-183.
- Sonçağ A, Yurdakök K. (2010). İntrauterin Toksik Ağır Metal Etkilenimi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 53: 145-158.
- Söylemez E. (2011). Sigara Kullananlarda Kan Kadmiyum Düzeyi Ve Lenfosit Dna Hasarının Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Disiplinlerarası Adli Bilimler Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, (Danışman: Prof. Dr. H Gümüş).
- Sun H, Chen W, Wang D, Jin Y, Chen X, Xu Y. (2014). The effects of prenatal exposure to low-level cadmium, lead and selenium on birth outcomes. *Chemosphere*, 108, 33-39.
- Şanlı C, Hızal S, Albayrak M. (2005). Kurşun ve Çocuk Sağlığı. *STED*,14(4): 70- 75.
- Takcı Ş. (2013). Prematüre Bebeklerde Kan Transfüzyonu Öncesi ve Sonrası Eritrosit Kurşun ve Civa Düzeylerinin İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Neonatoloji Ünitesi, Yan Dal Uzmanlık Tezi, Ankara, (Danışman: Prof. Dr. Ş Yiğit).
- Tatar ÇP. (2014). Kurşun Maruziyetinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi(Akü, Maden ve Metal İşyerlerinde). Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi/Araştırması, Ankara, (Danışman: A Ersoy).
- Taylor CM, Golding J, Emond AM. (2014). Girl or boy? Prenatal lead, cadmium and mercury exposure and the secondary sex ratio in the ALSPAC study. *Reproductive Toxicology*, 46, 137-140.
- Tchounwou PB, Yedjou CG, Patlolla, AK, Sutton DJ. (2012). Heavy metal toxicity and the environment. *In Molecular, clinical and environmental toxicology*, 101: 133-164. Springer, Basel.
- Thomas S, Arbuckle TE, Fisher M, Fraser WD, Ettinger A, King W. (2015). Metals exposure and risk of small-for-gestational age birth in a Canadian birth cohort: the MIREC study. *Environmental research*, 140, 430-439.
- Tüfekçi ZB. (2012). Hastane Laboratuvar Atıksularındaki Ağır Metal Düzeylerinin Belirlenmesi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, (Danışman: Doç. Dr. B Salman Akın).
- Türközü D, Şanlı N. (2015). Gıdalardaki Ağır Metal Kontaminasyonları: Güncel Bakış. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 26(4), 73-80.

- UNEP (2011). Study on the possible effects on human health and the environment in Asia and the Pacific of the trade of products containing lead, cadmium and mercury. United Nations Environment Programme, Geneva.
- Usta Dikmen A. (2008). Atık Sulardan Ağır Metallerin Giderilmesinde Doğal Zeolitlerin Kullanılması: Klinoptilolitin Çinko, Kurşun ve Kadmiyum İçin İyon Değişim Kapasitesi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, (Danışman: Prof. Dr. M Çulfaz).
- Vigeh M, Yokoyama K, Ramezanzadeh F, Dahaghin M, Sakai T, Morita Y, Kitamura F, Sato H, Kobayashi, Y. (2006). Lead and other trace metals in preeclampsia: a case-control study in Tehran, Iran. *Environmental research*, 100(2), 268-275.
- Vigeh M, Yokoyama K, Shinohara A, Afshinrokh M, Yunesian, M. (2010). Early pregnancy blood lead levels and the risk of premature rupture of the membranes. *Reproductive Toxicology*, 30(3), 477-480.
- WHO Nordic Council of Ministers; Lead Review. (2003). World Health Organization, Geneva. http://www.who.int/ifcs/documents/forums/forum5/nmr_lead.pdf (Erişim tarihi: 22 Haziran 2018).
- WHO (2010). Preventing Disease Through Healthy Environments, Exposure To Lead: A Major Public Health Concern. World Health Organization, Geneva. <http://www.who.int/ipcs/features/lead..pdf> (Erişim Tarihi: 10.06.2018).
- WHO Childhood lead poisoning. (2010). World Health Organization, Geneva. <http://www.who.int/ceh/publications/leadguidance.pdf> (Erişim Tarihi: 10.06.2018).
- Xie X, Ding G, Cui C, Chen L, Gao Y, Zhou Y, Shi R, Tian Y. (2013). The effects of low-level prenatal lead exposure on birth outcomes. *Environmental pollution*, 175, 30-34.
- Yıldız C. (2009). Erken Gebelik Kayıplarında Antioksidan ve Ağır Metal Düzeyleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Van, (Danışman: Yrd. Doç. Dr. A Kulusarı).
- Yılmaz O, Dinç H. (2014). Ağır Metallerin Üreme Sistemi Üzerine Etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 24(2), 91-94.
- Yılmaz T. (2015). Ağır Metallerin (Kurşun, Çinko, Bakır Ve Kadmiyum) Bazı Karayosunu Türlerinin Klorofil İçeriği Üzerine Etkisi. Niğde Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Niğde, (Danışman: Doç. Dr. T Ezer).
- Yoloğlu E. (2012). Kadmiyum, Kurşun, Bakır ve Kombinasyonlarının *Xenopus Laevis* İribaşlarında Bazı Biyobelirteçler Üzerine Etkileri. İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Malatya, (Danışman: Prof. Dr. M Özmen).
- Yüksel Acar D.(2015). İntrauterin Gelişme Geriliğinde Maternal Kan, Kordon Kanı ve Placentada Ağır Metal Düzeyi. Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Ankara, (Danışman: Prof. Dr. A Koç).
- Zhao R, Wu Y, Zhao F, Lv Y, Huang D, Wei J, Ruan C, Huang M, Deng J, Huang D, Qiu X. (2017). The risk of missed abortion associated with the levels of tobacco, heavy metals and phthalate in hair of pregnant woman: A case control study in Chinese women. *Medicine*, 96(51).

