

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATERNAL DİYET İLE ANNE SÜTÜNÜN TOTAL
ANTİOKSİDAN KAPASİTESİ VE BİOAKTİF PROTEİN
BİLEŞENLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

Uzm. Dyt. Kübra TEL ADIGÜZEL

**Beslenme ve Diyetetik Programı
DOKTORA TEZİ**

ANKARA

2018

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATERNAL DİYET İLE ANNE SÜTÜNÜN TOTAL
ANTİOKSİDAN KAPASİTESİ VE BİOAKTİF PROTEİN
BİLEŞENLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

Uzm. Dyt. Kübra TEL ADIGÜZEL

**Beslenme ve Diyetetik Programı
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Gülhan SAMUR**

**ANKARA
2018**

ONAY SAYFASI

**MATERNAL DİYET İLE ANNE SÜTÜNÜN TOTAL ANTİOKSİDAN KAPASİTESİ
VE BİOAKTİF PROTEİN BİLEŞENLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

Uzm. Dyt. Kübra TEL ADIGÜZEL

Danışman: Prof.Dr. F.Gülhan SAMUR

Bu tez çalışması 28.05.2018 tarihinde jürimiz tarafından “Beslenme ve Diyetetik Programı”nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof.Dr. Muhittin TAYFUR
(Başkent Üniversitesi)

Üye: Doç.Dr. Emine YILDIZ
(Doğu Akdeniz Üniversitesi)

Üye: Prof.Dr. Hülya GÖKMEN ÖZEL
(Hacettepe Üniversitesi)

Üye: Doç.Dr. Aylin AYAZ
(Hacettepe Üniversitesi)

Üye: Doç.Dr. Aslı AKYOL MUTLU
(Hacettepe Üniversitesi)


(imza)


(imza)

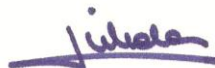

(imza)


(imza)


(imza)

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

31 Mayıs 2018



Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Diclehan ORHAN

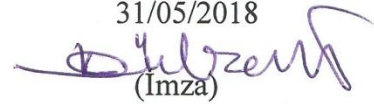
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

- **Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.** (Bu seçenекle teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etseniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirirse bile, teziniz arama motorlarının önbelleklerinde kalmaya devam edebilecektir)
- **Tezimin/Raporumun 28.05.2021 tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (İç Kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.**
(Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir)
- **Tezimin/Raporumun.....tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.**
- **Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi**

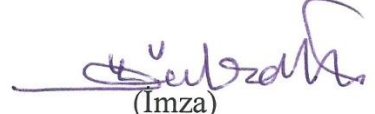
31/05/2018


(İmza)

Kübra TEL ADIGÜZEL

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Tez Danışmanının Prof.Dr. Gülhan SAMUR danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.


(İmza)
Kübra TEL ADIGÜZEL

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca her zaman yanımda olan, bilgi ve deneyimleri ile bana yol gösteren, sevgi, ilgi ve hoş görüsünü eksik etmeyen sevgili danışmanım Prof. Dr. Gülhan SAMUR'a,

Tez izleme komitesinde görev alarak değerli katkılar sağlayan değerli hocalarım Prof.Dr. Muhittin TAYFUR ve Doç. Dr.Emine AKAL YILDIZ'a,

Tezimin her aşamasında bilgi ve tecrübeleri ile destek veren Doç. Dr. Uğur KESKİN'e ve Gülhane Eğitim Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği çalışanlarına,

Tezimin biyokimyasal analizlerindeki yardımları için Prof.Dr.Uğur MUŞABAK'a ve Dr.Aysel PEKEL'e,

Bilimsel destekleri ve dostluğu için Doç.Dr.Rahşan ILIKÇI SAĞKAN'a,

Dostlukları, bilimsel destekleri ve veri toplama aşamasındaki büyük destekleri için Op.Dr.Gizem IŞIK'a, Op.Dr.Dilek MENEKŞE BEŞER'e ve Op.Dr.Hilal AŞIK VARINCA'ya,

Her şeyden önce dostlukları ve bilimsel destekleri için Doç. Dr. Gülşah KANER, Dr. Nilgün SEREMET KÜRKLÜ, Dr. Nesli ERSOY'a, Dr.Öğretim Üyesi Aylin AÇIKGÖZ'e ve Dr.Duygu TÜRKER'e,

Tezimin biyokimyasal örneklerinin toplanması aşamasında büyük fedakârlıkları bulunan Yeliz GENÇ'e ve Fatma AKALIN'a,

Tez çalışmam süresince destekleri için Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü'ndeki hocalarıma ve çalışma arkadaşlarıma,

Tüm hayatım boyunca olduğu gibi tez çalışmam süresince de sıkıntılara ortak olan, çözüm yolları arayan, beni her konuda cesaretlendiren ve destekleyen yol arkadaşım, eşim Uzm. Dr. Emre ADIGÜZEL'e,

Her zaman yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, hakları ödenmeyecek olan annem Raziye TEL'e ve babam Ekrem TEL'e,

Son olarak da küçük yaşına rağmen sabır ve anlayışını esirgemeyen, tezimin bitmesi için her gece dua eden, bu hayatta bana en büyük desteği veren biricik kızım Beren Kübra ADIGÜZEL'e

Çok teşekkür ederim.

ÖZET

Tel Adıgüzel, K. Maternal Diyet ile Anne Sütünün Total Antioksidan Kapasitesi ve Bioaktif Protein Bileşenleri Arasındaki İlişki, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Programı, Doktora Tezi, Ankara, 2018. Maternal diyet ile, anne sütünün total antioksidan kapasitesi (TAK) ve bioaktif protein bileşenleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmaya, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Polikliniği'nde takipli 32 gebe katılmıştır. Bireylerin genel özellikleri, besin tüketim sıklıkları, fiziksel aktiviteleri ve bebeklerin genel özelliklerini değerlendirmeye yönelik anket formu uygulanmış ve annelerin boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ,bebeklerin boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve baş çevresi ölçümleri alınmıştır. Gebelik ve laktasyon dönemine ait diyetlerin TAK düzeyi hesaplanmıştır. Gebeliğin 3.trimesterinde maternal kan, kord kanı, laktasyon dönemi 1.ay maternal kan, kolostrum ve 1.ay olgun süt örnekleri alınarak, TAK ve total oksidan statü (TOS) değerleri EREL yöntemi ile leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim düzeyleri ise ELİSA yöntemi ile ölçülmüştür. Diyetin TAK düzeyi gebelik döneminde $25,9 \pm 6,9$ mmol/gün, laktasyon döneminde $27,5 \pm 6,4$ mmol/gün olarak hesaplanmıştır. Maternal kan (gebelik ve laktasyon dönemi), kord kanı, kolostrum ve 1.ay olgun süt TAK düzeyleri sırasıyla $1,2 \pm 0,3$ mmol/l, $1,3 \pm 0,2$ mmol/L, $1,1 \pm 0,4$ mmol/L, $1,8 \pm 0,2$ mmol/L ve $2,0 \pm 0,1$ mmol/L iken, TOS düzeyleri sırasıyla $9,5 \pm 2,5$ mmol/L ve $10,4 \pm 2,8$, $17,3 \pm 14,1$ mmol/L, $60,0 \pm 16,9$ mmol/L, $31,8 \pm 11,4$ mmol/L olarak ölçülmüştür. Yapılan çoklu regresyon analizinde diğer belirteçlerden bağımsız olarak gebelik maternal diyet TAK düzeyi ile gebelik serum ($\beta=0,711$, $p<0,001$) ve kolostrum ($\beta=0,544$, $p<0,001$) TAK düzeyi arasında pozitif yönde ilişkinin olduğu bulunmuştur. Diğer belirteçlerden bağımsız olarak laktasyon dönemi maternal diyet TAK düzeyi ile laktasyon serum ($\beta=0,410$, $p=0,013$) ve olgun süt ($\beta=0,438$, $p=0,012$) TAK düzeyi arasında pozitif yönde ilişkinin olduğu bulunmuştur. Maternal diyetin enerjiden gelen protein yüzdesi ile kolostrum leptin ve laktoferrin düzeyleri arasında (sırasıyla $r = 0,377$, $r = 0,496$) diyet protein (%) ve yağ (%) ile kolostrum ghrelin düzeyi arasında (sırasıyla $r =0,570$, $r =0,366$) pozitif yönde, kolostrum lizozim düzeyi ile çoklu doymamış yağ asiti alımı arasında negatif yönde ilişki bulunmuştur ($r = -0,357$). Olgun süt laktoferrin düzeyi ile laktasyon dönemi maternal diyetin protein, kalsiyum ve çinko miktarı arasında pozitif yönde (sırasıyla $r = 0,365$, $r = 0,407$, $r = 0,459$), lizozim düzeyi ile hayvansal protein miktarı arasında pozitif yönde ($r = 0,432$) ilişki saptanmıştır. Olgun süt ghrelin düzeyi ile laktasyon dönemi maternal diyetin enerji ve sükröz düzeyi ile negatif yönde (sırasıyla $r = -0,373$, $r = -0,350$), enerjinin karbonhidrattan ve yağdan gelen yüzdesi ile pozitif yönde (sırasıyla $r = 0,412$, $r = 0,505$) ilişki saptanmıştır. Yapılan çoklu regresyon analizinde diğer belirteçlerden bağımsız olarak laktasyon diyet TAK düzeyi ile laktasyon dönemi serum ve olgun süt leptin düzeyi arasında pozitif ilişki (sırasıyla $\beta=0,587$; $p <0,001$ ve $\beta=0,544$; $p <0,001$) saptanmıştır.

Sonuç olarak maternal diyet ile anne sütünün TAK düzeyi ve leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim düzeyleri arasında ilişki bulunmuştur. Bu ilişkinin ortaya konulabilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Maternal diyet, kolostrum, olgun süt, antioksidan, bioaktif protein

ABSTRACT

Tel Adıgüzel, K. The Relationship Between Maternal Diet and Total Antioxidant Capacity and Bioactive Protein Components of Breast Milk, Hacettepe University Institute of Health Sciences, Programme of Nutrition and Dietetic, PhD Thesis, Ankara, 2018. Thirtytwo pregnant women, who admitted to Health Sciences University, Gülhane Education and Research Hospital, Obstetrics and Gynecology Department, participated in this study which aimed to determine the relationship between maternal diet and total antioxidant capacity (TAC) and bioactive protein components of breast milk. A questionnaire was applied to evaluate the general characteristics of the participants, food consumption frequency, physical activities and general characteristics of infants and height and weight of mothers and height, weight and head circumference of infants were taken. TAC of the gestational and lactation period diet was calculated. Gestational period maternal blood, cord blood, lactation period maternal blood, colostrum and mature milk samples were taken and TAC and total oxidant status (TOS) values were analysed by EREL method and leptin, ghrelin, adiponectin, lactoferrin and lysozyme levels were measured by ELISA method. Dietary TAC in gestation and lactation was 25.9 ± 6.9 mmol/day and 27.5 ± 6.4 mmol/day, respectively. TAC of maternal blood (gestational and lactation), cord blood, colostrum and 1st month mature milk was 1.2 ± 0.3 mmol/L, 1.3 ± 0.2 mmol/L, 1.1 ± 0.4 mmol/L, 1.8 ± 0.2 mmol/L, and 2.0 ± 0.1 mmol/L respectively, whereas TOC was 9.5 ± 2.5 mmol/L, 10.4 ± 2.8 mmol/L, 17.3 ± 14.1 mmol/L, 60.0 ± 16.9 mmol/L, and 31.8 ± 11.4 mmol/L. In the multiple regression analysis, positive correlation existed between maternal diet TAC and gestational serum ($\beta=0.711$, $p<0.001$) and colostrum TAC ($\beta=0.544$, $p<0.001$), independent of other parameters. In addition, positive correlation existed between lactation period maternal diet TAC and lactation serum ($\beta=0.410$, $p=0.013$) and mature milk TAK ($\beta=0.438$, $p=0.012$) in multiple regression analysis. A positive correlation was determined between the colostrum leptin and lactoferrin levels and the percentage of energy from gestational period maternal dietary protein ($r = 0.377$, $r = 0.496$, respectively). There was a positive correlation between the colostrum ghrelin level and the percentage of energy from gestational period maternal dietary protein and fat ($r = 0.570$, $r = 0.366$, respectively). Colostrum lysozyme level and the amount of polyunsaturated fatty acid was negatively correlated ($r = -0.357$). There was positive correlation between mature milk lactoferrin level and protein, calcium and zinc amount of lactation period maternal diet ($r = 0.365$, $r = 0.407$, $r = 0.459$, respectively) and there was positive correlation between lysozyme level and animal-based protein amount ($r = 0.432$). There was negative correlation between mature milk ghrelin level and energy and sucrose amount of lactation period maternal diet ($r = -0.373$, $r = -0.350$, respectively). There was positive correlation between mature milk ghrelin level and energy from carbohydrate and fat of lactational period maternal diet ($r = 0.412$, $r = 0.505$, respectively). In the multiple regression analysis, positive correlation existed between lactation diet TAC and lactation period serum and mature milk leptin ($\beta=0.587$; $p <0.001$ and $\beta=0.544$; $p <0.001$, respectively), independent of other parameters. In conclusion, there is a relationship between maternal diet and TAC levels of mother's milk and leptin, ghrelin, adiponectin, lactoferrin and lysozyme levels. Further research is needed to establish this relation.

Key words: Maternal diet, colostrum, mature milk, antioxidant, bioactive protein

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiv
TABLolar	xv
1.GİRİŞ	1
1.1 Kuramsal Yaklaşımlar	1
1.2. Amaç ve Hipotezler	3
1.2.1. Amaç(lar)	3
1.2.2. Hipotezler	4
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Gebelik ve Laktasyon Döneminde Beslenme	5
2.2. Maternal Diyetin Çocuk Sağlığı Üzerine Etkisi	9
2.3. Maternal Diyetin Anne Sütü Üzerine Etkisi	14
2.4. Anne Sütünün Önemi	15
2.5. Anne Sütünün Besin Değeri	16
2.5.1. Enerji	16
2.5.2. Karbonhidrat	17
2.5.3. Protein	17
2.5.4. Yağ	18

2.5.5. Vitamin ve Mineraller	18
2.6. Anne Sütünün Biyoaktif Proteinleri ve Peptidleri	19
2.6.1. Laktoferrin	20
2.6.2. Lizozim	21
2.6.3. Sekretuar İmmünglobulin-A	21
2.6.4. Haptokorrin	22
2.6.5. Kazeinler	22
2.6.7. α -laktalbumin	23
2.6.8. Safra tuzu ile stimüle olan lipaz	23
2.6.9. Leptin	25
2.6.10. Adiponektin	26
2.6.11. Ghrelin	27
2.7. Anne Sütünün Antioksidan Kapasitesi	28
2.7.1. Anne Sütündeki Enzimatik Antioksidanlar	30
2.7.2. Anne Sütündeki Enzimatik Olmayan Antioksidanlar	32
3. BİREYLER VE YÖNTEM	35
3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi	35
3.2. Araştırmanın Genel Planı	36
3.3. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi	36
3.3.1. Anket Formu	36
3.3.2. Maternal Diyetin Antioksidan Kapasitesinin Belirlenmesi	37
3.3.3. Antropometrik Ölçümler	37
3.3.4. Biyokimyasal Parametreler	38
3.3.5. Besin Tüketim Durumlarının Saptanması	40
3.4. Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi	40
4. BULGULAR	42

4.1. Bireylere İlişkin Genel Özellikler	42
4.2. Bireylerin Enerji ve Besin Ögesi Alım Durumlarına İlişkin Bulgular	47
4.3. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri ve Fiziksel Aktivite Düzeyleri	56
4.4. Bireylerin Diyet Antioksidan Kapasitelerine ve Maternal Serum, Kord Serum, Kolostrum, Olgun Süt Antioksidan ve Oksidan Kapasitesine İlişkin Bulgular	60
4.5. Bireylerin Biyokimyasal Verilerine İlişkin Bulgular	73
5. TARTIŞMA	106
5.1. Bireylere İlişkin Genel Özelliklerin Değerlendirilmesi	106
5.2. Bireylerin Enerji ve Besin Ögesi Alım Durumlarına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi	109
5.3. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri ve Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Değerlendirilmesi	116
5.4. Bireylerin Diyet Antioksidan Kapasiteleri, Maternal Serum, Kord Serum, Kolostrum, Olgun Süt Antioksidan ve Oksidan Kapasitesine İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi	118
5.5. Bireylerin Biyokimyasal Verilerine ilişkin Bulguların Değerlendirilmesi	124
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	138
6.1. Sonuçlar	138
6.2. Öneriler	147
7. KAYNAKLAR	150
8. EKLER	180
EK-1: Etik Kurul Onayı	
EK-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	
EK-3: Anket Formu	
9. ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR

µg	Mikrogram
ATP	Adenozin trifosfat
BEBİS	Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programı
BKİ	Beden kütle indeksi
DHA	Dokosaheksaenoik asit
dL	Desilitre
DNA	Deoksiribonükleik asit
DRI	Dietary Reference Intakes (Diyet Referans Değerleri)
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EFSA	European Food Safety Authority (Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi)
ELİSA	Enzyme-Linked İmmunosorbent Assay
EPA	Eikosapentaenoik asit
FDA	Food and Drug Administration (Amerikan Besin ve İlaç Dairesi)
FRAP	Ferric Reducing Antioxidant Power (Demir iyonu indirgeyici antioksidan güç)
g	Gram
IgA	İmmünglobulin A
IGF-1	İnsülin-like growth faktor-1 (İnsülin benzeri büyüme hormonu-1)
IgG	İmmünglobulin G
IgM	İmmünglobulin M
IOM	Institute of Medicine (Ulusal Tıp Akademisi)
kg	Kilogram
kcal	Kilokalori
L	Litre
LGA	Yüksek doğum ağırlıklı

mg	Miligram
mL	Mililitre
ng	Nanogram
pg	Pikogram
SGA	Düşük doğum ağırlıklı
sIgA	Sekretuar İmmünglobulin A
TAK	Total Antioksidan Kapasite
TBSA	Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırmaları
TOBR	Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi
TOS	Total Oksidan Statü
TÜBER	Türkiye Beslenme Rehberi

ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
4.1.	Gebelikte maternal diyet total antioksidan kapasitesi ile serum ve kolostrum TAK düzeyleri arasındaki ilişki	62
4.2.	Gebelikte maternal diyet total antioksidan kapasitesi ile serum ve kolostrum TOS düzeyleri arasındaki ilişki	63
4.3.	Gebelik dönemi maternal diyetin total antioksidan kapasitesi ile laktasyon serum ve olgun süt TAK düzeyleri arasındaki ilişki	65
4.4.	Gebelik dönemi maternal diyetin total antioksidan kapasitesi ile olgun süt TOS düzeyleri arasındaki ilişki	65

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Anne sütündeki biyoaktif proteinler ve işlevleri	24
4.1. Bireylerin sosyo-demografik özellikleri	43
4.2. Bireylerin gebelik öncesi, gebelik ve laktasyon döneminde vitamin-mineral ve besin desteği kullanım dağılımı	44
4.3. Bireylerin gebelik döneminde vitamin-mineral ve besin desteği kullanım dönemlerine göre dağılımları	45
4.4. Bireylerin gebelik ve laktasyon döneminde bitkisel destek kullanımına göre dağılımı	46
4.5. Bebeklerin beslenme özelliklerine ait aritmetik ortalama ($\bar{x}$), standart sapma (s), alt ve üst değerleri	46
4.6. Gebelik ve laktasyon dönemi bireylerin günlük enerji ve besin ögesi alım düzeyleri ($\bar{x} \pm SD$) (Alt ve Üst Değerleri)	48
4.7. Gebelik ve laktasyon dönemi bireylerin günlük vitamin alım düzeyleri ($\bar{x} \pm SD$) (Alt ve Üst Değerleri)	50
4.8. Gebelik ve laktasyon dönemi bireylerin günlük mineral alım düzeyleri ($\bar{x} \pm SD$) (Alt ve Üst Değerleri)	51
4.9. Bireylerin gebelik ve laktasyon döneminde günlük enerji ve besin ögeleri, alımlarının günlük gereksinimleri karşılama düzeyleri	52
4.10. Bireylerin gebelik ve laktasyon dönemi besin gruplarından tüketim miktarları (g). ($\bar{x} \pm SD$) (Alt ve Üst Değerleri)	54
4.11. Bireylerin gebelik öncesi ve laktasyon dönemi BKİ değerlerine göre dağılımı	56
4.12. Gebelik öncesi BKİ değerlerine göre sınıflanan bireylerin, gebelikte vücut ağırlık kazanımına göre dağılımı	57
4.13. Bireylerin gebelik ve laktasyon dönemi antropometrik ölçümlerinin ortalamaları	57
4.14. Bireylerin gebelik ve laktasyon döneminde fiziksel aktivite düzeyleri	58
4.15. Bebeklerin doğumda ve 1. ayda antropometrik ölçümlerinin ortalama değerleri ($\bar{x} \pm SD$) (Alt ve Üst Değerleri)	59
4.16. Bebeklerin doğum ve 1. ay antropometrik ölçümlerinin persentil değerlerine göre dağılımı	60
4.17. Gebelik ve laktasyon dönemi maternal diyet, maternal ve fetal kord serum, anne sütü total antioksidan kapasite ve total oksidan seviye	61

4.18.	Gebelik ve laktasyon dönemi maternal diyet total antioksidan kapasitesi ile anne, kord serum ve anne sütü TAK ve TOS düzeyleri arasındaki ilişki	62
4.19.	Gebelik dönemi maternal diyetin total antioksidan kapasitesi ile anne ve kord serum TAK ve TOS düzeyleri arasındaki ilişkiye yönelik regresyon analizi	64
4.20.	Gebelik dönemi maternal diyet makro besin öğeleri ile maternal serum, kord serum ve kolostrum TAK ve TOS değerleri arasındaki ilişki	67
4.21.	Gebelik dönemi maternal diyet ile alınan mikro besin öğelerinin gebelik serum, kord serumu ve kolostrum TAK ve TOS değerleri ile ilişkisi	69
4.22.	Laktasyon dönemi maternal diyet makro besin öğelerinin laktasyon serum ve olgun süt TAK ve TOS değerleri ile ilişkisi	71
4.23.	Laktasyon dönemi maternal diyet mikro besin öğelerinin laktasyon serum ve olgun süt TAK ve TOS değerleri ile ilişkisi	72
4.24.	Gebelik, laktasyon dönemi maternal serum ve kord serum ortalama leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin, lizozim düzeyleri ($\bar{x} \pm SD$) (Alt ve Üst Değerleri)	74
4.25.	Kolostrum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin, lizozim düzeyleri ($\bar{x} \pm SD$) (Alt ve Üst Değerleri)	75
4.26.	Gebelikte maternal diyetin enerji ve makro besin öğeleri ile maternal ve kord serum leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin, lizozim düzeyleri arasındaki ilişki	77
4.27.	Laktasyon dönemi maternal diyetin enerji ve makro besin öğeleri ile laktasyon serum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin, lizozim düzeyleri arasındaki ilişki	80
4.28.	Laktasyon dönemi maternal diyet mikro besin öğelerinin laktasyon serum ve olgun süt laktoferrin ve lizozim değerleri ile ilişkisi	82
4.29.	Gebelik Diyet TAK düzeyi ile gebelik dönemi serum, kord serum ve kolostrum leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim arasındaki ilişki	83
4.30.	Laktasyon Diyet TAK düzeyi ile laktasyon dönemi serum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim arasındaki ilişki	84
4.31.	Gebelik ve laktasyon diyet TAK düzeyi ile maternal serum, kord serum ve olgun süt adiponektin, laktoferrin ve leptin arasındaki ilişkiye yönelik regresyon analizi	85
4.32.	Laktasyon dönemi maternal serum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin düzeyleri arasındaki ilişki	86
4.33.	Gebelik dönemi maternal serum, kord serum ve kolostrum laktoferrin, lizozim düzeyleri arasındaki ilişki	88

4.34.	Gebelik dönemi maternal serum, kord serum ve kolostrum leptin, ghrelin, adiponektin düzeyleri arasındaki ilişki	90
4.35.	Maternal serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve anne sütü leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim düzeylerinin gebelik serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt TAK ile ilişkisi	91
4.36.	Maternal serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve anne sütü leptin düzeyinin gebelik serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt TAK ile ilişkisine yönelik regresyon analizi	94
4.37.	Maternal serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve anne sütü leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim düzeylerinin gebelik serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt TOS ile ilişkisi	95
4.38.	Annelerin gebelik öncesi, doğum, laktasyon dönemi BKİ'leri ve gebelikte ağırlık kazanımı ile gebelik, kord ve laktasyon serum, kolostrum ve olgun süt leptin, ghrelin ve adiponektin düzeyleri ile ilişkisi	98
4.39.	Annelerin gebelik öncesi, doğum, laktasyon dönemi BKİ'leri ve gebelikte ağırlık kazanımı ile gebelik, kord ve laktasyon serum, kolostrum ve olgun süt laktoferrin ve lizozim düzeyleri ile ilişkisi	99
4.40.	Bebek doğum ağırlığı, boyu ve baş çevresinin maternal serum, kord serumu ve laktasyon serum leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim düzeyleri ile ilişkisi	100
4.41.	Bebek doğum ağırlığı, boyu ve baş çevresinin kolostrum ve olgun süt leptin, ghrelin ve adiponektin ile ilişkisi	101
4.42.	Bebek 1.ay ağırlığı, boyu, baş çevresi ve bir aylık ağırlık artışının maternal serum, kord serumu ve kolostrum leptin, ghrelin ve adiponektin düzeyleri ile ilişkisi	102
4.43.	Bebek 1.ay ağırlığı, boyu, baş çevresi ve bir aylık ağırlık artışının gebelik serum, kord serum ve laktasyon serum laktoferrin ve lizozim düzeyleri ile ilişkisi	103
4.44.	Bebek 1.ay doğum ağırlığı, boyu, baş çevresi ve bir aylık vücut ağırlık artışının laktasyon serum ve olgun süt leptin, ghrelin ve adiponektin ile ilişkisi	104
4.45.	Bebek 1.ay doğum ağırlığı, boyu, baş çevresi ve bir aylık vücut ağırlık artışının kolostrum ve olgun süt laktoferrin ve lizozim düzeyi ile ilişkisi	104
4.46.	Emzirme süresi ve sıklığı ile laktasyon serum ve matür süt leptin, ghrelin ve adiponektin düzeyleri arasındaki ilişki	105

1. GİRİŞ

1.1. Kuramsal Yaklaşımlar

Konsepsiyon öncesi dönemden başlayarak, hem anne sağlığı hem de doğacak olan yeni neslin sağlığını etkileyebilecek en önemli faktörler arasında beslenme ve yaşam şekli yer almaktadır. Son dönemde yapılan araştırmalar, erişkin dönemdeki hastalıklardan korunma açısından özellikle ilk 1000 günün (konsepsiyondan itibaren yaşamın ilk iki yılına kadar) çok önemli olduğunu, perikonsepsiyonel dönemdeki maternal faktörlerin (özellikle obezite ve gebelikte aşırı kilo alımı gibi) ise erken dönemde yüksek doğum ağırlığı, obezite, glukoz metabolizması değişikliklerine yol açarken, erişkin dönemde ise kardiyometabolik riski arttırdığını vurgulamaktadır (1,2). Beslenmenin, büyüyen ve gelişen fetus üzerindeki etkilerine ve sonuçta bireyin erişkin dönemdeki metabolik sağlığına etkilerine yönelik bulgular giderek artmaktadır (3).

Her ne kadar son yıllarda formül süt bileşiminde birçok iyileştirme yapılmış olsa da, anne sütü alan bebekler ile formül süt ile beslenen bebekler arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Anne sütü ile beslenen bebeklerde büyüme-gelişme, beslenme durumu, enfeksiyon sıklığı ve barsak mikrobiyotası farklıdır. Uzun dönemdeki etkilere bakıldığında ise anne sütü ile beslenen bebeklerin obezite, diyabet ve kardiyovasküler hastalık açısından birçok avantajı olduğu gösterilmiştir (4). Bu duruma etki edebilecek sayısız neden olmakla birlikte, anne sütünün yeni doğanın fizyolojik aktivitelerine yardımcı olacak çok sayıda biyoaktif proteini sağlıyor olması ön plana çıkmaktadır ve bu biyoaktif proteinler sayesinde hem kısa hem de uzun dönemde olumlu etkiler sağlanmaktadır (5).

Anne sütünde birçok biyoaktif bileşen tanımlanmıştır. Bebeklerin büyüme-gelişmesini etkileyen hormonlar ve büyüme faktörleri, immün fonksiyonlarını modüle eden ajanlar ve anti-inflamatuar etkiye sahip komponentler anne sütünün biyoaktif bileşenleri olarak tanımlanırlar (6). Anne sütü içerisindeki biyoaktif bileşenlerden bazılarının enerji dengesi üzerinde düzenleyici etkilerinin ortaya konması, bu bileşenlerin bebeğin metabolik gelişimi açısından ne kadar önemli olduğunu ortaya çıkarmıştır. Leptin, ghrelin ve adiponektin gibi hormonal fonksiyona sahip biyoktif bileşenler bu duruma örnek olarak gösterilebilirler. Anne

sütü ile beslenen bebekler, formül süt ile beslenenler ile karşılaştırıldığında, serum ghrelin, leptin ve insülin benzeri büyüme faktörü-1 (insülin-like growth factor-1 [IGF-1]) seviyelerinde farklılıklar bulunması da anne sütü ile beslenmenin önemini ortaya koymaktadır (7). Bu bileşenler, yenidoğanda ve bebeklerde, büyüme ve gelişmeyi düzenleyebileceği gibi, çocukluk ve erişkinlik dönemindeki enerji dengesinin programlanmasında da rol alabilmektedirler (8).

Hormonal özelliklere sahip bu bileşenlerin yanında, bazı biyoaktif proteinlerin de immün sistem üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Bu proteinlere örnek olarak laktoferrin ve lizozim gösterilebilir. Laktoferrin multifonksiyonel bir protein olup, inflamatuvar ve immün yanıtlar üzerinde düzenleyici etkiye sahiptir. Demir elementine bağlanarak ve patojenlerin demire erişimini engelleyerek, bakteriyostatik etki gösterebilmektedir (9,10). Lizozim ise bakterilerin hücre duvarındaki β -(1-4) glikozidik bağları parçalayarak, bir anti-bakteriyel enzim gibi davranan whey sınıfından bir proteindir. Bu etkisini laktoferrin ile sinerjistik çalışarak göstermektedir (11). Doğal bir savunma proteini olan lizozim, organizmayı akut oksidatif stresten de koruyabilmektedir (12).

Organizmada karbonhidrat ve yağların metabolize olması sonucunda serbest oksijen radikalleri oluşmaktadır (13). Normal fizyolojik koşullar altında, üretilen serbest oksijen radikalleri ve peroksidler, serbest oksijen radikallerini ortadan kaldırarak oksidatif hasarı engelleyen etkili bir antioksidan sistem tarafından dengelenmektedir (14).

Gebelikte metabolizmanın artışına bağlı olarak serbest oksijen radikallerinin üretimi de artmaktadır. Bunun yanında çoklu doymamış yağ asitlerinden zengin plasental yapılarda da lipit peroksidasyonu artmakta ve dolaşımdaki serbest oksijen radikallerin seviyesini artırmaktadır. Antioksidan kapasite, oksidan seviyesini dengeleyebilecek düzeyde değilse, gebelikte ilişkili birçok komplikasyon (fetal ölüm, intrauterin gelişim geriliği, preeklampsi vb.) gelişebilmektedir (15). Oksidatif strese karşı hassas yenidoğanlarda, özellikle akciğer epiteli, retina ve beyin damar yapıları gibi organları etkilenebilmektedir. Yenidoğanlarda yapılmış bir araştırmada, glutatyon peroksidaz, süperoksid dismutaz, β -karoten, riboflavin, α -proteinaz, E vitamini, selenyum, bakır, çinko ve transferrin seviyelerindeki düşüklük nedeniyle

antioksidan aktivitesinin yetersiz olduğu gösterilmiştir (16). Oksidatif stres nedeniyle, sonuç olarak protein, lipid ve deoksiribonükleik asit (DNA) hasarına bağlı önemli yapısal değişiklikler meydana gelir ve nekroz veya apoptoz yoluyla hücre ölümü gerçekleşebilir (17).

Anne sütü, yüksek besin değerine sahip olması ve immün fonksiyonları desteklemesi yanında, önemli antioksidan özelliklere de sahiptir. Anne sütünün içeriğinde; vitaminlerden (A, E, C), enzimlere (glutasyon peroksidaz, katalaz ve superoksit dismutaz), metallere (selenyum, bakır, çinko), proteinlere (kazein, laktoferrin, lizozim, leptin, adiponektin, seruloplazmin) ve diğer moleküllere (koenzim Q10, melatonin, isoflavon) kadar birbirleri ile sinerjistik etki gösteren birçok antioksidan molekül bulunmaktadır (18). Alberti-Fidanza ve ark.'nın (19) çalışmasında maternal besin tüketimi ile anne sütünün total antioksidan kapasitesi (TAK) arasındaki ilişki incelenmiş ve antioksidan içeriği yüksek diyetle beslenen bireylerin sütlerinin de antioksidan içeriğinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Geçiş ve olgun sütün antioksidan içeriği ile annenin son trimesterde diyetle aldığı A, E ve C vitaminleri arasında ilişki olduğu da diğer araştırmalarda bildirilmiş, ayrıca, diyetin TAK düzeyi ile kronik hastalık riski arasında zıt ilişki olduğu saptanmıştır (20).

Özellikle yaşamın ilk günlerinde yenidoğanların ve özellikle de prematüre bebeklerin antioksidan kapasiteleri oldukça yetersiz olduğundan, bu dönemde beslenme şekli de antioksidan kapasiteyi etkileyebilir. Postpartum dönemde alınan anne sütünün içerisindeki antioksidanlar, bebekte artmış olan serbest oksijen radikallerinin nötralize edilmesinde önemli rol oynamaktadır. Maternal diyet, anne sütünün antioksidan içeriğini etkileyebilmektedir. Tüm bu nedenler göz önüne alındığında, annenin gebelik ve laktasyon döneminde diyetinin düzenlenmesi ile anne sütünün antioksidan içeriğinin artırılabilceği değerlendirilmektedir (19).

1.2. Amaç ve Hipotezler

1.2.1. Amaç(lar)

Bu çalışma maternal diyet ile, anne sütünün TAK düzeyi ve anne sütünün bioaktif protein bileşenleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla planlanmıştır.

1.2.2. Hipotezler

1. Maternal diyetinin TAK düzeyi yüksek olan annelerin sütlerinin TAK düzeyi yüksektir.
2. Maternal diyetinin TAK düzeyi yüksek olan annelerin sütlerinin lizozim ve laktoferrin düzeyi yüksektir.
3. Kolostrumun TAK düzeyi olgun süttten daha yüksek düzeydedir.
4. Maternal serum antioksidan düzeyi ile kord kanı TAK düzeyi arasında pozitif korelasyon vardır.
5. Maternal serum TAK düzeyi ile anne sütü TAK düzeyi arasında pozitif korelasyon vardır.
6. Maternal beden kütle indeksi (BKİ) ile anne sütü ve maternal serum leptin konsantrasyonu arasında pozitif, ghrelin ve adiponektin konsantrasyonu arasında negatif korelasyon vardır. Maternal BKİ artıkça anne sütü ve serum ghrelin, adiponektin seviyesi azalırken leptin seviyesi artmaktadır.
7. Anne sütündeki leptin, adiponektin ve ghrelin düzeyi ile maternal serum leptin, adiponektin ve ghrelin düzeyi arasında pozitif korelasyon vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Gebelik ve Laktasyon Döneminde Beslenme

Sağlıklı bir gebelik, annede fiziksel veya psikolojik patoloji olmaksızın sağlıklı bir bebeğin doğumuyla sonuçlanan gebeliktir. Gebelik sırasında hormonal denge, fetuse besin ögesi geçişini sağlamak, uterus büyümesini uyarmak, meme gelişimini desteklemek ve bağırsak motilitesini azaltacak şekilde düz kasları gevşetmek için önemlidir (21).

Sağlıklı gebelik sonuçlarına ulaşabilmek için gereken faktörler arasında gebelik öncesi sağlıklı bir vücut ağırlığı, uygun miktarda vücut ağırlık kazanımı ve fiziksel aktivite, besin çeşitliliği sağlanmış diyet tüketilmesi, uygun vitamin ve mineral suplementasyonu, alkol ve diğer zararlı maddelerden uzak durulması olarak tanımlanabilir.

Gebelikte, enerji ve besin ögesi gereksinmesinin karşılanması ve yeterli ağırlık kazanımı için besin çeşitliliğinin sağlanması gerekmektedir (22). Amerikan Ulusal Tıp Akademisi (Institute of Medicine [IOM]), diyet referans değerleri (Dietary Reference Intakes [DRI])'ya göre ikinci trimestere kadar, gebelerde, gebe olmayanlara göre enerji gereksinmesi değişmediğini bildirmektedir (23). İkinci ve üçüncü trimesterde ise ek enerji gereksinmesi günlük 340 kkal ve 452 kkal'dır (24). Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (European Food Safety Authority [EFSA]) önerisine göre ise ilk trimesterde 70 kkal/gün, ikinci trimesterde 260 kkal/gün, üçüncü trimesterde ise 500 kkal/gün ek olarak önerilmektedir (25). Türkiye'ye özgü beslenme rehberinde (TOBR) ise ilk trimesterde 0-250 kkal/gün, ikinci ve üçüncü trimesterde ise 300 kkal/gün ek olarak önerilmektedir (26).

Gebelik, büyüme ve gelişmenin hızlı olduğu, konsepsiyondan doğuma kadar maternal fizyolojide belirgin değişiklikleri içeren bir dönemdir ve bu nedenlerle sağlıklı bir gebelik dönemi için diyetle yeterli protein alınmalıdır (27). Uluslararası tedavi rehberleri, gebelikte ek protein alım miktarları hakkında fikirbirliği içerisinde olup, özellikle maternal ve fetal yapılar ile plasenta açısından ikinci ve üçüncü trimesterlerde ek 21 gram protein alımını önermektedir (28). Türkiye Beslenme rehberi (TÜBER) 2016'ya göre ise ilk trimesterde ek 1 g/gün, ikinci trimesterde ek 9 g/gün, üçüncü trimesterde ise ek 28 g/gün alınmalıdır (26).

Gebelikte karbonhidrat gereksinmesi, uygun kan glikozunun korunabilmesi ve ketozun önlenmesi için bir miktar artar. Enerji alımı fazla olan kadınlarda karbonhidrat alımı daha fazla olabilmekle birlikte, gebelik için gereken besin öğelerini kapsayacak şekilde uygun karbonhidrat seçimi önem taşımaktadır. Tam tahıl, sebze ve meyvelerden karşılanacak kompleks karbonhidratlar tercih edilmeli, rafine şekerler de dahil olmak üzere basit şekerler tercih edilmemelidir (29).

Gebelikte, toplam alınan yağ miktarındansa, özellikle fetal gelişim açısından alınan yağın kalitesi daha büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, diğer yağlara göre çoklu doymamış yağ asitlerinin oranının artırılması, beyin ve retinanın gelişimi açısından büyük önem taşır (30). Gebelikte 200 mg/gün dokosaheksaenoik asit (DHA) alınmalıdır ve bu miktar haftada bir veya iki porsiyon balık tüketimi ile karşılanabilmektedir (31).

Besin grupları açısından zengin, enerjisi uygun bir beslenme, gebenin hem kendi sağlığını koruyacak, hem de fetüsün sağlıklı gelişimi için uygun ortam sağlayacaktır (32). Gebelikte 400-500 mL süt veya yoğurt, 60 gram peynir, 3-4 porsiyon, et, tavuk, balık, 1 porsiyon yumurta-kurubaklagil, 5-7 porsiyon sebze-meyve, 4-6 dilim ekmek, 2-3 porsiyon veya hiç bulgur, makarna, pirinç tüketilmesi önerilmektedir (33).