İnternet: <https://karabukeah.saglik.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 21.05.2019).



8. EKLER

EK 1. Veri Toplama Formu

EBELERİN GEBELİKTE KURŞUN VE KADMİYUM MARUZİYETİNİN ETKİLERİ KONUSUNDA BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

Değerli katılımcı, Bu anket Karabük Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ebelik Anabilim Dalı tarafından yürütülen yüksek lisans tez çalışması kapsamında hazırlanmıştır. Tez çalışmasının amacı Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışmakta olan ebelerin gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyetinin etkileri konusundaki bilgi düzeylerini belirlemektir. Sorulara verdiğiniz cevaplar yalnızca bu araştırmada kullanılacak ve gizli kalacaktır. Katılım ve katkınız için teşekkür ederiz.

Ebe Duygu Ayşe AÇIKGÖZ

1. BÖLÜM: Sosyo-Demografik ve Mesleki Özellikler

1. Yaşınız:.....
2. Öğrenim durumunuz?
 Lise Ön Lisans Lisans Yüksek Lisans
yapıyor/mezun
3. Medeni durumunuz?
 Evli Bekar Eşinden ayrı/eşi vefat etmiş
4. Çocuğunuz var mı?
 Evet(lütfen noktalı bölüme çocuk sayısını yazınız) Hayır
5. Kaç yıldır çalışıyorsunuz?.....
6. Çalıştığınız birim?
 Doğumhane
 Gebelik ve doğumla ilgili diğer servisler
 Yenidoğan ve çocukla ilgili servisler
 Gebelik, doğum, çocuk klinikleri dışındaki servisler
 Diğer (lütfen belirtiniz).....

2. BÖLÜM: Kurşun ve Kadmiyum Maruziyet Kaynaklarını Bilme Durumu

- Kurşun Maruziyet Kaynaklarını Bilme Durumu

(Lütfen aşağıda yer alan her bir madde için insanların kurşuna maruz kalmasına neden olan kaynakları işaretleyiniz.)

- | | | |
|---|----------|-----------|
| 7. Kurşunlu benzin | () Evet | () Hayır |
| 8. Şehir merkezlerine yakın yerlerde yetişen tahıl ve baklagiller | () Evet | () Hayır |
| 9. Deniz ürünleri | () Evet | () Hayır |
| 10. Şehir merkezlerine yakın yerlerde yetişen meyve ve sebzeler | () Evet | () Hayır |
| 11. Eski evlerin su boruları | () Evet | () Hayır |
| 12. Demir çelik üretimi | () Evet | () Hayır |
| 13. Bakır arıtım işlemleri | () Evet | () Hayır |
| 14. Eski evlerin restorasyonu | () Evet | () Hayır |
| 15. Yakıt olarak kömür kullanılması | () Evet | () Hayır |
| 16. Seramik kaplar | () Evet | () Hayır |
| 17. Ruj gibi kozmetik ürünler | () Evet | () Hayır |
| 18. Ambalaj ürünlerinin üretimi | () Evet | () Hayır |
| 19. PVC üretimi | () Evet | () Hayır |
| 20. Konserve kutuları | () Evet | () Hayır |

- Kadmiyum Maruziyet Kaynaklarını Bilme Durumu

(Lütfen aşağıda yer alan her bir madde için insanların kadmiyuma maruz kalmasına neden olan kaynakları işaretleyiniz.)