Gebelikte besin tüketiminin artırılması, emilimin artması ve uygun besinlerin seçimi ile enerji gereksinmesi de dâhil birçok besin ögesi gereksinmesi karşılanabilmektedir. Ancak bazı durumlarda vitamin ve mineral supplementasyonu da gerekebilmektedir (34). Diğer vitaminlerle karşılaştırıldığında tüketimi daha kritik olan vitamin, hızlı hücre büyümesi, hücre replikasyonu, hücre bölünmesi, fetal ve plasental gelişim için nükleotid sentezlenmesini destekleyen folik asittir. Koyu yeşil yapraklı sebzeler ve meyveler gibi folik asitten zengin besinler bu nedenle gebelikte önem taşımaktadır (35). Gebe kalma ihtimali olan kadınların bu besinlere ek olarak 400 µg/gün folik asit alması önerilmektedir (36). Gebelerin ise 600 µg/gün folik asit alması önerilmektedir (37). Ülkemizde de 2014 yılında yayınlanan T.C. Sağlık Bakanlığı Riskli Gebelikler Yönetim Rehberi'nde (38) gebe kalmadan 3 ay önce, bebekte oluşabilecek malformasyonları en aza indirmek için günde 400 mcg folik asit desteği başlanması gerektiği ve gebeliğin 10. haftasının sonuna kadar sürdürülmesi gerektiği bildirilmiştir.

Demir, tüm dünyada eksikliği en sık görülen mikro besin ögesi olarak bilinmektedir. Demir eksikliği, gebe ve emzikli kadınları da sıklıkla etkilemektedir. Bu nedenle gebelikte demir desteği gerekebilmektedir. Gebeliğin ilk iki trimesterinde demir eksikliği anemisi preterm eylem, düşük doğum ağırlığı ve bebek mortalite riskini arttırabilmektedir. Gebelikte maternal ve fetal demir gereksinmesi çok arttığından, suplementasyon olmaksızın karşılanamamaktadır (39). Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü 2007 yılında yayınladığı ‘Gebelerde Demir Desteği Uygulaması genelgesinde (40), demir desteğinin gebeliğin 4. ayının başından (ikinci trimester) itibaren gebelik süresince altı ay ve doğum sonrası üç ay olmak üzere toplam dokuz ay süreyle, 40-60 mg/gün elementer demir içeren demir preparatı kullanılması gerektiği bildirilmiştir.

İyot, normal beyin gelişimi ve büyümesi için gereklidir ve bu nedenle iyot eksikliği tüm dünyada giderek daha büyük önem kazanmaktadır. Gebelik süresince iyot gereksinmesi artar. Bu durum anneyi ve gelişmekte olan fetüsü hassas bir hale getirir. IOM önerisine göre konsepsiyon öncesinde 150 µg/gün, gebelikte ise 220 µg/gün iyot alınmalıdır (41).

D vitamininin kalsiyum-fosfor dengesi ve kemik mineralizasyonunu artırıcı etkileri bilinmektedir. D vitamininin bu etkilerine ek olarak, son dönemde plasental fonksiyonlar, glukoz hemostazı, enfeksiyon ve inflamasyondaki etkilerine dair araştırmalar giderek artmaktadır. D vitamini eksikliğinin görüldüğü gebeliklerde proinflamatuvar sitokinlerin arttığı bir araştırmada gösterilmiştir (42). D vitamini eksikliği ayrıca insülin direnci ve bozulmuş insülin sekresyonu ile de ilişkilidir (43). Gebelik döneminde de D vitamini eksikliği siktir ve önemli bir halk sağlığı sorunudur (44). Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü, 2011 yılında D Vitamini yetersizliğinin önlenmesinin toplum sağlığının geliştirilmesi açısından büyük önem taşıdığını belirterek yayınladığı genelgede (45), gebelere D vitamini desteğinin nasıl yapılacağını bildirmiştir. Gebeliğin 12 haftasından itibaren gebelik süresince altı ay ve doğum sonrası altı ay olmak üzere toplam 12 ay süreyle, annelere günlük tek doz olarak alınmak üzere 1200 IU (9 damla) D Vitamini desteği önerilmiştir.

Laktasyon dönemindeki besin ögesi gereksinmesi, gebelikte olduğundan daha fazladır. Meme bezlerinin sekretuar kapasitesinin en üst düzeyde olması, anne sütü

üretimi ve maternal enerji dengesinin korunması için laktasyon döneminde besin ögesi gereksinmesi artmaktadır. Postpartum 4-6. aylarda, bebeğin vücut ağırlığı doğum ağırlığının iki katına çıkar (46).

Laktasyonda enerji gereksinmesi de artmaktadır. Bu ihtiyaç, üretilen sütün miktarına bağlıdır. 100 mL anne sütü üretimi için yaklaşık 75 kkal enerji harcanmaktadır. Laktasyonun ilk 6 ayında, ortalama anne sütü üretimi ortalama 750 mL/gün'dür ve emzirmeye devam edilmesi durumunda annenin enerji gereksinmesi de giderek artar (29,47).

Laktasyon döneminde yetersiz protein alımının anne sütü üretimini azalttığı bildirilmiştir (31). Bu nedenle, doğum sonrasında ilk 6 ay protein alımı 21 g/gün artırılmalı, takip eden dönemde de anne sütü halen bebeğin önemli bir beslenme şekli olarak yerini koruyor ise 14 g/gün ek protein alımı yapılmalıdır (30). Laktasyon döneminde protein gereksinmesine karar verilirken, emziren annenin antropometrik durumuna göre karar vermek gereklidir. Örneğin, belirli bir miktar protein önerisi şişman bir kadına az gelebileceği gibi, düşük BKİ'li bir kadına ise fazla gelebilir. Emziren annenin protein gereksinmesine karar vermede bir diğer yöntem ise günlük üretilen süt miktarına göre proteinin ayarlanmasıdır. Günlük ortalama 750 mL anne sütü üretildiği ve diyet proteinlerinin %70'inin süt proteinlerine dönüştüğü göz önüne alınarak da protein gereksinmesine karar verilebilir (29).

Laktasyonda karbonhidrat ihtiyacı yeterli miktarda süt üretiminin sağlanabilmesi ve laktasyon döneminde enerji dengesinin korunabilmesi için gerekmektedir. Bu ihtiyaç, annenin aktivite düzeyine ve emzirme miktarına da bağlıdır. Bu annenin aktivitesine ve emzirme miktarına bağlı olarak ayarlanmalıdır. Düşük gestasyonel ağırlık artışı olan bir annenin de, karbonhidrat gereksinmesi daha fazla olabilmektedir (29).

Anne sütünün yağ asiti içeriği maternal beslenmeden ve diyet değişikliklerinden etkilenmektedir (48). Özellikle anne sütündeki dokozaheksaenoik asit (DHA), eikosapentaenoik asit (EPA) ve araşidonik asit gibi uzun zincirli yağ asitleri maternal diyetten gelmektedir ve bebeğin nörolojik gelişimi için çok önemlidir (49). Maternal yağ asiti alımı, sadece anne sütünün yağ asiti profilini etkilememekte, aynı zamanda meme bezi fonksiyonlarını da etkilemektedir (47).

Laktasyonda, birçok vitamin ve mineral gereksinmesi gebelikte olduğundan daha yüksektir. Yalnızca demir, gereksinmesi artan minerallerden değildir. Doğurganlık çağındaki kadınlar için önerilen demir alımı 18 mg/gün'dür. Laktasyon döneminde ise kaybedilen demirin yerine konulmasının yeterli olduğu bildirilmektedir (46). Erken postpartum dönem, doğum esnasındaki kan kaybı açısından anemi riski taşıdığından, kadınların yaklaşık %50'si demir suplementasyonuna ihtiyaç duymaktadır. Önerilen demir alımı 11 mg/gün'dür ve menstrüasyonun yeniden başlaması ile bu miktar 18 mg/gün'e arttırılmalıdır.

Anne sütünün kalsiyum içeriği kemik dokudan kalsiyum mobilizasyonuna ve idrarla atılımına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (150-300 mg/gün) (50). Bazı araştırmalarda ise anne sütündeki kalsiyum sekresyonunun diyetle alımdan veya suplementayondan etkilenmediğini bildirmiştir. Bu nedenle de laktasyonda önerilen kalsiyum alımı, sağlıklı erişkin kadınlardan farklı değildir (1,0 g/gün). Ancak bazal gereksinimi fazla olan adölesanlar ve kalsiyum alımı 300 mg/gün'ün altında olan kadınlar, laktasyonda kalsiyum eksikliği açısından risk altındadırlar (30).

2.2. Maternal Diyetin Çocuk Sağlığı Üzerine Etkisi

Maternal beslenmenin; fertilité, fetal büyüme ve gelişme, doğum ağırlığı ve anne sütü bileşimi üzerinde çok önemli etkileri vardır. Konsepsiyonun başından, tamamlayıcı beslenmeye geçişe kadar olan dönemde, annenin beslenmesi, büyüyen çocuğun beslenmesine karşılık gelmektedir. Bu nedenle annenin diyet tercihleri, bebeğin hem doğum sonrası erken dönemdeki sağlık durumunu, hem de uzun dönem hastalık riskini etkileyebilmektedir (51).

Fetal ve postnatal yaşam, önemli anatomik yapıların ve organların gelişimi için kritik bir dönemdir. Bu dönemdeki beslenme şeklinin, bireyin sağlığı üzerinde uzun dönem sonuçları olabileceği konusundaki bilimsel veriler giderek artmaktadır. Bu kritik büyüme gelişme döneminde beslenme durumunda oluşan değişiklikler, spesifik organların yapı ve fonksiyonunda kalıcı değişikliklere yol açabilmekte, tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalık ve obezite riskini arttırmakta ve daha önceden gösterildiği üzere organizmanın yaşam süresini etkilemektedir (52).

Gebelik dönemi, artan oksijen ihtiyacı ve mitokondriden zengin plasenta nedeniyle, oksidatif strese daha fazla maruz kalınan bir dönemdir. Normal gebelikte

oksidatif stres belirteçlerinde artışın gösterilmiş olması da bunu desteklemektedir (53).

Serbest oksijen radikallerinin, prematüre doğum, fetal gelişim geriliği, eklampsi, maternal enfeksiyon ve maternal malnutrisyon etiyolojisindeki rolü bilinmektedir (54,55). Bu riskler, annenin antioksidan durumu ile de ilişkilidir. Yeterli miktarda antioksidan tüketimi gerçekleştiğinde, reaktif oksijen ürünleri dengede tutulabilir ve bu sayede maternofetal ünite korunarak intrauterin gelişim ve doğum ağırlığı arttırılmış olur (56). Yapılan araştırmalarda, oksidatif stres belirteci seviyesinin maternal kan ve kord kanı arasında yakın ilişkili olduğu gösterilmiş olup annenin antioksidan seviyesinin önemine işaret etmektedir (56,57).

Doğum eylemi sırasında bir miktar oksidatif stres ortaya çıkmaktadır. Yenidoğanın matürite derecesi ve doğum sırasında yaşanan diğer sorunlar gibi birçok faktör bu stresin büyüklüğü etkilemektedir. Bazı araştırmalarda, elektif olarak yapılan sezaryenin preterm ve term bebeklerin antioksidan kapasitesini azalttığı ortaya konmuştur (58,59). Birçok araştırmada ise, doğum sancısı ve doğum şeklinin oksidatif stres ile olan ilişkisi araştırılmıştır (60,61). Bulgular, doğum şekline bağımsız olarak fetal dolaşımında yüksek oksidatif stresin varlığını göstermektedir (61).

Normalde term gebelikte yenidoğan yaklaşık 3500 gram ağırlığındadır. Doğum ağırlığı, yenidoğanın yeterli büyüme ve gelişme göstermesi açısından büyük öneme sahiptir ve bebek morbidite ve mortalitesinin temel belirleyicisidir. Fetal ağırlık kazanımının yaklaşık %95'i gestasyonun son 20 haftasında, daha çok da üçüncü trimesterde gerçekleşir (62). İnsanlarda yapılmış araştırmalar, intrauterin gelişim geriliği olan fetüslerin gestasyonel dönemde oksidatif strese maruz kalmış olabileceklerini, yetersiz plasental perfüzyonun bunu tetikleyebileceğini göstermiştir (63,64).

Obezite prevalansının artışı ile birlikte, dünyadaki obez gebe sayısı da giderek artmaktadır. Gelişen nesil üzerindeki olumsuz etkileri göz önüne alındığında, maternal obezitenin ve fazla besin ögesi alımının sonuçlarının anlaşılması çok önemlidir. Yüksek kan basıncı, insülin direnci, hiperglisemi, plazma glukokortikoidlerinde ve leptin seviyesinde artış gibi obezite ile ilişkili birçok faktör, fetüsün gelişimini etkileyebilmektedir (65). Bu faktörler intrauterin ortamın optimal

koşullarına etki ederek, yeni neslin obezite ve hipertansiyon riskini arttırmaktadır. Yüksek yağlı diyet alışkanlığı, özellikle batı toplumlarında giderek yaygınlaşmaktadır. Gebelik ve laktasyon döneminde bu tür diyetler, gelişmekte olan fetus üzerinde ve hatta bebeğin erişkin yaşamına kadarki dönemi üzerinde bazı etkilere yol açabilmektedir (66). Yüksek yağlı diyet ile beslenen hayvan modellerine bakıldığında, yeni nesilde hiperfaji, adipozite, insülin direnci ve hipertansiyon gibi patolojilerin görüldüğü bildirilmiş (67,68), yüksek yağlı diyet ile beslenmenin, sempatik sinir sistemini aktive ederek hipertansiyona yol açtığı gösterilmiştir (67). Sinir sistemi ile olan bu etkileşimin, ghrelin ve leptin aracılığı ile hipotalamik merkezler üzerinden olduğu bildirilmiştir (69,70). Bu nedenle, hem leptin hem de ghrelinin obezite ve hipertansiyonda anahtar rol oynadığı düşünülmektedir.

Obez hayvanların, gebelik süresince dolaşımlarındaki leptin seviyelerinin (71), emzirme döneminde ise sütteki leptin seviyelerinin yüksek olduğu (72), bunun da büyüme gelişme döneminde, hipotalamik fonksiyonları kalıcı olarak etkileyebileceği bilinmektedir. Bu hayvanların yavrularında, doğum sonrası 30. günde besin alımının leptin ile baskılanması azalmakta, bu da leptin direncini göstermektedir. Bu bilgiler, maternal leptin artışının, yavrulardaki tokluk hissi üzerinde negatif etki yaptığını göstermiştir (71). Kontrol grubundaki yavrular, kendi annelerinden alınıp, laktasyon döneminde obez annelere verildiğinde ise, 3. ayda non-alkolik yağlı karaciğer hastalığı belirtilerinin ortaya çıktığı görülmüştür. Bu belirtiler arasında, yağlanma, karaciğer hasarı, inflamatuvar sitokin artışı ve fibrojeniz başlangıcı yer almaktadır (72).

Farelerde yüksek yağlı diyet oksidatif stresi arttırmakta, bunun sonucunda da anne, plasenta veya embriyoda oksidan-antioksidan denge bozulmakta, embriyo gelişimi duraksamakta, düşük, embriyonik toksisite ve fetal beyin dokusunda oksidatif stres artışı gelişebilmektedir (73,74). Buna ek olarak, oksidatif hasar nedeniyle anormal intrauterin büyüme, yaşamın ileri dönemlerinde metabolik hastalık riskini de beraberinde getirir. Plasental yapıların ve trofoblastların oksidatif hasarının erken fetal kayıpta rolü olduğu bilinmektedir (75). Bu durum, maternal oksidatif stresin, plasental yapılar aracılığı ile fetüse aktarılabildiğini göstermekte, fetal gelişim geriliği ve yaşamın ileriki dönemlerinde gelişebilecek metabolik sendromun, gebelikte oluşan plasental disfonksiyon ile ilişkisine işaret etmektedir.

(76). Diyet lif tüketiminin yağ sindirimi ve emilimini azalttığı, diyet yağının dışkı ile atılımını hızlandırdığı kabul edilmektedir (77). Diyet yağının barsakta fermentasyonu ile açığa çıkan kısa zincirli yağ asitleri kolonosit ve diğer dokulara enerji sağlamaktadır (78). Epidemiyolojik araştırmalar, diyet lif tüketimi ile ileriki yaşamda metabolik sendrom gelişimi arasında ters ilişki olduğunu göstermiştir (79,80). Bu bulgular da, liften zengin diyetin, organizmanın oksidatif stresi azalttığını göstermektedir (80).

Gebelikte düşük protein alımı ile düşük plasenta ağırlığı ve düşük doğum ağırlığı arasındaki ilişki yapılan araştırmalarda gösterilmiştir (81,82). Benzer şekilde diyetteki süt miktarı azaltılarak (<250 mL/gün) protein alımı düşürülen kadınlarla, protein sınırlaması yapılmayanlar (>250 mL süt tüketenler) karşılaştırılmış ve protein alımı düşürülen kadınların daha düşük doğum ağırlıklı bebekler dünyaya getirdikleri belirlenmiştir (83).

Düşük proteinli diyetin maternofetal sağlık üzerine etkisi hayvan araştırmalarında incelenmiştir (84-86). Normal fizyolojik koşullar altında pankreatik β hücreleri, glukozla bağlı insülin salınımı için yüksek düzeyde adenosin trifosfat (ATP) üretimine ihtiyaç duyarlar ve dolayısıyla da reaktif oksijen ürünlerinin de fazlaca üretilmesine neden olurlar. Ancak bu hücreler düşük antioksidan seviyesi nedeniyle diğer dokulara göre reaktif oksijen ürünlerine daha hassastırlar (84). Oksidatif stresi arttırmak amacıyla gestasyonda düşük proteinle beslenen ratlarda, antioksidan savunma sistemlerinin bozulduğu (süperoksit dismutaz, hemeoksijenaz gibi antioksidan enzim düzeylerinin belirgin şekilde düşük olduğu) gösterilmiştir. Kontrol grubu ile karşılaştırıldıklarında ise, düşük proteinli diyet alan grubun 3 aylık olduklarında pankreatik adacık β -hücrelerinde yaşlanma belirtileri gösterilmiştir (85). İntrauterin gelişme geriliği olan ratlarda, reaktif oksijen ürünü üretimi artmış, ATP üretimi bozulmuştur. Bu da mitokondriyal disfonksiyona neden olurken, β hücreler hasarlanır ve sonuçta insülin sekresyonu da bundan etkilenir (86).

Makro besin ögesi alımı ile doğum ağırlığı arasındaki ilişkinin araştırıldığı Sharma ve ark. (87)'nin araştırmasında ise her 10 mg/gün karbohidrat alımında 4g'lık doğum ağırlık artışı saptanırken, her 10 mg/gün yağ alım artışında, doğum ağırlığında 8 g'lık azalma saptanmıştır. Protein alım miktarı ile doğum ağırlığı arasında ise ilişki tespit edilmemiştir.

Brion ve ark. (88)'nın araştırmasında ise, maternal makro besin ögesi ve enerji alımının, çocuk sağlığı üzerine olan etkileri çocuklar 10 yaşına geldiğinde araştırılmıştır. Gestasyon boyunca maternal diyetin yağ ve protein içeriğinin, çocuğun besin ögesi alımı ile pozitif ilişkili olduğu gösterilmiştir. Ayrıca maternal enerji alımı arttıkça, çocuktaki adipozitenin de arttığı bulunmuştur (88).

Konsepsiyonel dönemdeki maternal diyetin bebek sağlığına olan etkilerine dair araştırmalar, diyet düzenlemesi ve dengeli bir nütrisyonel çevrenin bebeğin metabolik gelişiminde yararlı etkilerini göstermiştir (88).

Yine gebelik süresince maternal beslenmenin bebek kan basıncı üzerinde etkili olduğu (91), hatta maternal beslenmenin düzenlenmesi ile metabolik sendrom riski azaldığı bildirilmiştir (92).

Fetal büyüme ve gelişme, büyük oranda plasentadan besin ögesi transferi ile ilişkilidir. Bu transfer, maternal besin ögesi seviyesi ve plasental transport kapasitesi ile ilişkilidir. Leptin, insülin ve IGF-1 gibi bazı maternal hormonlar bu transferi stimüle eder (93,94). Obez kadınlarda leptin ve açlık insülin seviyesi gebeliğin geç dönemlerinde yükselir (95). Clausen ve ark. (96)'nın araştırmasına göre ikinci trimesterdeki insülin konsantrasyonu ile ilk trimester maternal BKİ ilişkilidir. Bu bilgiler ışığında leptin ve insülin gibi maternal dolaşımdaki hormonların, maternal obezite ve plasental geçişi arttırmak suretiyle fetal yapıların fazla büyümesi gibi durumlara yol açabileceği değerlendirilmektedir. Ayrıca, obezitenin, geç gebelik döneminde azalmış adiponektin seviyesi ile de ilişkili olduğu bulunmuştur (96).

Maternal protein alımının yetersizliğine bağlı intrauterin gelişim geriliğinin, maternal leptin, insülin ve insülin-benzeri büyüme faktörü seviyelerinde azalma ile beraber plasental aminoasit transportunun azalmasına bağlı olarak ortaya çıktığı gösterilmiştir (94).

Maternal besin ögesi alımı, erken perikonsepsiyonel dönemden geç post-natal dönemlere kadar fertilitenin her önemli aşamasını etkileyebilir. Esas itibarıyla maternal beslenme durumu; gebe kalabilme yeteneği, sağlıklı bir gebelik dönemi (97), fonksiyonel bir plasenta, fetüsün beyin ve vücut gelişimi, yeterli ve besleyici anne sütünün üretimi (98) gibi birçok maternofetal fonksiyonu etkilemektedir.

2.3. Maternal Diyetin Anne Sütü Üzerine Etkisi

Anne sütü, bebek için en iyi besin kaynağıdır. Bir bebeğin optimal büyüme göstermesi için tüm besin öğelerinden önerilen miktarlarda tüketmesi gerekmektedir. Anne sütünün içeriği, özellikle büyüme çağındaki bu canlının nöral yapılarının bütünlüğü ve gelişimi açısından yaşamın erken döneminde gereken tüm besin öğelerini sağlamaktadır (99). Anne sütü ile beslenmenin bebek açısından faydaları arasında enfeksiyöz hastalıklara bağlı morbidite ve mortalitenin azalması, bilişsel ve fiziksel gelişimin desteklenmesi yer almaktadır. Bunların yanında, anne sütü ile beslenmenin uzun dönemde, obezite, diyabet, kardiyovasküler hastalık ve diğer metabolik hastalıklar açısından da koruyucu özelliklere sahip olduğu son dönemde yapılan araştırmalarda ortaya konulmaktadır (100-102).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) anne sütünü bebekler için en uygun besin kaynağı olarak önermektedir (103). Bu nedenlerden ötürü, anne sütü ile beslenen bebeklerin büyüme ve gelişmesinin desteklenmesi ve emzirme dönemindeki annelerin besin ögesi gereksinimlerinin karşılanması bakımından anne sütü içeriğinin ve bu içeriği etkileyen faktörlerin incelenmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu konudaki yayınlara bakılacak olursa, araştırmaların çoğunda maternal diyet ile anne sütü içeriğinin ilişkisi net olarak ortaya konulmaktadır. Örneğin maternal diyet yağ asiti örüntüsünün anne sütü içeriğine olan etkisi gösterilmiştir (104). Az sayıdaki araştırmada ise herhangi bir ilişki bulunamamıştır (105,106).

Danimarka'da yapılan bir araştırmada balık tüketim sıklığı ile anne sütünün DHA içeriği incelenmiş ve pozitif ilişki saptanmıştır (107). Benzer şekilde balık yağı desteği kullanımının anne sütünün DHA ve EPA içeriği üzerine etkili olduğu gösterilmiş (108), randomize kontrollü bir araştırmada da (109) bu bulgu desteklenmiştir.

Vitaminler ile ilgili araştırmalara bakılacak olursa, Hoppu ve ark. (110)'nın araştırmasında C vitamininin maternal diyetle alımı ile anne sütündeki konsantrasyonu ilişkili bulunmuştur. Tokoferol için de benzer bir korelasyon gösterilmiş (111), buna ek olarak maternal toplam yağ ve doymuş yağ asiti tüketim düzeyi ile anne sütü tokoferol düzeyi ilişkili bulunmuştur (112). Maternal diyet ile retinol alım miktarı da anne sütü ile ilişkili bulunmuş (111), A vitamininden zengin

gıdaların alım sıklığının artması ile anne sütündeki retinol düzeyinin de arttığı gösterilmiştir (113).

Beslenme ile ilişkili diğer bileşenlere benzer şekilde, anne sütünün TAK düzeyi de maternal diyetin içeriği ve antioksidan seviyesinden etkilenebilmektedir. Bu da sonuç olarak anne sütü ile beslenen bebeklerin antioksidan düzeyini etkilemektedir (114,115). Anne sütünün TAK düzeyi, doğum sonrası günlerde giderek azalmaktadır. Diyetle yapılacak uygun girişimler ile zaman içerisindeki bu azalmanın önlenilebileceği bildirilmiştir (116). Anne sütündeki TAK düzeyi ortalaması, Mahdavi ve ark. araştırmasında 0.3 ± 0.13 mmol/L bulunurken, İran’da yapılan bir araştırmada 0.314 ± 0.17 mmol/L, Japonya’da bir araştırmada 3.8 mmol/L, Nijerya’da bir araştırmada ise 1.1 mmol/L olarak bulunmuştur (116,117). Anne sütü ile beslenen yenidoğan ve bebeklerde oksidatif stres üzerindeki anne sütü etkisi, bu nedenle önemlidir. Anne sütünün antioksidan konsantrasyonu, annenin diyetine, gebelik ve laktasyon süresince vitamin supplementasyonuna ve yaşanan coğrafi bölgeye göre değişmektedir (118).

2.4. Anne Sütünün Önemi

Bir yenidoğan için en uygun besin anne sütüdür. Bebeği enfeksiyonlardan korunması, kolaylıkla sindirilebilmesi ve tüm besin öğeleri gereksinimleri karşılayabilmesi açısından anne sütü vazgeçilmez ve yeri doldurulamaz bir besin kaynağıdır. Özellikle ilk 6 ay, bebekler için en ideal besindir ve anne sütü alındığı takdirde bu dönemde başka herhangi bir sıvı veya besine gerek olmadığı kabul edilir (103).

Bir yenidoğanın sağlıklı olarak büyüme ve gelişmesinde beslenmenin yeri ve önemi büyüktür. Ekonomik, sosyal ve kültürel nedenler, dünyanın birçok yerinde bebek beslenmesini olumsuz yönde etkileyebilen faktörler olarak karşımıza çıkmakta, buna bağlı olarak ortaya çıkan yetersiz beslenme ise gelişim geriliği ve hatta ölümlere neden olmaktadır (119). DSÖ verilerine göre, gelişmekte olan ülkelerde bebek ölümü nedenleri arasında gastroenterit ve pnömoni gibi rahatsızlıklar gelmektedir. Yine DSÖ raporlarına göre bu enfeksiyonlardan korunmanın başlıca yolu olarak anne sütü ile beslenme gösterilmektedir (120,121).

Anne sütü fizyolojik, immünolojik, antienfektif ve nütrisyonel özelliklerinden dolayı yenidoğan ve bebekler için en iyi besin olarak kabul edilmektedir. Anne sütü ile beslenen bebekler, üst solunum yolu enfeksiyonu ve orta kulak iltihabı gibi hastalıklara hem daha az yakalanmakta, hem de hastalık periyodları anne sütü alamayanlara göre daha kısa sürmektedir. Bu bebeklerin barsak mikroflorasının da diğer bebeklere göre farklı olduğu, büyüme ve gelişme paterninin farklılıklar gösterdiği, daha iyi kognitif gelişme gösterdikleri (122), obezite, tip 1 ve tip 2 diyabet ve kardiyovasküler hastalık gibi kronik hastalık gelişme risklerinin de daha az olduğu bilinmektedir (123).

2.5. Anne Sütünün Besin Değeri

Bir bebeğin sağlıklı şekilde büyümesi ve gelişmesini sağlamak, ona uygun besinlerin verilmesi ile mümkündür. Doğumdan sonra, 6 ayın sonuna kadar bebeğin beslenmesinde anne sütü tek başına yeterlidir ve bu dönemde tıbben gerekli olmadıkça bebeğe anne sütünden başka, su da dâhil olmak üzere hiçbir ek besin verilmemesi gerekmektedir. Büyüme ve gelişmenin yanında; yapısındaki immünglobulinler, enzimler, büyüme hormonları, büyüme faktörleri, yağ asitleri, vitamin ve mineraller nedeniyle oldukça önemli fizyolojik etkilere sahiptir. Anne sütü kolay sindirilir ve vücutta etkin bir şekilde kullanılır (103,124).

Anne sütünün içeriği hem bireyler arasında farklılıklar göstermek, hem de laktasyonun zamanına, alınan diyetin içeriğine, emzirme süresine göre değişmektedir. Bu nedenlerle de anne sütünün makro ve mikro besin ögesi içeriği değişkenlikler göstermektedir (125).

2.5.1. Enerji

Anne sütünün enerji içeriği, diğer bileşenler gibi laktasyon süresince değişmektedir. Yapılan araştırmaların sonuçlarına göre term bebeklerin anne sütünün 100 mililitresinde 60-70 kkal enerji bulunmaktadır (125,126). Preterm bebeklerin anne sütünde ise enerji içeriği daha yüksektir. Anne sütünün enerji içeriği, daha çok yağ içeriği ile ilişkilidir (125). Yağlar, anne sütü enerjisinin yaklaşık yarısının kaynağıdır (127).

2.5.2.Karbonhidrat

Anne sütünün primer karbonhidrat bileşeni laktozdur ve formül sütler için de daha çok bu karbonhidrat kullanılmaktadır. Bebeğin aldığı toplam enerjinin yaklaşık 1/3'ü laktoz tarafından karşılanır (67 kkal/dl). Anne sütünde laktozdan farklı olarak glukoz ve galaktoz da dâhil 150'den fazla oligosakkarid türü bulunmaktadır (128).

2.5.3.Protein

Term dönemde doğum yapan annelerin olgun sütündeki protein içeriği 100 mL'de ortalama olarak 0.9-1.2 gram olarak bilinmektedir. Gebeliğin preterm gerçekleştiği durumlarda ise anne sütünün protein içeriği daha yüksektir (129). Protein konsantrasyonu en yüksek olan süt kolostrumdur ve bu konsantrasyon doğumdaki gestasyonel yaştan bağımsız olarak 4-6 hafta arasında giderek azalır (129,130).

Anne sütü proteinleri esas olarak whey ve kazein proteinleri olarak ikiye ayrılır. Bu iki proteinin birbirine oranı laktasyon dönemine göre değişmektedir. Laktasyonun erken döneminde whey/kazein oranı %90 iken, olgun sütte bu oran %60'a, geç dönemde ise %50'ye düşmektedir (131,132). Anne sütü proteinleri, yalnızca büyüme ve gelişme için gereken esansiyel aminoasitleri sağlamakla kalmaz, aynı zamanda bebek sağlığı açısından çok önemli fizyolojik aktivitelere de biyoaktif proteinler sağlar.

Kazein proteinleri, anne sütündeki fosfoproteinlerin %20 ila %45'ini oluşturan fosfoprotein ailesidir. İnek sütünde bu grup protein ailesi, whey proteinlerine göre daha fazladır. Anne sütündeki esas kazein proteini β -kazein'dir. Kazein, kalsiyum ile miçel oluşturarak bebek barsağından emilimini kolaylaştırır.

Anne sütündeki başlıca whey proteini ise α -laktalbumin'dir. Anne sütündeki toplam proteinin %25-35'ini oluşturur. Preterm ve term bebeklerin dışkısında α -laktalbumin yıkım ürünleri bulunmaz ve bu durum, α -laktalbumin'in son derece iyi kullanıldığının göstergesidir. Anne sütündeki başlıca whey proteini α -laktalbumin iken, inek sütündeki başlıca whey proteini ise β -laktalbumin'dir. Anne sütündeki whey proteinlerinin bir kısmını da serum albüminidir (125). α -laktalbumin'e ek olarak anne sütünde fonksiyonel proteinler olarak da adlandırılan protein yapıları

(immünglobülinler, lizozim, laktoferrin, enzimler, sitokinler, peptid yapılı hormonlar) bulunmaktadır.

2.5.4.Yağ

Memedeki epitelyal hücrelerden salınan yağlar, globüller halinde anne sütü içinde bulunurlar. Yağ içeriği, kolostrumda en yüksektir, geçiş sütünden olgun süte dönüşüm ile birlikte yağ içeri bir miktar düşer. Anne sütünün yağ içeriği, gün içerisinde de değişiklik göstermektedir. Ancak en büyük değişiklik, emzirme sırasındaki değişimdir. Emzirmenin başlangıcında yağ içeriği daha düşükken, emzirmenin sonunda bu içerik giderek artar (133). Olgun sütteki yağ içeriği 100 mL’de ortalama 3,8 g olarak bilinmektedir (134).

Anne sütündeki yağların büyük çoğunluğu trigliserid olarak sağlanırken, çok az bir kısmı da fosfolipid, kolesterol ve glikolipid olarak bulunur. Anne sütündeki yağ asitlerinin çoğunluğu doymuş yağ asididir ve büyük kısmı palmitik asittir (16:0). Anne sütünde doymuş ve tekli doymamış yağ asitlerinin yanında, yeni doğanlar için gereken esansiyel yağ asitleri ve uzun zincirli çoklu doymamış yağ asitleri de bulunur (127).

2.5.5.Vitamin ve Mineraller

Anne sütü, biyoaktif bileşenler olarak da tanımlanan, bebeğin büyüme-gelişmesini etkileyen hormonlar ve büyüme faktörleri, immün fonksiyonlarını modüle eden ajanlar ve antiinflamatuvar etkiye sahip komponentler içerir. Anne sütü, içeriğindeki bu biyoaktif bileşenler sayesinde yüksek besin değerine sahip olması ve immün fonksiyonları desteklemesi yanında, bazı önemli antioksidan özelliklere de sahiptir (18).

Yenidoğanların ve özellikle de prematüre bebeklerin antioksidan kapasiteleri oldukça yetersizdir. Bebeklerdeki birçok hastalığın oksidatif stresle ilişkisi olduğu ve bazı yenidoğan hastalıklarının patogenezi ve progresyonunda oksidatif stresin rol oynadığı bilinmektedir (135). Anne sütünün içeriğinde, diğer bileşenlere ek olarak vitaminler ve mineraller gibi sinerjistik etki gösteren birçok antioksidan molekül bulunmaktadır (136).

Anne sütü infant bebek beslenmesi için en ideal besindir. A, B₁, B₂, B₆, B₁₂, D vitamini ve iyot gibi bazı mikrobesein öğelerinin anne sütündeki miktarı maternal beslenmeye ve annenin vücut depolarına göre değişkenlik gösterebilme ve bu

nedenle, laktasyon döneminde multivitamin desteği gerekebilmektedir. Maternal diyetten bağımsız olarak, K vitamini içeriği anne sütünde genelde düşük olduğundan, yenidoğan kanamalı hastalıklarından korunmak için K vitamini enjeksiyonu önerilmektedir. Anne sütünün D vitamini içeriği de düşüktür. Bu nedenle, postnatal dönemde anne sütü ile beslenen bebeklerde D vitamini desteği önerilmektedir (125).

2.6. Anne Sütünün Biyoaktif Proteinleri ve Peptidleri

Anne sütündeki biyoaktif proteinler, nütrisyonel özelliklerinden öte, taşıdıkları enzimatik aktiviteler sayesinde besin ögesi emilimini arttırmakta ve büyümeyi hızlandırmaktadır. Aynı zamanda immün sistemi düzenleyerek, patojenlere karşı olan savunmayı güçlendirmektedirler. Aşağıda anne sütündeki biyoaktif proteinlerin bazı fizyolojik aktiviteleri verilmiştir (137):

- Spesifik bağlayıcı proteinler ile besin ögesi absorpsiyonunun arttırılması
- Tripsin inhibitörleri gibi sindirimi zorlaştıran enzimlerin inhibisyonu
- Büyüme ve gelişmenin uyarılması
- İmmün sistemin düzenlenmesi
- Patojenlerle mücadele

Biyoaktif proteinler enfeksiyonlara karşı mücadeleyi immünolojik faktörler (sekretuar IgA gibi antikorlar, canlı hücreler, sitokinler), aktif protein ve enzimler (laktoferrin, lizozim), oligosakkaridler/glikoproteinler ve barsak mikroflorasının prebiyotik etkisi aracılığıyla gerçekleştirir (137). Biyoaktif proteinlerin, bakteri ve virüsler gibi patojenlerle mücadelede yaptıkları görevler şunlardır:

- Barsaktaki yararlı mikroorganizmaların (örn. *Laktobasiller*, *Bifidobakteriler*) artması ile prebiyotik etki
- Patojenin doğrudan öldürülmesi
- Patojenlerin etkilerinin zayıflatılarak inhibe edilmesi
- Patojenin intestinal mukozaya yapışması veya invazyonunun engellenerek nötralize edilmesi

Anne sütündeki başlıca biyoaktif proteinler şunlardır:

- Laktoferrin
- Lizozim
- Sekretuar IgA

- Haptokorrin
- β -kazein
- κ -kazein
- α -laktalbumin
- Safra tuzu ile stimüle olan lipaz

2.6.1. Laktoferrin

Anne sütündeki biyoaktif bileşenlerden laktoferrin multifonksiyonel bir proteindir. Özellikle demire bağlanarak ve büyümek için demire ihtiyaç duyan patojenlerin demire erişimini engelleyerek, bu patojenlerin üremesini inhibe edebilir ve bu sayede bakteristatik etki gösterir. Ayrıca, laktoferrinin yapısında bulunan laktoferrisin de bakterisidal etki göstermektedir. Arnold ve ark. (138) yapmış oldukları araştırmada anne sütündeki laktoferrin'in *Streptococcus mutans*, *Streptococcus pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Vibrio cholera*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Candida albicans* üzerinde bakterisidal etkilerini göstermişlerdir. Laktoferrin'in etkilerinin incelendiği iki Cochrane derlemesinde de, laktoferrin'in intestinal enfeksiyon ve inflamasyona karşı koruyucu etkilere sahip olduğu (139), düşük doğum ağırlıklı ve çok düşük doğum ağırlıklı preterm bebeklerde geç başlangıçlı sepsis riskini azalttığı (140) bildirilmiştir. Mukozal yüzeylerdeki koruyucu etkileri sayesinde nekrotizan enterokolit tedavisinde laktoferrinin kullanımı halen araştırılmaktadır.

Laktoferrin inflamatuvar ve immün yanıtlar üzerinde düzenleyici etkiye sahiptir. Bu etkilerini T-lenfosit, B-lenfosit ve doğal öldürücü hücrelerin sayısını ve aktivitesini arttırarak, B ve T hücre matürasyonunu hızlandırarak ve hücre reseptörlerinin ekspresyonunu arttırarak gerçekleştirir. Laktoferrin'in ayrıca, enterositlerin çoğalması ve farklılaşması, demir emiliminin düzenlenmesi, anti-inflamasyon ve antikanser aktivite de dâhil olmak üzere, pek çok biyolojik işlemde rol oynadığı da görülmektedir (141). Laktoferrin, serbest oksijen radikallerin oluşmasında önemli olan demirin iki atomunu bağlama yeteneği nedeniyle aynı zamanda bir antioksidan olarak da kabul edilmektedir (9).

En yüksek miktardaki laktoferrin kolostrumda bulunurken (5,5 g/L), olgun sütte 1,5-3,0 g/L arasında değişmektedir. Anne sütündeki laktoferrin miktarı laktasyonun ilerleyen dönemlerinde giderek düşer (142).