- | | | |
|---|----------|-----------|
| 21. Demir çelik üretimi | () Evet | () Hayır |
| 22. Demir dışı metal üretimi | () Evet | () Hayır |
| 23. Orman yangınları | () Evet | () Hayır |
| 24. Floresan lamba yapımı | () Evet | () Hayır |
| 25. Boya üretimi | () Evet | () Hayır |
| 26. Cam üretimi | () Evet | () Hayır |
| 27. Büyükşehirler ve fabrika yakınlarında yetişen meyve ve sebzeler | () Evet | () Hayır |
| 28. Yaşlı hayvanların sakatları | () Evet | () Hayır |
| 29. Çay | () Evet | () Hayır |
| 30. Kahve | () Evet | () Hayır |
| 31. Sigara ve tütün ürünleri | () Evet | () Hayır |
| 32. Sigara dumanı | () Evet | () Hayır |
| 33. Kabuklu deniz mahsülleri | () Evet | () Hayır |

3. BÖLÜM: Kurşun ve Kadmiyum Maruziyetinin İnsan Sağlığına Etkileri
(Lütfen aşağıdaki tabloda yer alan her bir madde için size uygun seçeneği işaretleyiniz.)

- Kurşun Maruziyetinin İnsan Sağlığına Etkileri

	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum
34. Kurşun insan sağlığı için en zararlı ağır metallere biridir.			
35. Büyük şehirlerde yaşayan insanlar kurşun maruziyeti açısından daha fazla risk altındadır.			
36. Eski evlerde yaşayan insanlar kurşun maruziyeti açısından daha fazla risk altındadır.			
37. Kişinin açlık durumunda kurşunun vücut tarafından emilimi artar.			
38. Yetersiz ve dengesiz beslenen kişilerde kurşunun vücutta birikmesi daha fazla olmaktadır.			
39. Vücutta çinko eksikliğinde kurşunun emilimi artar.			
40. Anemik kişilerde kurşunun emilimi ve vücutta birikimi artar.			
41. Kurşun kadınların yumuşak dokularında erkeklerinkine göre daha fazla birikmektedir.			
42. Yetişkinlerde, kurşunun en çok biriktiği doku kemiklerdir.			
43. Vücutta biriken kurşunun kan dolaşımına girmesi, gebelik ve emzirme döneminde artar.			
44. Uzun süreli kurşun maruziyeti hipertansiyon nedenidir.			
45. Uzun süreli kurşun maruziyeti anemi nedenidir.			
46. Uzun süreli kurşun maruziyeti kalp krizi nedenidir.			
47. Uzun süreli kurşun maruziyeti kadın ve erkeklerde infertilite (kısırlık) nedenidir.			
48. Uzun süreli kurşun maruziyeti erkeklerde sperm sayısında azalmaya neden olur.			
49. Uzun süreli kurşun maruziyeti kadınlarda pubertede gecikmeye neden olur.			
50. Uzun süreli kurşun maruziyeti kanser nedenidir.			
51. Kurşun maruziyeti çocuklarda gelişme geriliğine neden olabilir.			
52. Kurşun maruziyeti çocuklarda saldırganlık ve hiperaktiviteye neden olabilir.			
53. Kurşun maruziyeti zeka seviyesinde düşmeye neden olabilir.			

- **Kadmiyum Maruziyetinin İnsan Sağlığına Etkileri**

(Lütfen aşağıdaki tabloda yer alan her bir madde için size uygun seçeneği işaretleyiniz.)

	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum
54. Kadmiyum insan sağlığı için en zararlı ağır metallere biridir.			
55. Büyük şehirlerde yaşayan insanlar kadmiyum maruziyeti açısından daha fazla risk altındadır.			
56. Fazla rafine edilmiş tahıl ve unların tüketimi kadmiyum zehirlenmesine yol açar.			
57. Çinko eksikliğinde vücutta kadmiyum emilimi artar.			
58. Demir eksikliğinde vücutta kadmiyum emilimi artar.			
59. Diyetle kalsiyum, protein ve bakırın yetersiz alınması kadmiyum emilimini artırır.			
60. Erkeklerde kadmiyum yükü kadınlara göre daha fazladır.			
61. Sigara içenler, içmeyenlere göre 4-5 kat daha fazla kadmiyuma maruz kalmaktadır.			
62. Kadmiyumun vücutta temel depolanma yeri akciğerlerdir.			
63. Uzun süreli kadmiyum maruziyeti kansere neden olabilir.			
64. Uzun süreli kadmiyum maruziyeti kemik hastalıklarına neden olabilir.			
65. Uzun süreli kadmiyum maruziyeti böbrek yetmezliğine neden olabilir.			
66. Uzun süreli kadmiyum maruziyeti nefropatiye neden olabilir.			
67. Uzun süreli kadmiyum maruziyeti osteoporozu neden olabilir.			
68. Uzun süreli kurşun maruziyeti kadın ve erkeklerde infertilite (kısırlık) nedenidir.			
69. Uzun süreli kurşun maruziyeti hipertansiyon nedeni olabilir.			
70. Yüksek dozdaki kadmiyum maruziyeti ölüme neden olabilir.			