2.6.2.Lizozim

Lizozim, anne sütü içeriğinde bulunan whey sınıfından bir proteindir. Anne sütünde inek sütüne kıyasla 3000 kat daha yüksek konsantrasyonda bulunur. Bakterilerin hücre duvarındaki β -(1-4) glikozidik bağları parçalayarak, bir anti-bakteriyel enzim gibi davranır. Bu etkisini laktoferrin ile sinerjistik çalışarak gösterir. İlk olarak laktoferrin gram negatif bakterilerin dış hücre zar bileşenlerine yani lipopolisakkaridlerine sıkıca bağlanır ve membranda delik oluşturur. Daha sonra lizozim bu deliklerden girer ve patojeni degrade ederek öldürür. İnsan rekombinant lizozim ve laktoferrin proteinlerinin oral rehidratasyon solüsyonlarına eklenerek, akut diyare nedeniyle hospitalize edilmiş çocuklara verildiği bir araştırmanın sonuçlarına göre, suplementasyon yapılan grupta hastalık süresi ve prevalansının yanında, relaps oranlarında da azalma olduğu gösterilmiştir (143).

Doğal bir savunma proteini olan lizozim, organizmayı akut oksidatif stresten koruyabildiği gibi, glikozillenmiş son ürünler gibi hafif oksidanlar tarafından oluşturulan kronik oksidatif strese direnç sağlayıcı etkiler de gösterebilir. Hayvan çalışmaları, lizozimin reaktif oksijen ürünlerini baskılamada ve kronik ekzojen oksidan strese karşı direnç geliştirmede katkı sağladığını göstermiştir (12).

Anne sütündeki lizozim miktarları ile ilgili yapılan çalışmalarda, birbiri ile uyumsuz bazı sonuçlar dikkati çekmektedir. Lönnerdal ve ark. (144) lizozim konsantrasyonunun kolostrumda en düşük olduğunu, laktasyonun ilk ayında bir miktar arttığını, 31-60 günde pik yaptıktan sonra azaldığını göstermişlerdir. Başka bir çalışmada ise, lizozim konsantrasyonu kolostrumda daha yüksek bulunurken, ilk ay içerisinde düştüğü, 57-84 günler arasında da en yüksek seviyeye çıktığı bildirilmiştir (145).

2.6.3.Sekretuar İmmünglobulin-A

Anne sütünde sekretuar immünglobulin A (sIgA), immünglobulin M (IgM) ve immünglobulin A (IgA) gibi birçok immünglobulin bulunmakla birlikte, en yüksek oranı (yaklaşık %90) sIgA oluşturmaktadır. Diğer immünglobulinlere

kıyasla, sIgA bebek barsağındaki protolitik enzimlere çok daha dayanıklıdır. Bu özellikleri sayesinde, birçok patojene karşı gelişmiş olan maternal immünite, anne sütü yoluyla sIgA şeklinde bebeğe geçiş yapar (137).

sIgA, patojen antijenlerine tutunarak, bu patojenlerin mukozal yüzeye yapışmasını inhibe eder. Anne sütünde birçok bakteri (*E.coli*, *V.cholera*, *H.influenza*, *S.pneumoniae*, *Clostridium difficile* ve *Salmonella*), virüs (*rotavirüs*, *sitomegamovirüs*, *HIV*, *influenza virüs*, *RSV*) ve mantar (*C.albicans*) için sIgA bulunmaktadır (146). sIgA, laktasyonun genel olarak her döneminde yüksek seviyede iken, en yüksek olduğu dönem kolostrum dönemidir.

2.6.4. Haptokorrin

Haptokorrin B12 vitamini bağlayıcısı bir proteindir. İn vitro çalışmalarda, haptokorrinin sindirime dayanıklı olduğu ve patojenik *E.coli* suşuna karşı güçlü antibakteriyel aktivite gösterdiği belirlenmiştir (147). Bu özellikleri nedeniyle haptokorrin, anne sütü ile beslenen bebeklerde enfeksiyon ile mücadelede görev alır. Düşük konsantrasyonlarda dahi haptokorrinin *E.coli* bakterisine öldürücü etki gösterebildiği bilinmektedir. Haptokorrin, anne sütünde daha çok apo formunda yani doymamış formda bulunur. B12 vitamininin emilimi için gerekli olan intrinsek faktör yenidoğanlarda eksik olduğundan, haptokorrin B12 vitamininin emilimini artırabilir (148).

2.6.5. Kazeinler

Kazeinler anne sütündeki proteinlerin yaklaşık olarak %20-40'ını oluşturan, bebek gelişiminde önemli rol oynayan yapılardır. Anne sütündeki kazeinler büyük oranda β -kazein ve κ -kazeinlerden oluşurken, anne sütünde az miktarda α s1-kazein de bulunmaktadır. Laktasyonun ilerleyen dönemlerinde anne sütündeki miktarları giderek artar. Olgun anne sütünde yaklaşık olarak 2.7 g/L β -kazein bulunmaktadır (149).

β -kazein, yapısındaki çok sayıda fosforile aminoasit içermesi nedeniyle diğer kazeinlerden farklılık gösterir. Sindirildiğinde daha küçük kazein fosfopeptidleri açığa çıkar ve bu fosfopeptidler hem kalsiyum hem de çinko emilimini artırırlar. Ayrıca, β -kazein'in sindirimi ile, uyku-uyanıklık döngüsü ile ilişkili olabilecek kazeinomorfinler (opiyat reseptörlerine affinitesi bulunan opiyat peptidler) de açığa çıkar (137).

κ -kazein, içeriğinde %40 oranında kompleks oligosakkarit şeklinde karbohidrat içeren, yüksek oranda glikozile bir proteindir. Bu oligosakkaridler, hücre yüzeyinde, patojenlerin bağlanma noktası olarak kullandıkları glikanlarla yapısal açıdan birçok benzerlikler gösterirler. Bu sayede κ -kazein, patojenler için bir bağlanma noktası oluşturmakta ve onların hücreye bağlanmasını ve enfeksiyon oluşturmalarını engellemektedir. Strömqvist ve ark. (150)'nin araştırmasında κ -kazein'in *Helicobacter pylori*'nin gastrik mukozaya tutunmasını engellediği gösterilmiş, anne sütü ile beslenen bebeklerde *H.pylori* enfeksiyonunun daha az oranda görülmesinin bununla ilişkili olabileceği bildirilmiştir. κ -kazein, *H.pylori*'nin artışına engel olan laktoferrin ile sinerjistik etki göstererek patojenlerle mücadelede görev almaktadır. κ -kazein kolostrum ve geçiş sütünde 1.25g/L konsantrasyonunda bulunurken, olgun sütte 1 g/L civarındadır (149).

2.6.6. α -laktalbumin

α -laktalbumin anne sütündeki protein içeriğinin yaklaşık %25-35'ini oluşturan sindirilebilir bir whey proteindir (151). Kalsiyum bağlayıcı protein olarak görev yapmasının yanı sıra, demir ve çinkoyu da düşük afiniteli de olsa bağlar (152). Bu etkisine ek olarak, hem in vivo hem de in vitro ortamlarda birçok patojenin gelişimini inhibe edici özellikleri de bulunmaktadır (153). α -laktalbumin'in bir kısım etkileri, sindirimi ile açığa çıkan peptidlerin gastrointestinal yolağın ilerleyen kısımlarında fonksiyon göstermesi ile gerçekleşir. Bu etkiler daha çok antimikrobiyal ve immünstimülatuar özelliktedir (154). Bu peptid fragmanları, *E.coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococci* ve *C.albicans*'a karşı etkili olduğu gibi, bebeklerin barsak florasının gelişiminde önemli rol oynayan bifidobakterilerin çoğalmasına da katkı sağlarlar. α -laktalbumin'in anne sütündeki konsantrasyonu hakkında yeterli yayın olmamakla birlikte, yapılan bir çalışmada en yüksek konsantrasyon kolostrumda bulunmuştur (4,30 mg/mL) (144).

2.6.7. Safra Tuzu ile Stimüle Olan Lipaz

Safra tuzu ile stimüle olan lipaz tüm süt proteinlerinin %1-2'sini oluşturur. İnek veya keçi sütünde bulunmayan bu protein, insan ve bazı hayvan türlerinin sütlerinde bulunmaktadır. Bu enzim, barsak lümeninde süt yağlarını (mono-di-trigliseridler), A vitamini esterlerini, kolesterol esterlerini ve fosfolipidleri hidrolize eder (137). Bu işlem, lipid emiliminde kritik bir role sahiptir. Andersson ve ark.

(155) yaptıkları araştırmada, zenginleştirilmiş anne sütü veya zenginleştirilmiş pastörize anne sütü verilen iki grup preterm bebekleri yağ emilimi ve antropometrik ölçümler açısından karşılaştırmışlardır. Pastörize anne sütü alan bebeklerin, gaita yağ analizi sonuçlarına göre yağ emiliminin çok daha az olduğu, non-pastörize anne sütü alan bebeklerin daha iyi büyüme gelişme gösterdikleri bildirilmiştir. Araştırmada, pastörizasyon işleminin, safra tuzu ile stimüle olan lipaz enziminde bozulmaya neden olduğu, bu nedenle de anne sütündeki lipidlerin tamamen emilemediği öngörülmüştür. Benzer şekilde Casper ve ark. (156)'nın araştırmasında da, pastörize anne sütü veya formül süt ile beslenen bebeklere, ek olarak safra tuzu ile stimüle olan lipaz verilmiş, hem daha iyi büyüme gösterdikleri, hem de uzun zincirli çoklu doymamış yağ asidi emiliminin arttığı gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Anne sütündeki biyoaktif proteinler ve işlevleri (144)

Biyoaktif protein	Etki mekanizması
Laktoferrin	Bakteriostatik, bakterisidal, immünmodülatör, hücre proliferasyonu ve diferansiasyonu, demir bağlayıcı
Lizozim	Antibakteriyel, hücre duvarı glikan yıkımı
Sekretuar IgA	Maternal immünite taşıyıcısı, bakteri, virüs ve mantarlara karşı savunma
Haptocorrin	
β -kazein	Opioid aktivitesi, kalsiyum emilimini artırır
α -laktalbumin	Prebiyotik, immünstimülatör, eser element emilimini artırır, antibakteriyel
Safra tuzu ile stimüle olan lipaz	Antibakteriyel, antiviral
κ -kazein	Antibakteriyel

Yukarıda bahsedilen protein yapıdaki bileşiklerin yanısıra anne sütünde leptin, adiponektin, ghrelin gibi peptid yapıda hormonlar da bulunmaktadır. Bu peptidler iştah, enerji dengesi ve hücre farklılaşması üzerinde düzenleyici rol

oyunlar ve neonatal dönemde büyüme-gelişmeyi regüle ederken, uzun dönemde de metabolik etkilere sahiptirler. Bu peptidler şunlardır:

2.6.8.Leptin

Anoreksijenik fonksiyonu olan, adipoz doku, besin alımı ve vücut ağırlığının düzenlenmesinde rol oynayan 167 aminoasitten oluşan polipeptid bir hormondur (157). Bu hormon esas olarak, beyaz adipoz doku tarafından sentezlenir ve bu nedenle yetişkinlerdeki plazma leptin konsantrasyonları, vücut yağ kütlesi ile ilişkilidir (158).

Leptinin, anne sütü içeriğinde bulunmasının yanında plasenta tarafından da üretiliyor olması, bu hormonun gestasyonun erken dönemlerinden laktasyonun ilerleyen safhalarına kadar, fetüs ve yenidoğanın büyümesini kontrol eden, önemli bir materno-fetal düzenleyici rolü olduğunu düşündürmektedir. Kordon kanında ölçülen leptin seviyesinin, fetal ağırlık, beden kütle indeksi ve yağ kütlesi ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (159,160). Ayrıca, anne kanındaki leptinin anne sütüne ve dolayısıyla da yenidoğan kanına geçebildiği gösterilmiş ve bu bulgu, maternal leptinin, bebek üzerinde de önemli biyolojik etkileri olduğu hipotezini desteklemiştir (161).

Anne sütü leptini en çok çalışılan iştah hormonu olmuştur ve anne sütü leptini ile hayatın ileriki döneminde obezite gelişme riskinin azalması arasında güçlü bir ilişki olduğu bildirilmiştir (162). Leptin, bu nedenle anne sütü alan bebeklerde iştah düzenlemesi ve enerji dengesinin ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilmektedir. Dünder ve ark. (163) gestasyon haftasına göre düşük doğum ağırlıklı, normal ve yüksek doğum ağırlıklı bebeklerin anne sütlerinde leptin seviyelerinin farklı olduğunu, bu bebeklerde kilo alımı ile anne sütü leptin seviyeleri arasındaki ilişkinin de farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Bu bulgular, anne sütü leptin içeriğinin, bebeğin ihtiyacına ve durumuna göre ayarlandığına işaret ediyor olabilir. Ayrıca, neonatal ratlarda yapılan bir diğer araştırmada (164), sütün fizyolojik içeriğine yakın düzeyde leptinin oral yolla verilmesi, endojen leptin üretimini baskılamış ve besin alımını azaltmıştır. Bu bulgu da yine, leptinin, bir doygunluk sinyali gibi görev alarak, yenidoğanlarda besin alımının kısa dönem düzenleyicisi gibi görev yaptığına işaret etmektedir (164).

İştah üzerine olan etkilerine ek olarak homozigot ve heterozigot leptin gen mutasyonu olan insanlarda antioksidan aktivitenin azalması, leptinin antioksidan savunma sisteminin bir parçası olabileceğini de düşündürmektedir. Hem homozigot hem heterozigot leptin gen mutasyonu olan bireylerde antioksidan enzimlerin aktivitesinde ve Se, Zn ve Mn plazma seviyelerinde azalma saptanmıştır. Bu nedenle hem leptinin hem de eser elementlerin antioksidan savunma sistemi modülasyonunda rol oynayabileceğini düşünülmüştür (165).

2.6.9. Adiponektin

Adiponektin, primer olarak adipoz dokuda üretilen, insan gelişimini etkileyen birçok fizyolojik süreçte etkisi olan bir proteindir. Esas olarak lipid ve glikoz metabolizmasını düzenleyici, insülin duyarlılığını arttırıcı, hepatik glikoz üretimini azaltıcı etkilere sahip bir hormondur. Anne sütü ile maternal serum adiponektin düzeyi arasında pozitif korelasyon vardır. Dolaşımda yüksek seviyedeki adiponektinin, proinflamatuvar sitokinleri azaltma, insülin duyarlılığını arttırma, yağ asidi metabolizmasını arttırma gibi etkilere sahip olduğu gösterilmiştir (166). Adiponektin de fetal büyümede leptin gibi önemli role sahiptir. Fetal büyüme boyunca adiponektinin insülin, leptin ve vücut ağırlığı ile negatif ilişkisi bulunmaktadır. Weyermann ve ark. (167) kord kanındaki adiponektin seviyesinin, anne sütü ve maternal serumdakinden daha yüksek olduğunu göstermiş ve ayrıca kordon kanı adiponektininin, adiponektin ilişkili fetal yağ üretimini destekler şekilde, doğum ağırlığı ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Adiponektinin yukarıda bahsedilen etkilere ek olarak anti-aterojenik ve antioksidan etkileri de yapılan araştırmalarda belirlenmiştir (168).

Dolaşımdaki yüksek adiponektin seviyesi, proinflamatuvar sitokin seviyesini azaltır, insülin duyarlılığını ve yağ asit metabolizmasını arttırarak sağlık üzerine olumlu etkiler yapar (166,169). Adiponektinin biyolojik özellikleri ve yenidoğan farelerin ince barsağında adiponektin reseptör-1'in eksprese edildiğinin gösterilmesi, diyet adiponektininin bebek gelişimini etkileyebileceğini düşündürmektedir (167). Bu nedenlerle adipokentinin, gelişmekte olan bebekler için önemli olduğu bilinmektedir (170).

İnsanda meme dokusunun büyük kısmı yağ dokudur ve adiponektinin esas kaynağı bu dokudur. Anne sütü içeriği hem bireyler arasında farklılık gösterebilir hem de bireyler kendi içinde de içerik bakımından dönemlere göre farklılıklar gösterebilirler. Bireylerin kendi içindeki değişimler daha çok laktasyonun dönemi ile ilgilidir (171,172). Bireyler arası süt protein içeriğindeki farklılıklar ise genetik varyasyon, maternal adipozite ve diğer faktörlerle ilişkilidir. Tüm bu faktörler anne sütü adiponektin seviyesini etkileyen durumlar olarak kabul edilmektedir (173,174).

Yapılan araştırmalarda kord kanındaki adiponektin ve leptin seviyelerinin fetal ağırlık ve doğumdaki adipozite ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (175,176). Bu bulgular, fetal büyüklüğün fazla olması gibi düşük olmasının da çocukluk çağı obezitesi ile ileri yaşlarda gelişebilecek insülin direnci, diyabet ve kardiyovasküler hastalık açısından risk faktörü olduğunu ortaya koymaktadır (177). Bir çalışmada da kord kanındaki düşük leptin seviyesinin, 3 yaş civarında yüksek yüksek BKİ ile ilişkili olduğunu, yüksek kord adiponektin seviyesinin ise artmış santral obezite ile ilişkili olduğunu göstermiştir (178).

2.6.10. Ghrelin

Bilinen en önemli oreksijenik peptidlerdendir. Büyüme hormonu salınımını büyük ölçüde artırır. Büyüme hormonu salınımını arttırmasının dışında, besin alımı, gastrik motilite, gastrik asit sekresyonu, insülin sekresyonu, adipogenez, kardiyovasküler fonksiyonlar, hücre proliferasyonu, kemik metabolizması, üreme, glukoz ve lipid metabolizması ve immün sistem üzerinde düzenleyici etkileri vardır (179). Ratlarda ve insanlarda iştahı ve besin alımını, hipotalamus üzerindeki etkileri ile arttırır (180). Ghrelin sekresyonu açlık ve ağırlık kaybı durumlarında artarken, besin alımı ve obezite gibi pozitif enerji dengesi durumunda azalır. Farelere ghrelin uygulaması, besin alımını arttırırken, yağ kullanımını ve enerji harcamasını azaltır, uzun dönemde ağırlık kazanımını ve adipoziteyi arttırır. Ghrelinin kısa dönemde besin alımını regüle ettiği, uzun dönemde ise vücut ağırlığını regüle ettiği göz önüne alındığında, bu hormonun anne sütünde var olması, anne sütü ile beslenmenin, bebek beslenme davranışını ve ileri dönemdeki vücut kompozisyonunu etkileyebileceğini düşündürmektedir (179). Erken postnatal dönemde büyümenin anne sütü ghrelin seviyesi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Cesur ve ark. (181)'nın araştırmasına

göre laktasyonun 4. ayındaki anne sütü ghrelin seviyesi ile ağırlık kazanımı arasında anlamlı korelasyon vardır.

Ayrıca, bebeğin serum ghrelin seviyesinin emzirme ile değiştiği ve ghrelin seviyesi ile bebeğin antropometrik ölçümlerinin ilişkili olduğu da bildirilmiştir (182).

Ghrelin'in yukarıdaki etkilerine ek olarak oksidatif stres ile de ilişkili olduğu bilinmektedir. Obez erişkinlerde yapılan bir araştırmada, dolaşımdaki ghrelin seviyesi ile oksidatif stresin zıt ilişkili olduğu bulunmuştur (183). Oksidatif stresin fetal ghrelin seviyelerine etkisi ile ilgili başka bir araştırmada ise maternal veya fetal oksidatif stres ile ghrelin seviyeleri arasında yine negatif korelasyon saptanmıştır (184).

2.7. Anne Sütünün Antioksidan Kapasitesi

Organizmada karbonhidrat ve yağların enerji üretimi için metabolize olması sonucunda serbest oksijen radikalleri oluşmaktadır. Bu ürünlere, diğer biyolojik moleküllere karşı oldukça reaktif olduklarından, reaktif oksijen ürünleri de denilmektedir. Reaktif oksijen ürünleri, oksijen içeren, kimyasal olarak reaktif özellik gösteren ürünlerdir. Normal fizyolojik koşullar altında düşük miktarda üretilirler. Hücre içi sinyal iletimi ve mikroorganizmalara karşı mücadele gibi görevlere de sahiptirler. Vücutta, üretilen serbest oksijen radikalleri ve peroksitler, etkili bir antioksidan sistem tarafından dengelenmektedir. Bu antioksidan sistem, serbest oksijen radikallerini ortadan kaldırarak oksidatif hasarı engellemektedir (185).

Normal koşullar altında plasenta intrauterin oksidatif dengeyi düzenlemektedir. Maternal diyet alışkanlıkları, egzersiz ve gebelik boyunca oluşan bazı yaşam tarzı değişiklikleri ve buna ek olarak, maternal taraftaki plasental adaptasyon mekanizması da maternal oksidatif dengeyi etkileyebilmektedir (186).

Bazı patolojik durumlarda serbest radikalleri aşırı artabilir; bu da oksidan-antioksidan dengenin oksidasyon yönüne doğru kaymasına ve oksidatif stresin ortaya çıkmasına neden olabilir. Yüksek konsantrasyondaki reaktif oksijen ürünleri, lipidler (membranlardaki doymamış yağ asitlerinin peroksidasyonu), proteinler (denatürasyon), karbohidratlar ve nükleik asitler gibi majör hücre elemanlarına zarar

vererek, hücrelerin ve dokuların fonksiyonları üzerine olumsuz etki yapmakta ve hastalık patogeneğinde rol oynamaktadır (187).

Gebelikte metabolizmanın artışına bağlı olarak ortaya çıkan yüksek oksijen ihtiyacı serbest oksijen radikallerinin üretimini de arttırmaktadır. Plasenta, çoklu doymamış yağ asitlerinden zengindir. Gebelik süresince lipit peroksidasyonu artar; bu nedenle lipit peroksidasyon ürünü olan serbest oksijen radikallerin seviyesi de dolaşımda artar. Antioksidan kapasite, artan bu serbest oksijen radikallerini dengeleyebilecek düzeyde değilse, gebelikte ilişkili birçok komplikasyonlar (fetal ölüm, intrauterin gelişin geriliği, preeklampsi) gelişebilmektedir (15).

Son dönemde yapılan epidemiyolojik araştırmalarda, artmış oksidatif stres ve azalmış antioksidan savunma mekanizmasının fetal gelişim geriliği ile ilişkili olduğu ve bunun sadece komplike gebeliklerde değil, normal gebeliklerde de gerçekleştiği bildirilmiştir (188,189).

Fetal yapılar gibi yenidoğanlar da oksidatif strese karşı hassastır. Yenidoğanlar, uterusu göre rölatif olarak oksijenizasyonu daha yüksek olan ekstrauterin alanda, reaktif oksijen ürünlerinin de fazla olması neticesinde daha fazla strese maruz kalırlar (190). Oksidatif stres, özellikle akciğer epiteli, retina ve beyin damar yapıları gibi organları etkilemektedir. Hücrelerin ve dokuların oksidatif strese karşı hassas olmalarının sebebi büyüme ve gelişmenin hızlı döneminde olmaları ve antioksidan korumanın tam gelişmemiş olmasıdır. Yenidoğanlarda yapılmış bazı araştırmalarda (191,192), glutatyon peroksidaz, süperoksid dismutaz, β -karoten, riboflavin, α -proteinaz, E vitamini, selenyum, bakır, çinko ve transferrin gibi moleküllerin seviyelerindeki düşüklük nedeniyle yenidoğanların antioksidan aktivitelerinin yeterli olmadığı gösterilmiştir. Oksidatif stres nedeniyle, sonuç olarak protein, lipit ve DNA hasarına bağlı önemli yapısal değişiklikler meydana gelir ve nekroz veya apoptoz yoluyla hücre ölümü gerçekleşebilir. Tüm bu mekanizmalara bağlı olarak sayısız yenidoğan hastalığı gelişebilmektedir (191,192).

Prematüre bebekler, antioksidan kapasiteleri zaten düşük olduğundan, enfeksiyonlar, oksijen, mekanik ventilasyon, intravenöz beslenme ve kan transfüzyonu gibi durumlara bağlı olarak oksidatif strese daha fazla maruz kalmaktadırlar. Prematüre doğan bebeklerde ortaya çıkan hastalıkların oksidan-antioksidan kapasite dengesizliği ile ilişkilendirilmesindeki ana neden budur (193).

Buna ek olarak, anne sütü ile beslenmenin, prematüre bebeklerde gelişebilen nekrotizan enterokolit, solunum sistemi hastalıkları ve prematüre retinopatisi oranlarını azalttığı gösterilmiştir (194).

Anne sütü, antioksidan savunma sisteminin doğal bir kaynağıdır. Anne sütünün antioksidan kapasitesi, yenidoğan kanındaki antioksidan kapasitenin üç katına kadar artabilir ve doğum sonrası üçüncü günde bu kapasite giderek artış göstermektedir (195,196).

TAK düzeyi, besinlerde bulunan tüm antioksidanların kümülatif antioksidan aktivitelerine dayanmaktadır. Son dönemde yapılan araştırmalarda diyetin TAK düzeyi ile kronik hastalık riski arasında zıt ilişki olduğu saptanırken (20), Metha ve ark. (197)'nin araştırmasında da anne sütünün TAK düzeyi ile anne sütü leptin, lizozim ve laktoferrin düzeyi arasında ilişki belirlenmiştir.

Alberti-Fidanza ve ark. (19)'nin araştırmasında besin tüketimi ile anne sütünün TAK düzeyi arasındaki ilişki incelenmiş ve antioksidan içeriği yüksek diyetle beslenen bireylerin sütlerinin de antioksidan içeriğinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Geçiş ve olgun sütün antioksidan içeriği ile annenin son trimesterde diyetle aldığı A, E ve C vitaminleri arasında ilişki olduğu da yine diğer araştırmalarda bildirilmiştir (198). Sinbiyotik kullanımının anne sütünün TAK düzeyine etkisinin araştırıldığı bir araştırmada ise sinbiyotik kullanan grubun sütlerinin TAK düzeyi daha yüksek bulunmuştur (199).

Doğal yollarla oluşan antioksidanlar; enzimatik ve enzimatik olmayan antioksidanlar olarak ikiye ayrılmaktadır. Enzimatik oksidanlara örnek olarak süperoksit dismutaz ve katalaz verilebilir. Enzimatik olmayan antioksidanlara örnek olarak ise α - tokoferol, β -karoten, askorbik asit ve glutatyon verilebilir. Her iki gruptaki antioksidanlar da, serbest radikallerin ortadan kaldırılması ve zararsız hale getirilmesinde sinerjistik etki göstermektedir (200).

2.7.1. Anne Sütündeki Enzimatik Antioksidanlar

Anne sütünde, süperoksit anyonunun dismutasyonunu yapan süperoksit dismutaz, hidrojen peroksit degradasyonu yapan katalaz ve yine hidrojen peroksiti parçalayan selenyum içeren glutatyon peroksidaz varlığı gösterilmiştir (201). Anne sütünde, bu enzimlere ek olarak glukoz-6 fosfat dehidrogenaz ve glutatyon redüktaz gibi enzimler de antioksidan aktiviteyi destekleyici görevler yapmaktadır (135).

Anne sütündeki antioksidan enzimler, diğer antioksidan enzimlerden ayıran özellik, tersiyer yapıda bulunmalarıdır. Bu yapı, daha hidrofobik olmalarını, proteoliz ve denatürasyona daha dayanıklı olmalarını sağlar. Bu sayede yenidoğanların gastrointestinal sisteminde fizyolojik rollerini yerine getirebilirler (202). Genel olarak kolostrumun antioksidan içeriği olgun süttten daha fazladır (201).

Süperoksit Dismutaz

Süperoksit dismutaz, süperoksit radikali O_2 'nin bertaraf edilmesini katalizler ve hücrelerin zararlı oksidize edici etkilerden korunmasını sağlar. Süperoksit dismutazın bir son ürünü hidrojen peroksittir. Hidrojen peroksit, katalaz, glutatyon peroksidaz veya diğer bir indirgeyici ajan tarafından H_2O 'ya çevrilir (203).

İnsanda; sitozolik, mitokondriyal ve ekstrasellüler olmak üzere 3 tip süperoksit dismutaz enzimi bulunmaktadır. Bu enzimler lipid oksidasyonunu inhibe ederler (204). İnek sütünün süperoksit dismutaz seviyesi, kandakine göre oldukça düşüktür ve daha çok yağsız sütte bulunur. Anne sütündeki süperoksit dismutaz seviyesi ise inek sütündekine göre 2-2.3 kat daha yüksektir (205). Ayrıca Savic ve ark.(206)'nın araştırmasına göre kolostrumun süperoksit dismutaz aktivitesi, olgun süttten daha yüksektir.

Katalaz

Sütteki katalaz 200 kDa moleküler ağırlığa sahip izoelektrik pH'da (5.5) bir hem proteindir. 5-10 pH aralığında stabildir, bu aralığın dışında aktivitesini hızla kaybeder (207). Herhangi bir işleme tabi tutulmamış olan inek sütünde ortalama katalaz aktivitesi 1.95 U/mL olarak saptanmıştır (208). Anne sütündeki katalaz aktivitesi, inek sütündekine göre 10 kat daha fazladır (209).

Glutatyon Peroksidaz

Glutatyon peroksidaz, hücreleri lipid peroksidasyonuna karşı koruyan selenyum içeren bir enzimdir (210). Sütün içeriğinde, çoğunluğu hücre dışı olan düşük miktarda glutatyon peroksidaz bulunmaktadır. Hem canlı türüne, hem de diyet türüne göre sütün glutatyon peroksidaz içeriğinin değiştiği bilinmektedir (211).

Glutatyon peroksidaz aktivitesi inek sütünde 12-32 U/mL olarak saptanmıştır ve bu aktivite düzeyinin selenyum içeriği ile ilişkili olduğu belirlenmiştir (212).

Ayrıca, anne sütündeki glutatyon peroksidaz ve selenyum içeriğinin laktasyon zamanı ile giderek azaldığı, postpartum 1. ayda plato hali aldığı da yapılan araştırmalarda saptanmıştır (213).

2.7.2. Anne Sütündeki Enzimatik Olmayan Antioksidanlar

Enzimatik olmayan antioksidanların bazıları vücutta üretilebileceği gibi, bazılarının da diyetle alınması gerekebilir. Anne sütündeki enzimatik olmayan antioksidanları arasında glutatyon, arjinin, sitrülin, taurin, kreatin, selenyum, çinko, askorbik asit, β -karoten, koenzim Q10, E ve A vitamini yer almaktadır. Bunlara ek olarak, laktoferrin de antioksidan olarak görev yapabilmektedir. E vitamini, karotenoidler de koenzim Q10 gibi bazı antioksidanlar yağda, C vitamini gibi antioksidanlar ise suda çözünürler. Hem yağda hem de suda çözünebilen antioksidanlara örnek olarak ise flavonoidler verilebilir (214).

Karotenoidler, A vitamini ve α -tokoferol gibi lipofilik antioksidanların seviyesi kolostrumda en yüksektir ve erken laktasyon döneminde giderek düşer. A vitamininin üçüncü gündeki ortalama seviyesi olgun süttten üç kat daha yüksek olabilmektedir. Benzer olarak, kolostrumdaki karotenoid miktarı olgun süttten on kat, E vitamini seviyesi ise 2-3 kat daha yüksek olabilir (215,216).

Laktoferrin

Laktoferrin, 690 aminoasitten oluşan, hem doğal immün yanıtta hem de birçok biyolojik aktivitede görevli bir glikoproteindir. İnek sütünden farklı olarak anne sütünde laktoferrin içeriği daha yüksektir (217). Anne sütünün demir içeriğinin büyük bir kısmı laktoferrin tarafından oluşturulmaktadır. Serbest oksijen radikallerinin oluşmasında önemli olan demirin iki atomunu bağlama yeteneği sayesinde antioksidan etki göstermektedir (218).

L-Askorbik Asit (C Vitamini)

Askorbik asit, en güçlü ve en az toksik doğal antioksidan arasında yer almaktadır. Etkili bir redüktan ajandır. C vitamini, özellikle bebeklik döneminde çok önemli olan kollajen sentezi için gereklidir (219). Bunun yanında nörotransmitter üretimi, karnitin sentezi, demir emiliminin artırılması gibi de fonksiyonları da vardır.

Askorbik asit, normal süt pH'sında oksidize edilir. Oksidasyonun hızı ısı, ışık, oksijen konsantrasyonu ve katalitik eser element varlığı ile ilişkilidir. Olgun sütte 40 mg/L, kolostrumda ise 70 mg/L askorbik asit bulunmaktadır (207). Bates ve Prentice'nin araştırmasının sonuçlarına göre ise herhangi bir supplement kullanmayan kadınların sütündeki ortalama askorbik asit miktarı 55 mg/L'dir (220).

E vitamini

Yağda çözünen bu vitamin, çoklu doymamış yağ asitleri ve bu yağ asitlerinin ilişkili olduğu maddeleri peroksidasyondan yani bozulmadan koruma görevi yapmaktadır. Değişik biyolojik aktiviteye sahip sekiz alt gruba sahiptir. Özellikle yenidoğanlarda, intrauterin ortama göre daha fazla oksijene sahip dış ortamın oksidatif hasar meydana getirmesine engel olmaktadır. α -tokoferol, en aktif form olup, diğer tokoferollerin aktivitesi α -tokoferole göre %70-90 daha düşüktür (220).

Olgun süt ve kolostrumdaki E vitamini miktarı sırasıyla 2 mg/L ve 13 mg/L civarındadır. İnek sütünde ise E vitamini miktarı bu değerlerden daha düşüktür (0.9 mg/mL) (221). Macias ve Scweigert (222), kolostrum, geçiş sütü ve olgun sütün α -tokoferol değerlerini araştırmış ve kolostrumda en yüksek olduğunu (11.8 ± 6.3 $\mu\text{g/mL}$) ve laktasyonun ilk haftasında miktarının giderek düştüğünü (2.7 ± 1.1 $\mu\text{g/mL}$) saptamışlardır.

Molto-Puigmarti ve ark. (223)'nin araştırmasında ise, tokoferol izomerlerinin kolostrum ve olgun sütteki seviyeleri araştırılmıştır ve kolostrumdaki miktarının çok daha yüksek olduğu bulunmuştur. E vitaminin, plasentayı yeterli seviyede geçemediği göz önüne alındığında, bu araştırmaların sonuçları, erken dönemde anne sütü ile beslenmenin, yeni doğanların E vitamini alımını arttırdığını göstermektedir.

Koenzim Q10

Koenzim Q10, adenosin trifosfat sentezinin mitokondriyal respiratuar zinciri için elzem bir bileşendir. Membran fosfolipidleri, mitokondriyal membran proteinleri ve düşük dansiteli lipoproteinlerin serbest oksijen radikaller tarafından oksidasyonuna karşı hücre içi koruyucudur. Preterm bebeklere göre, term doğan bebeklerin anne sütlerinde daha yüksek miktardadır ve laktasyon süresince seviyesi giderek düşer (224).

Karotenoidler

A vitamini, sağlık açısından büyük öneme sahip bir mikro besin ögesidir. Üreme, hücre farklılaşması ve görme fonksiyonları açısından öneme sahip olmakla birlikte, büyüme, fetal gelişme ve immün sistemin düzgün çalışması açısından da elzemdir. A vitamini gestasyonel dönemde plasenta aracılığı ile doğum sonrasında ise emzirme ile bebeğe aktarılabilir. Emzirme ile ilk 6 ayda yenidoğana geçen A vitamini miktarının, gebelik boyunca fetüse geçen miktarın 60 katı olduğu bilinmektedir. Kolostrum, A vitamini açısından zengindir (2 µg/mL A vitamini) ve bu nedenle de bebeğin özellikle ilk günlerinde çok değerli bir besindir (225).

Anne sütü ile alınan A vitamini bebeği özellikle solunum yolu enfeksiyonları ve gastrointestinal enfeksiyonlara karşı korumaktadır. Toplam karotenoid (236.7 ± 121.9 ng/mL) ve A vitamini (1.02 ± 0.56 µg/mL) miktarı kolostrumda en yüksektir ve bu miktar emzirmenin ilk haftasından itibaren giderek düşer (222).

Yaşamanın ilk günlerinde yenidoğanların ve özellikle de prematüre bebeklerin antioksidan kapasiteleri oldukça yetersizdir. Bu dönemde beslenme şekli de antioksidan kapasiteyi etkileyebilmektedir. Postpartum dönemde anne sütünün içerisindeki antioksidanlar, bebekte artmış olan serbest oksijen radikallerinin nötralize edilmesinde önemli rol oynamaktadır. Maternal diyet anne sütünün antioksidan içeriğini etkileyebilmektedir. Bu bilgiler göz önüne alındığında, annenin gebelik ve laktasyon döneminde diyetinin düzenlemesi ile anne sütünün antioksidan içeriği arttırılabileceği değerlendirilmektedir (19).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Bu araştırma Kasım 2016 - Eylül 2017 tarihleri arasında T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Doğum Polikliniğinde izlenen 3. trimesterdeki 32 sağlıklı gebe üzerinde yapılmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğü, daha önceden yapılan bir çalışmanın (19) sonuçlarından yararlanılarak ve antioksidan düzeyi ile diyet arasındaki korelasyon 0.50 olarak öngörüldüğünde, tip 1 hata düzeyi $\alpha= 0.05$ ve tip 2 hata düzeyi $\beta=0.20$ olmak üzere testin gücü $1-\beta=0.80$ olarak alınıp (power=0.80) istatistiksel olarak power analizi Power and Sample Size Calculator Paket Programı ile hesaplanmış (226) ve gerekli örneklem büyüklüğü en az 29 birey olarak bulunmuştur.

Araştırmaya dahil edilme kriterleri:

- Sezaryenle doğum yapanlar
- 19-35 yaş gebe kadınlar
- Son trimester (29-40 hafta) içinde olmak
- Sigarayı hiç kullanmayan veya 1 yıl önce bırakmış olanlar
- Çalışma için yazılı onam veren bireyler

Araştırmadan hariç tutulma kriterleri:

- Normal doğum yapmak
- 19 yaş altı, 35 yaş üstü olmak
- Sigara kullanmak
- Diyet ve metabolizmayı etkileyen veya eşlik eden (hiper/hipotroidi, diyabet, gestasyonel diyabet, eklampsi, preeklampsi vb.) hastalık öyküsü veya diğer bir metabolik hastalığın olması

Araştırmaya başlamadan önce araştırma protokolü Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu tarafından değerlendirilmiş ve 30 Haziran 2016 tarihinde 2016-KAEK-34 karar numarası ile

etik kurul onayı alınmıştır (EK 1). Araştırmaya dahil edilen bireylere Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu (EK 2) okutulup imzalatılmıştır.

3.2. Araştırmanın Genel Planı

Araştırmaya dâhil edilen tüm gebelere ait tanımlayıcı bilgiler (yaş, eğitim durumu, doğum sayısı vb.) içeren bir soru kâğıdı gebelik döneminde bireylere araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Gebelik ve laktasyon dönemindeki maternal diyetin TAK düzeyini değerlendirmek için besin tüketim sıklığı formu araştırmacı tarafından doğumdan önce ve laktasyon döneminde uygulanmıştır. Bireyler gebelik 3.trimesterde ve laktasyon dönemde, 1 günü hafta sonu olacak şekilde ardışık 3 günlük besin tüketim kaydı tutmuşlar ve araştırmacı tarafından verilen forma kaydetmişlerdir. Araştırmacı tarafından bireylerin doğum öncesi ağırlık ve boy uzunlukları ölçülmüş ve anket formuna kaydedilmiştir. Bireylerin gebelik öncesi ağırlıkları hasta dosyalarından kaydedilmiştir. Bebeklerin doğum ve 30.gün ağırlıkları, boy uzunlukları ve baş çevresi ölçüm değerleri kayıt altına alınmıştır. Bireylerden gebelik ve laktasyon döneminde 24 saatlik fiziksel aktivite kaydı alınmıştır.