4. BÖLÜM: Kurşun ve Kadmiyum Maruziyetinin Gebelikteki Etkileri

(Lütfen aşağıdaki tabloda yer alan her bir madde için size uygun seçeneği işaretleyiniz.)

	Doğru	Yanlış	Bilmiyorum
71. Gebelikte yüksek miktarda kurşun ve kadmiyum maruziyeti erken doğuma neden olur.			
72. Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti erken membran rüptürüne neden olur.			
73. Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti preeklampsiye neden olur.			
74. Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti fetüste gelişme geriliğine neden olur.			
75. Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti gebelik diyabetine neden olur.			
76. Gebelikte kadmiyum maruziyeti düşüklere neden olur.			
77. Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti yenidoğanda çeşitli anomalilerin nedenidir.			
78. Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti yenidoğanın Apgar skorunu olumsuz etkiler.			
79. Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyetinin bebeğin doğum ağırlığına herhangi bir etkisi yoktur.			
80. Gebelikte kurşun ve kadmiyum maruziyeti yenidoğanda epigenetik modifikasyonlara neden olur.			
81. Gebelikte kadmiyum maruziyeti yenidoğanın tiroid hormonlarını olumsuz etkiler.			
82. Erken gebelik döneminde yüksek miktarda kadmiyum maruziyeti hidrosefaliye neden olur.			
83. Gebelikte kurşun maruziyeti yenidoğanda böbrek disfonksiyonuna neden olur.			
84. Gebelikte yüksek miktarda kurşun maruziyeti yenidoğanda mental geriliğe neden olur.			
85. Gebelikte yüksek miktarda kurşun maruziyeti bebekte gelişme geriliğine neden olur.			

EK 2. Girişimsel Olmayan Etik Kurul Kararı



T.C.
KARABÜK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 77192459-050.99-E.197
Konu : 14/21 Nolu Karar

04/01/2019

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Nazan KARAHAN

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz "**Ebelerin Gebelikte Kurşun ve Kadmium Maruziyetinin Etkileri Konusunda Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi**" başlıklı çalışmanız incelenmiş olup etik olarak uygun olduğuna kurulumuz üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

e-imzalıdır
Dr. Öğr.Üyesi Zafer LİMAN
Kurul Başkanı

BELGENİN ASLI
ELEKTRONİK İMZALIDIR
04/01/2019

İrfan SENCAR
Bilgisayar İşletmeni

04/01/2019 Bilgisayar İşletmeni

İrfan SENCAR

Evrakı Doğrulamak İçin : https://ebys.karabuk.edu.tr/en/Vision/Validate_Doc.aspx?V=BE8V4N736

Adres: Karabük Üniversitesi Demir Çelik Kampüsü Merkez/Karabük
Telefon: (370) 418 7160 Faks: (370) 418 7161
e-Posta: giroletik@karabuk.edu.tr Elektronik Ağ: <http://tip.karabuk.edu.tr/giroletik>

Bilgi için: İrfan SENCAR
Unvanı: Bilgisayar İşletmeni



Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır

EK 3. Karabük Üniversitesi Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi Araştırma İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 29/01/2019-2281



T.C.
KARABÜK VALİLİĞİ
İl Sağlık Müdürlüğü

Sayı : 98024045-604.01.02
Konu : Tez Çalışması Hk. (Duygu Ayşe
AÇIKGÖZ)

KARABÜK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi : 16/01/2019 tarihli ve 32469041-044-E.646 sayılı yazınız.

İlgi sayılı yazınıza istinaden, Üniversiteniz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ebelik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Duygu Ayşe AÇIKGÖZ' ün Dr. Öğr. Üyesi Nazan KARAHAN danışmanlığında yürüttüğü "Ebelerin Gebelikte Kurşun ve Kadmiyum Maruziyetinin Etikileri Konusunda Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi" başlıklı tez çalışmasını Müdürlüğümüze bağlı Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesinde yapabileme talebi uygun görülmüştür.

Bilgilerinize arz ederim.

e-İmzalıdır.
Dr. Ahmet SARI
İl Sağlık Müdürü

9. ÖZGEÇMİŞ

Duygu Ayşe AÇIKGÖZ 1989 yılında Kütahya'nın Tavşanlı ilçesinde doğdu. İlköğretim ve lise eğitimini aynı ilçede tamamladıktan sonra, 2007 yılında Dumlupınar Üniveristesi Sağlık Yüksekokulu Ebelik bölümüne başladı. 2011 yılında lisans eğitimini tamamladı. 2012 yılında Bartın Güzelcehisar Sağlık Evine atandı. 2013 yılından bu zamana kadar Karabük-Eflani İlçe Devlet Hastanesi'nde çalışmaktadır.

İletişim Bilgileri

Tel: 05548820527

e-posta: duyguayseacikgoz@gmail.com