Araştırmaya dahil edilen bireylerden doğum öncesi açlık kan örnekleri doğumda bebeklerin kord kan örnekleri ve doğum sonrası ilk 3 gün içinde kolostrum örnekleri alınmıştır. Laktasyon döneminin 30. gününde ise açlık anne kanı olgun süt örnekleri alınmıştır ve -80 °C’de saklanmıştır. Bireylerden alınan kan, anne sütü ve kord kanı örneklerindeki TAK düzeyi, total oksidan statü (TOS), ghrelin, leptin, adiponektin, lizozim ve laktoferrin düzeyleri belirlenmiştir.

3.3.Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

3.3.1.Anket Formu

Araştırmaya dâhil edilen bireylere uygulanan anket formunun ilk bölümünde gebelerin yaş, gestasyon dönemi, evlilik yaşı, ilk gebelik yaşı, gebelik sayısı, son iki gebelik arası süre, yaşayan çocuk sayısı, eğitim durumu, mesleki durumları, gebelik öncesi, gebelikte ve laktasyon döneminde vitamin mineral kullanım durumları ile gebelik ve laktasyon döneminde bitkisel destek kullanım durumları sorgulanmıştır.

Anket formunun ikinci bölümünde laktasyon ve gebelik dönemi maternal diyetin antioksidan kapasitesini hesaplamaya yönelik miktarlı besin tüketim sıklığı anketi yer almaktadır. Anket formunun üçüncü bölümünde laktasyon ve gebelik dönemi fiziksel aktivite durumu sorgulanmıştır. Uykuda, uzanarak, oturarak, ayakta ev işi yaparak, yavaş yürüyerek, hızlı yürüyerek ve spor yapılarak geçirilen süreler sorgulanmış ve dakika olarak kayıt edilmiştir. Anketin dördüncü bölümünde maternal ve bebeklere ait antropometrik ölçüm değerleri yer almaktadır. Anne boy uzunluğu (cm), gebelik öncesi ağırlığı (kg), gebenin doğum öncesi ağırlığı (kg), annenin postpartum 30.gün ağırlığı (kg) bebeğin doğum ve 1.ay ağırlığı, bebeğin doğum ve 1.ay boy uzunluğu, bebeğin doğum ve 1.ay baş çevresi (cm) değerleri yer almaktadır. Anketin beşinci bölümünde gebelik ve laktasyon dönemi maternal serum, kord serum, kolostrum ve olgun süt TAK düzeyi ve bioaktif protein düzeyleri yer almaktadır. Anketin altıncı bölümünde ise bireylerden gebelik ve laktasyon döneminde bir günü hafta sonu olacak şekilde ardışık üç gün boyunca besin tüketimlerini kaydedecekleri besin tüketim formu yer almaktadır (EK 3).

3.3.2. Maternal Diyetin Antioksidan Kapasitesinin Belirlenmesi

Bireylere gebeliklerinin ortalama olarak 36. haftasında gebelik süresince tüketimlerine yönelik ve laktasyon dönemi 30. gününde ise laktasyon dönemini sorgulayan besin tüketim sıklığı formu (miktarları ile birlikte) uygulanmıştır. Bu miktarlı besin tüketim sıklığı formundan gebelik ve laktasyon dönemi maternal diyetin TAK düzeyi hesaplanmıştır. Hesaplama yapılırken besin desteği kullanılıyor ise, besin desteğinden gelen TAK düzeyi de hesaplamaya dahil edilmiştir. Diyetin toplam antioksidan kapasitesi Carlsen ve ark. (227)'nin 2010 yılında demir iyonu indirgeyici antioksidan güç (FRAP) yöntemiyle oluşturdukları besinlerin antioksidan veri tabanı kullanılarak hesaplanmıştır.

3.3.3. Antropometrik Ölçümler

Araştırmaya dâhil edilen bireylerin gebelik öncesi ağırlığı sorgulanmış ve dosyalarından kontrol edilerek anket formunun dördüncü bölümüne kaydedilmiştir. Bireylerin boy uzunlukları, doğum öncesi ve postpartum 1.ay vücut ağırlıkları ve ise araştırmacı tarafından ölçülmüştür. Bireylerin gebelik ve laktasyon dönemi vücut

ağırlıkları aç karnına, düzenli aralıklarla kalibre edilen hassas terazi ile (± 0.1 kg'a duyarlı) ayakkabısız ve olabildiğince hafif kıyafetler ile ölçülmüştür. Boy uzunluğu (cm), ayaklar bitişik, baş Frankfurt düzlemde (göz üçgeni ve kulak kepçesi üstü aynı hizada, yere paralel) olacak şekilde duruş sağlandıktan sonra stadiyometre ile ölçülmüştür. Beden kütle indeksi hesaplaması için ağırlık boyun karesine (kg/m^2) bölünmüştür. BKİ değerlendirmesi ise DSÖ sınıflandırması kullanılarak yapılmıştır. DSÖ'ye göre BKİ'si $18.5-24.9 \text{ kg/m}^2$ olan bireyler normal ağırlıkta, BKİ'si $25.0-29.9 \text{ kg/m}^2$ olan bireyler hafif şişman, BKİ'si ≥ 30 olan bireyler ise şişman olarak belirlenmiştir (228). Gebelik dönemi ağırlık kazanımı, İOM önerilerine göre değerlendirilmiştir (22). Bebeklerin doğum ve 30. gün ağırlıkları, boy uzunlukları ve baş çevresi ölçümleri hastane personeli tarafından ölçülmüş ve araştırmacı tarafından kayıt altına alınmıştır. Bebeklerin vücut ağırlığı, bebeklerin kıyafetleri çıkarılarak ve bezleri kuru şekilde standart bebek terazisi ile yapılmış ve sonuçlar gram (g) olarak kaydedilmiştir. Boy uzunluğu (cm) sırtüstü yatar pozisyonda infantometre kullanılarak ölçülmüştür. Baş çevresi ölçümleri esnemeyen mezür ile en geniş kafa çevresi olan alın ile arka baş çıkıntısından alınarak belirlenmiştir. Bebeklerin ağırlık, boy uzunluğu ve baş çevresi ölçümleri WHO Anthro bilgisayar programına göre belirlenmiştir (232). Üçüncü persentilin altındaki çocuklar çok zayıf/bodur, $\geq 3.-15.$ persentil aralığı zayıf/kısa, $\geq 15.-<85.$ persentil arası normal, $\geq 85.-<97.$ persentil aralığı fazla kilolu/uzun, $\geq 97.$ Persentil ise şişman/çok uzun olarak değerlendirilmiştir (26).

3.3.4. Biyokimyasal Parametreler

Bireylerden gebeliğin 3.trimesteri ve laktasyon döneminin 30. gününde 8 saatlik açlık sonrası venöz kan örnekleri standart biyokimyasal tüplere vacutainer ile alınmıştır. Kord kanı örnekleri doğum sırasında doktor tarafından enjektör ile alınıp araştırmacı tarafından standart biyokimyasal tüplere doldurulmuştur. Kanlar alındıktan sonra 3500 devir/dk'da 15 dk süreyle santrifüj edilmiş ve serumları ayrılıp -80°C 'de dondurulmuştur. Kolostrum örnekleri doğum sonrası ilk 3 gün içerisinde, olgun süt örnekleri ise doğum sonrası 30. gün anneden sağılarak alınmış ve -80°C 'de dondurularak saklanmıştır.

Bireylerden alınan kan, kord kanı ve anne sütü örneklerinde ghrelin, leptin, adiponektin, lizozim ve laktoferrin düzeyleri Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Alerji ve İmmünoloji Bilim Dalı Laboratuvarında enzyme-linked immunosorbent assay (ELİSA) yöntemi ile ölçülmüştür. Örnekler, çalışma zamanına kadar -80 °C’de saklanmış, analizlerin yapılacağı gün oda ısısında çözündürülmüştür. Anne sütü örnekleri çözündürülme işlemi sonrasında santrifüj edilmiş ve eppendorf tüpünün üst kısmına ayrılan yağ tabakası spatula ile alındıktan sonra analiz işlemine geçilmiştir. Kan ve anne sütü leptin ölçümü DRG (DRG International, Inc. USA) firmasının “DRG Leptin (Sandwich) ELISA “kiti (Ref no: 2395) kullanılarak, ELİSA yöntemi ile yapılmış olup, sonuçlar ng/mL olarak okunmuştur. Kan ve anne sütü adiponektin ölçümü INVITROGEN (Life Technologies USA) firmasının “Human Adiponectin Coated ELISA “kiti (Cat no: EA2500-1) kullanılarak, ELİSA yöntemi ile yapılmış olup, sonuçlar ng/mL olarak okunmuştur. Kan ve anne sütü ghrelin ölçümü INVITROGEN (Life Technologies USA), USA) firmasının “Human Ghrelin Platinum ELISA “kiti (Ref no: BMS2192) kullanılarak, ELISA yöntemi ile yapılmış olup, sonuçlar pg/mL olarak okunmuştur. Kan ve anne sütü laktoferrin ölçümü Assay Max (Assaypro LLC, USA) firmasının “Human Lactoferrin ELISA “kiti (Cat no: EIA GHR1) kullanılarak, ELISA yöntemi ile yapılmış olup, sonuçlar ng/mL olarak okunmuştur. Kan ve anne sütü lizozim ölçümü Assay Max (Assaypro LLC, USA) firmasının “Human Lysozyme ELISA “kiti (Cat no: EIA GHR1) kullanılarak, ELISA yöntemi ile yapılmış olup, sonuçlar ng/mL olarak okunmuştur. Çalışılan ELISA plakları EL 800x mikropalak okuyucusunda (Reader) değerlendirilmiştir.

TAK düzeyi ve TOS ölçümü ise Erel yöntemi ile yapılmıştır. Serum TAK düzeyi Erel tarafından geliştirilen tam otomatik bir yöntem ile ölçülmüştür (230,231). Fe dianisidine kompleksi hidrojen peroksit ile Fenton tipi reaksiyon oluşturarak OH radikalini oluşturur. Bu güçlü reaktif oksijen türü indirgen düşük pH’da renksiz o-dianisidine molekülü ile reaksiyona girerek sarı-kahverengi dianisidyl radikallerini oluştururlar. Dianisidyl radikalleri ileri oksidasyon reaksiyonlarına katılarak renk oluşumu artmaktadır. Ancak örneklerdeki antioksidanlar bu oksidasyon reaksiyonlarını bastırarak renk oluşumunu durdurmaktadırlar. Bu reaksiyon otomatik analizörde spektrofotometrik olarak ölçülerek sonuç verilmektedir.

Serum TOS düzeyi Erel tarafından geliştirilen tam otomatik bir yöntem ile ölçülmüştür (232). Örnekte bulunan oksidanlar ferröz iyon-o-dianisidine kompleksini ferrik iyonla oksitlerler. Ortamda bulunan gliserol bu reaksiyonu hızlandırarak yaklaşık üç katına çıkarmaktadır. Ferrik iyonlar asidik ortamda ksilenol turuncusu ile renkli bir kompleks oluştururlar. Örnekte bulunan oksidanların miktarıyla ilişkili olan rengin şiddeti spektrofotometrik olarak ölçülmektedir.

3.3.5. Besin Tüketim Durumlarının Saptanması

Araştırmaya dâhil edilen bireylerden gebelik ve laktasyon döneminde bir günü hafta sonu olacak şekilde ardışık üç gün boyunca besin tüketimlerini kaydetmeleri istenmiştir. Bireylere besin tüketimlerini nasıl kaydetmeleri gerektiği “Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu” kullanılarak örnekler ile anlatılmıştır (233).

Ev dışında tüketilen yemeklerin porsiyonuna giren besin miktarlarını değerlendirmek için “Standart Yemek Tarifleri” kitabından yararlanılmıştır (234). Evde yapılan yemeklerin içerdiği besinleri ve porsiyon miktarlarını saptamada, öğünlerde ölçü olarak belirtilmiş besinlerin gram miktarlarını belirlemede “Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu: Ölçü ve Miktarlar” kitabından yararlanılmıştır (233). Besin ögesi alımı değerlendirilirken, besin desteği kullanılıyor ise, besin desteğinden gelen mikro besin ögesi alım miktarı da değerlendirmeye dahil edilmiştir.

Bireylerin 3 günlük besin tüketim kayıtlarının Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programı (BEBİS) kullanılarak değerlendirilmesi sonucunda bireylerin günlük ortalama enerji, makro ve mikro besin ögeleri alımları belirlenmiştir. Günlük ortalama olarak alınan enerji, makro ve mikro besin ögeleri, gebelik ve laktasyon dönemi için günlük alınması önerilen miktarlarla karşılaştırılarak, alım yüzdeleri hesaplanmıştır (235).

3.4. Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi

Tanımlayıcı istatistikler frekans, yüzde, ortalama ($\bar{X}$), standart sapma (SS) ve medyan, minimum-maksimum (min-maks) değerleri ile sunulmuştur. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkilerin analizinde Pearson ki-kare testi kullanılmıştır. Verilen normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Günlük besin tüketim kayıtlarından yararlanılarak bireylerin

günlük enerji ve besin ögesi alımları BeBiS programı kullanılarak hesaplanmıştır. Sayısal verilerin ikili karşılaştırmasında normal dağılıma uygunluk durumunda eşleştirilmiş örneklem t-testi, normal dağılıma uygun olmayan durumlarda ise Wilcoxon testi kullanılmıştır. İki den fazla ölçümün karşılaştırılmasında normal dağılıma uygun olmayan durumlarda Friedman testi kullanılmıştır. Sayısal veriler arasındaki korelasyonlar Pearson korelasyon testi ile değerlendirilmiştir. Korelasyon katsayısının çok değişkenli lineer regresyon modeli kullanılarak serum ve anne sütünün TAK ve TOS değerleri üzerine etkisi olan faktörlerin bağımsız etkileri incelenmiştir. Model uyumu gerekli rezidüel ve uyum istatistikleri kullanılarak incelenmiştir. İstatistiksel analizlerin tümünde SPSS 22.0 paket programı kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Maternal diyet ile anne sütünün TAK düzeyi ve anne sütü leptin, adiponektin, ghrelin, laktoferrin ve lizozim seviyesi arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla yapılan bu araştırmanın bulguları aşağıdaki ana başlıklar altında verilmiştir.

4.1. Bireylere İlişkin Genel Özellikler

Araştırma kapsamına alınan 32 bireyin yaş grubu, eğitim durumu ve sosyodemografik özelliklerine göre dağılımları Tablo 4.1’de verilmiştir. Araştırmaya katılan bireylerin yaş ortalaması $29,2 \pm 4,2$ yıl olup çoğunluğu (%40,6) 31-35 yaş aralığında yer almaktadır. Bireylerin %43,8’i lise mezunu olmakla beraber okuryazar olmayan yoktur. Bireylerin %68,8’i ev hanımıdır. İlk gebelik yaşı ortalaması $23,1 \pm 4,1$ yıl iken, yaş dağılımına göre bireylerin en sık (%37,5) 21-25 yaş aralığında gebe kaldıkları saptanmıştır. Bireylerin gebelik sayısı ortanca değeri 2,0 (1,0-4,0) iken, bireylerin sıklıkla (%46,9) iki gebelik geçirdikleri görülmektedir. Yaşayan çocuk sayısı ortanca değeri 1,0 (0,0-3,0) olarak saptanmış olup, bireylerin %53,1’inin yaşayan çocuk sayısı 1’dir.

Araştırma kapsamına alınan 32 bireyin gebelik öncesi, gebelik ve laktasyon döneminde vitamin-mineral ve besin desteği kullanımına göre dağılımları Tablo 4.2’de verilmiştir. Bireylerin 29’u (%90,6) gebelik öncesi vitamin ve mineral kullanırken, tamamı gebelik ve laktasyon döneminde vitamin ve mineral kullanmıştır. Bireylerin 3’ü (%9,4) gebelik öncesi folik asit desteği almıştır. Gebelik döneminde vitamin-mineral kullanımlarına bakıldığında bireylerden 25’i (%68,1) demir kullanırken, 20’si (%62,5) folik asit, 20’si (%62,5) multivitamin-mineral, 9’u (%28,1) folik asit+D vit+kalsiyum, 3’ü (%9,4) omega 3 ve yine, 3’ü (%9,4) D vitamini kullanmıştır. Laktasyon döneminde ise bireylerin tamamı (%100,0) demir+folik asit+vitamin B₁₂ kullanmıştır.

Tablo 4.1. Bireylerin sosyo-demografik özellikleri

Sosyo-demografik Özellikler	Bireyler (n=32)	
	Sayı	%
Yaş grubu (yıl)		
20-25	7	21,9
26-30	12	37,5
31-35	13	40,6
Öğrenim durumu		
Okuryazar değil	-	-
Okuryazar	-	-
İlköğretim mezunu	5	15,6
Lise mezunu	14	43,8
Üniversite mezunu	13	40,6
Meslek		
Ev Hanımı	22	68,8
Memur	9	28,1
İşçi	-	-
Serbest Meslek	1	3,1
İlk gebelik yaşı (yıl)		
15-20	11	34,4
21-25	12	37,5
26-30	8	25,0
31-35	1	3,1
Toplam gebelik sayısı		
1	3	9,4
2	15	46,9
3	7	21,9
4	7	21,9
$\bar{x} \pm S$	2,6	0,9
Yaşayan çocuk sayısı		
0	3	9,4
1	17	53,1
2	7	21,9
3	5	15,6
$\bar{x} \pm S$	1,4	0,8

Tablo 4.2. Bireylerin gebelik öncesi, gebelik ve laktasyon döneminde vitamin-mineral ve besin desteği kullanım dağılımı

Vitamin Mineral Kullanımı	Bireyler (n=32)	
	Sayı	%
Gebelik öncesi vitamin-mineral		
Besin desteği kullanımı		
Kullanmayan	29	90,6
Kullanan	3	9,4
Gebelik öncesi kullanılan vitamin-mineral		
Folik Asit	3	9,4
Gebelik dönemi vitamin-mineral		
besin desteği kullanımı		
Kullanmayan	-	-
Kullanan	32	100,0
Gebelikte kullanılan vitamin-mineral		
besin desteği grupları		
Demir	25	78,1
Multi vitamin-mineral	20	62,5
Folik Asit	20	62,5
Folik asit+D vit+kalsiyum	9	28,1
Omega 3	3	9,4
D vitamini	3	9,4
Laktasyon dönemi vitamin-mineral		
besin desteği kullanımı		
Kullanmayan	-	-
Kullanan	32	100,0
Laktasyon dönemi vitamin-mineral		
besin desteği grupları		
Demir+Folik asit+Vitamin B ₁₂	32	100,0

Araştırma kapsamına alınan 32 bireyin gebelik döneminde vitamin-mineral ve besin desteği kullanım dönemlerine göre dağılımları Tablo 4.3'te verilmiştir. Birinci trimesterde bireylerin 18'inin (%56,3) folik asit, 2'sinin (%6,2) multi vitamin-mineral, 9'unun ise (%28,1) folik asit+D vit+kalsiyum kullandığı saptanmıştır. 2. trimesterde bireylerin 19'unun (%59,4) demir, 17'sinin (%53,1) multi vitamin-mineral, 3'ünün (%9,4) omega 3 ve D vitamini kullandığı, 1 kişinin (%3,1) ise folik asit kullandığı saptanmıştır. 3. trimesterde bireylerin 6'sının (%18,7) demir, 2'sinin (%6,3) magnezyum, 1'inin (%3,4) folik asit ve yine 1'inin (%3,4) multi vitamin- mineral kullandığı saptanmıştır.

Tablo 4.3. Bireylerin gebelik döneminde vitamin-mineral ve besin desteği kullanım dönemlerine göre dağılımları

Gebelik dönemi vitamin-mineral ve besin desteği grupları	Bireyler					
	1.Trimester		2.Trimester		3.Trimester	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Folik asit	18	56,3	1	3,1	1	3,1
Multi vitamin-mineral	2	6,2	17	53,1	1	3,1
Omega 3	-	-	3	9,4	-	-
Magnezyum	-	-	-	-	2	6,3
Demir	-	-	19	59,4	6	18,7
D vitamini	-	-	3	9,4	-	-
Folik asit+D vit+kalsiyum	9	28,1	-	-	-	-

Araştırmaya dâhil edilen bireylerin gebelik ve laktasyon döneminde bitkisel destek kullanımına göre dağılımı Tablo 4.4'te verilmiştir. Otuz iki bireyin %37,5'inin gebelik döneminde, %59,4'ünün ise laktasyon döneminde bitkisel destek kullandığı saptanmıştır. Gebelikte en sık bitkisel destek kullanım nedeni ürünün sağlıklı olması (%66,7) iken, laktasyon döneminde en sık kullanım nedeni anne sütünü arttırmak (%63,1) olarak bulunmuştur. Gebelik döneminde nane çayı (%50,0) ve ıhlamur (%50,0) kullanılırken, laktasyon döneminde rezene (%78,9) ve anason (%21,1) kullanıldığı saptanmıştır.

Tablo 4.4. Bireylerin gebelik ve laktasyon döneminde bitkisel destek kullanımına göre dağılımı

Bitkisel Destek Kullanımı	Bireyler (n=32)	
	Sayı	%
Gebelik dönemi bitkisel destek kullanımı		
Kullanmayan	20	62,5
Kullanan	12	37,5
Gebelikte bitkisel destek kullanım nedeni		
Sağlıklı olduğu için	8	66,7
GİS şikâyetlerini azalttığı için	4	33,3
Gebelik döneminde kullanılan bitkisel destek		
Nane çayı	6	50,0
İhlamur	6	50,0
Laktasyon dönemi bitkisel destek kullanımı		
Kullanmayan	13	40,6
Kullanan	19	59,4
Laktasyon döneminde bitkisel destek kullanım nedeni (n=19)		
Anne sütünü arttırmak	12	63,1
Anne sütünü arttırmak ve bebekteki gazı engellemek	7	36,9
Laktasyon döneminde kullanılan bitkisel destek (n=19)		
Rezene	15	78,9
Anason	4	21,1

Tablo 4.5'te bebeklerin beslenme özelliklerine ait veriler göstermiştir. Emzirme süresi ortalama $24,8 \pm 12,2$ dk iken, emzirme sıklığı $10,2 \pm 0,9$ olarak saptanmıştır.

Tablo 4.5. Bebeklerin beslenme özelliklerine ait aritmetik ortalama ($\bar{x}$), standart sapma (s), alt ve üst değerleri

Beslenme özellikleri	Bebekler (n=32)			
	$\bar{x}$	S	Alt değer	Üst değer
Emzirme süresi (dk)	24,8	12,2	3,0	45,0
Emzirme sıklığı	10,2	0,9	9,0	12,0

4.2. Bireylerin Enerji ve Besin Ögesi Alım Durumlarına İlişkin Bulgular

Gebelik ve laktasyon döneminde bireylerin günlük enerji ve besin ögesi alım düzeyleri Tablo 4.6 'da verilmiştir. Annelerin ortalama enerji alımları gebelikte $2340,2 \pm 488,5$ kkal/gün, laktasyon döneminde ise $2246,6 \pm 447,3$ kkal/gün olarak bulunmuştur. Gebelikte günlük ortalama protein, yağ ve karbonhidrat gibi makro besin ögesi alımlarının (sırasıyla $81,8 \pm 21,5$ g; $102,5 \pm 24,4$ g ve $265,5 \pm 63,2$), laktasyon döneminden (sırasıyla $77,4 \pm 18,7$ g; $100,6 \pm 20,2$ g; $252,0 \pm 66,3$ g) istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği saptanmıştır. Gebelik döneminde enerjinin ortalama $14,3 \pm 1,5$ 'i proteinden, $39,0 \pm 4,9$ 'u yağdan ve $46,7 \pm 5,43$ 'ü karbonhidratlardan gelirken, laktasyon döneminde $14,2 \pm 2,7$ 'si proteinden, $39,9 \pm 4,5$ 'i yağdan ve $45,8 \pm 5,9$ 'u karbonhidratlardan gelmekte olduğu belirlenmiştir. Enerjinin proteinden, yağdan ve karbonhidrattan gelen yüzdelere göre gebelik ve laktasyon dönemleri arasında istatistiksel farklılık olmadığı görülmüştür ($p > 0,05$). Gebelik döneminde enerjinin ortalama $6,3$ 'ünün, laktasyon döneminde ise $5,9$ 'unun bitkisel proteinden geldiği ve aradaki farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p = 0,035$). Doymuş yağ, tekli doymamış yağ ve çoklu doymamış yağ alımının gebelik döneminde sırasıyla $31,6 \pm 8,3$ g, $38,3 \pm 14,4$ g, $26,7 \pm 9,5$ g olduğu, laktasyon döneminde sırasıyla $30,7 \pm 6,7$ g, $36,7 \pm 11,5$ g, $25,8 \pm 6,4$ g olduğu ve yağ alımının gebelik ve laktasyon döneminde istatistiksel anlamlı farklılık göstermediği saptanmıştır. Enerjinin doymuş, tekli doymamış ve çoklu doymamış yağdan gelen yüzdeleri gebelikte sırasıyla $12,2$, $14,8$ ve $10,4$ iken, laktasyonda sırasıyla $12,4$, $14,7$ ve $10,6$ olarak bulunmuştur ve istatistiksel olarak gebelik ve laktasyon döneminde farklılık saptanmamıştır ($p > 0,05$). Posa, çözümlü posa ve çözünmez posa alımları ise gebelik döneminde sırasıyla $27,1 \pm 7,8$ g, $9,1 \pm 4,2$ g, $17,4 \pm 4,2$ g iken, laktasyon döneminde $24,3 \pm 7,0$ g, $7,7 \pm 2,5$ g, $16,1 \pm 4,7$ g olarak bulunmuştur. Posa alımı açısından gebelik ve laktasyon dönemleri arasında istatistiksel anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Tablo 4.6. Gebelik ve laktasyon dönemi bireylerin günlük enerji ve besin ögesi alım düzeyleri ($\bar{x} \pm SD$) (*Alt ve Üst Değerleri*)

Enerji ve Besin Ögeleri		$\bar{x}$	S	Alt-Üst	p değeri
Enerji (kkal/gün)	Gebelik	2340,2	488,5	1403,3-3217,4	0,365
	Laktasyon	2246,6	447,3	1268,5-3135,2	
Protein (g)	Gebelik	81,8	21,5	47,26-138,69	0,306
	Laktasyon	77,4	18,7	44,7-112,5	
Protein (E %)	Gebelik	14,3	1,5	11,6-18,6	0,861
	Laktasyon	14,2	2,7	9,0-21,3	
Hayvansal protein (g)	Gebelik	44,6	15,5	22,8-92,6	0,852
	Laktasyon	43,8	14,7	12,5-78,9	
Hayvansal protein (E %)	Gebelik	7,5	1,6	5,3-12,1	0,340
	Laktasyon	7,9	2,6	2,3-14,2	
Bitkisel protein (g)	Gebelik	36,8	8,6	22,2-59,4	0,098
	Laktasyon	33,6	8,6	15,7-52,5	
Bitkisel protein (E %)	Gebelik	6,3	0,8	4,9-8,8	0,035*
	Laktasyon	5,9	0,7	4,9-8,0	
Yağ (g)	Gebelik	102,5	24,4	56,0-164,0	0,700
	Laktasyon	100,6	20,2	62,4-132,2	
Yağ (E %)	Gebelik	39,0	4,9	32,0-51,0	0,394
	Laktasyon	39,9	4,5	28,6-50,6	
Doymuş yağ (g)	Gebelik	31,6	8,3	16,0-51,0	0,615
	Laktasyon	30,7	6,7	17,3-44,1	
Tekli doymamış yağ (g)	Gebelik	38,3	14,4	17,9-85,9	0,412
	Laktasyon	36,7	11,5	19,0-60,2	
Çoklu doymamış yağ (g)	Gebelik	26,7	9,5	11,9-51,3	0,603
	Laktasyon	25,8	6,4	13,6-44,0	

*Wilcoxon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.6. (Devam) Gebelik ve laktasyon dönemi bireylerin günlük enerji ve besin ögesi alım düzeyleri ($\bar{x} \pm SD$) (*Alt ve Üst Değerleri*)

Enerji ve Besin Öğeleri		$\bar{x}$	S	Alt-Üst	p değeri
Karbonhidrat (g)					0,345
	Gebelik	265,5	63,2	151,4-425,2	
	Laktasyon	252,0	66,3	127,8-382,1	
Karbonhidrat (E %)					0,432
	Gebelik	46,7	5,4	35,0-55,3	
	Laktasyon	45,8	5,9	30,0-61,3	
Posa (g)					0,121
	Gebelik	27,1	7,8	13,6-49,7	
	Laktasyon	24,3	7,0	13,2-38,5	
Çözünür Posa (g)					0,123
	Gebelik	9,1	4,2	3,4-22,8	
	Laktasyon	7,7	2,5	3,3-14,3	
Çözünmez Posa (g)					0,198
	Gebelik	17,4	4,2	9,1-26,9	
	Laktasyon	16,1	4,7	8,0-26,6	
Kolesterol (mg)					0,242
	Gebelik	313,6	107,4	115,1-498,8	
	Laktasyon	335,8	110,7	133,4-624,3	

*Wilcoxon testi, $p < 0,05$.

Gebelik ve laktasyon döneminde bireylerin günlük vitamin alım düzeyleri Tablo 4.7’de verilmiştir. Annelerin gebelikte günlük ortalama vitamin alımları incelendiğinde A vitamini alımı $2669,3 \pm 683,1$ mcg, retinol alımı $414,1 \pm 127,1$ mcg, karoten alımı $3,9 \pm 2,2$ mg, E vitamini alımı $33,1 \pm 11,3$ mg B₁ vitamini alımı $1,8 \pm 0,8$ mg, B₂ vitamini alımı $2,5 \pm 1,0$ mg, niasin $25,2 \pm 12,2$ mg, B₆ alımı $2,8 \pm 1,3$ mcg, B₁₂ alımı $7,4 \pm 3,3$ mg, folat alımı $943,8 \pm 505,1$ mcg, C vitamini alımı $237,3 \pm 92,0$ mg olarak saptanmıştır. Annelerin laktasyon döneminde günlük ortalama vitamin alımları incelendiğinde ise A vitamini alımı $1560,2 \pm 982,7$ mcg, retinol alımı $713,7 \pm 1235,3$ mcg, karoten alımı $3,9 \pm 1,9$ mg, E vitamini alımı $26,3 \pm 7,9$ mg B₁ vitamini alımı $1,0 \pm 0,3$ mg, B₂ vitamini alımı $1,7 \pm 0,6$ mg, niasin $13,7 \pm 4,4$ mg, B₆ alımı $1,6 \pm 0,4$ mcg, B₁₂ alımı $5,0 \pm 3,5$ mg, folat alımı $365,4 \pm 96,6$ mcg

C vitamini alımı $135,4 \pm 61,1$ mg olarak saptanmıştır. Bireylerin gebelik ve laktasyon döneminde günlük vitamin alım düzeyleri incelendiğinde, A, E vitamini, B₁ vitamini, B₂ vitamini, Niasin, B₆ vitamini, B₁₂ vitamini, folik asit ve C vitamininin gebelik döneminde laktasyon dönemine göre daha fazla alındığı ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p < 0.05$). Yalnızca retinol alımı laktasyon döneminde gebelik dönemine göre daha fazladır ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 4.7. Gebelik ve laktasyon dönemi bireylerin günlük vitamin alım düzeyleri ($\bar{x} \pm SD$) (Alt ve Üst Değerleri)

Enerji ve Besin Öğeleri		$\bar{x}$	S	Alt-Üst	p değeri
Vitamin A (µg)					<0,001*
	Gebelik	2669,3	683,1	1771,7-4342,8	
	Laktasyon	1560,2	982,7	592,8-5338,8	
Retinol (µg)					0,432
	Gebelik	414,1	127,1	193,6-776,4	
	Laktasyon	713,7	1235,3	165,8-6503,4	
Karoten (µg)					0,550
	Gebelik	3,9	2,2	1,2-12,0	
	Laktasyon	3,9	1,9	1,4-9,2	
E vitamini (mg)					0,016*
	Gebelik	33,1	11,3	13,7-60,5	
	Laktasyon	26,2	7,9	12,7-46,7	
B₁ vitamini (mg)					0,001*
	Gebelik	1,8	0,8	0,7-3,6	
	Laktasyon	1,0	0,3	0,5-2,5	
B₂ vitamini (mg)					0,002*
	Gebelik	2,5	1,0	0,8-5,0	
	Laktasyon	1,7	0,6	0,7-4,0	
Niasin (mg)					<0,001*
	Gebelik	25,7	12,2	9,6-50,5	
	Laktasyon	13,7	4,4	7,1-23,9	
B₆ vitamini (mg)					0,003*
	Gebelik	2,8	1,3	0,9-5,2	
	Laktasyon	1,6	0,4	1,0-2,6	
B₁₂ vitamini (µg)					0,003*
	Gebelik	7,4	3,3	1,1-15,6	
	Laktasyon	5,0	3,5	1,5-18,7	
Folat (µg)					<0,001*
	Gebelik	943,8	505,1	177,9-1800,5	
	Laktasyon	365,4	96,6	216,6-563,9	
C vitamini (mg)					<0,001*
	Gebelik	237,3	92,0	101,0-446,4	
	Laktasyon	135,4	61,1	47,6-277,1	

*Wilcoxon testi, $p < 0,05$.

Gebelik ve laktasyon döneminde bireylerin günlük mineral alım düzeyleri Tablo 4.8’de verilmiştir. Annelerin gebelikte günlük ortalama mineral alımları incelendiğinde kalsiyum alımı $977,7 \pm 357$ mg, magnezyum alımı $381,1 \pm 109,7$ mg, fosfor alımı $1448,7 \pm 362,6$ mg, potasyum $3249 \pm 844,5$ mg, demir $81,5 \pm 64,1$ mg, çinko $14,3 \pm 4,4$ mg olarak saptanmıştır. Annelerin laktasyon döneminde günlük ortalama mineral alımları incelendiğinde ise kalsiyum alımı $772,0 \pm 256$ mg, magnezyum alımı $321,1 \pm 95,2$ mg, fosfor alımı $1287,9 \pm 330,6$ mg, potasyum $2917,5 \pm 773,8$ mg, demir $113,8 \pm 3,63$ mg, çinko $10,9 \pm 2,6$ mg olarak saptanmıştır. Bireylerin gebelik döneminde günlük kalsiyum, magnezyum, fosfor, potasyum, çinko alım düzeylerinin laktasyon döneminden istatistiksel olarak daha fazla olduğu saptanırken ($p < 0.05$), günlük demir alımının laktasyon döneminde gebelik dönemine göre istatistiksel olarak daha fazla olduğu saptanmıştır ($p = 0,007$).

Tablo 4.8. Gebelik ve laktasyon dönemi bireylerin günlük mineral alım düzeyleri ($\bar{x} \pm SD$) (Alt ve Üst Değerleri)

Enerji ve Besin Öğeleri	$\bar{x}$	S	Alt-Üst	P değeri
Kalsiyum (mg)				0,005*
Gebelik	977,7	357,9	313,5-2051,0	
Laktasyon	772,0	265,0	277,1-1244,7	
Magnezyum (mg)				0,020*
Gebelik	381,1	109,7	201,6-640-6	
Laktasyon	321,1	95,2	136,1-555,3	
Fosfor (mg)				0,035*
Gebelik	1448,7	362,6	771,1-2282,3	
Laktasyon	1287,9	330,6	648,3-1895,5	
Potasyum (mg)				0,024*
Gebelik	3294,9	844,5	1787,2-5224,1	
Laktasyon	2917,5	773,8	1881,3-4868,5	
Demir (mg)				0,007*
Gebelik	81,5	64,1	9,9-218,6	
Laktasyon	113,8	3,63	106,9-121,3	
Çinko (mg)				0,001*
Gebelik	14,3	4,4	6,7-22,4	
Laktasyon	10,9	2,6	5,8-16,2	

*Eşleştirilmiş gruplarda T testi, $p < 0,05$

Bireylerin gebelik ve laktasyon döneminde günlük enerji ve besin öğeleri, alımlarının günlük gereksinimleri karşılama düzeyleri Tablo 4.9’da verilmiştir. Kalsiyum haricindeki makro ve mikro besin öğelerinin tamamının karşılama yüzdeleri ortalaması gebelik ve laktasyon döneminde istatistiksel olarak farklılık göstermektedir. Yalnızca demir karşılama yüzdesi ortalamasının laktasyon döneminde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir ($p=0,001$).

Tablo 4.9. Bireylerin gebelik ve laktasyon döneminde günlük enerji ve besin öğeleri, alımlarının günlük gereksinimleri karşılama düzeyleri

Enerji ve besin öğeleri	Gebelik Dönemi		Laktasyon Dönemi		p
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	
Enerji	99,3	20,9	86,2	17,8	0,003*
Protein	102,8	27,2	88,1	21,9	0,006*
Posa	96,9	27,9	84,1	24,2	0,043*
A vitamini	346,6	88,7	120,0	75,6	<0,001**
E vitamini	220,6	75,5	138,3	41,9	<0,001**
B₁ vitamini	127,5	61,4	75,5	26,1	0,001**
B₂ vitamini	177,5	74,2	106,6	39,4	0,001**
Niasin	143,0	67,9	80,6	26,2	<0,001*
B₆ vitamini	185,4	91,9	83,1	19,8	0,001**
Folik asit	157,3	84,2	73,1	19,3	0,001**
B₁₂ vitamini	284,4	129,5	181,9	126,4	0,001**
C vitamini	263,7	102,3	112,9	50,9	0,001**
Kalsiyum	75,2	27,5	77,2	26,6	0,735
Demir	301,9	237,3	632,6	20,2	0,001**
Çinko	95,4	29,5	73,0	17,7	0,001**

*Eşleştirilmiş gruplarda T testi, **Wilcoxon testi, $p<0,05$

Bireylerin gebelik ve laktasyon dönemi besin gruplarından tüketim miktarları Tablo 4.10'da gösterilmiştir. Araştırma kapsamına alınan bireylerin günlük olarak besin gruplarını tüketim miktarları incelendiğinde, gebelik ve laktasyon döneminde süt ve süt ürünleri tüketimlerinin (sırasıyla $398,3 \pm 228,3$ g/gün, $327,4 \pm 172,2$ g/gün) benzer olduğu belirlenmiştir ($p>0,05$). Et ürünleri toplam tüketimine bakıldığında gebelik ve laktasyon grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmazken ($p>0,05$), laktasyon döneminde kırmızı et tüketiminin gebelik dönemine göre istatistiksel olarak daha fazla olduğu ($p=0,033$), kurubaklagil tüketiminin ise gebelik döneminde laktasyon dönemine göre daha fazla olduğu ($p=0,023$) saptanmıştır. Laktasyon döneminde meyve suyu ve bitki çayı tüketimlerinin gebelik dönemine göre daha fazla olduğu istatistiksel olarak saptanmıştır (sırasıyla $p=0,002$, $p=0,017$). Tahıl-ekmek grubu, sebze grubu, meyve grubu, yağlı tohum-çekirdek, toplam yağ, tatlılar, çikolata, kahve, çay, kek-pasta vb. tüketim miktarları açısından gebelik ve laktasyon döneminde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.10. Bireylerin gebelik ve laktasyon dönemi besin gruplarından tüketim miktarları (g). ($\bar{x} \pm SD$) (*Alt ve Üst Değerleri*)

Besin grubu (g/gün)	Gebelik Dönemi					Laktasyon Dönemi				
	$\bar{X}$	SS	Medyan	Alt	Üst	$\bar{X}$	SS	Medyan	Alt	Üst
Süt grubu toplam	398,3	228,3	325,1	47,3	919,2	327,4	172,2	316,5	51,3	680,0
Et grubu toplam	165,6	65,6	160,6	50,3	291,0	156,8	56,5	145,2	64,6	300,6
Kırmızı et	22,7	18,1	19,4	2,0	90,0	31,8	21,7	25,8	2,0	90,0
Beyaz et	46,0	45,0	31,1	0,0	170,0	43,6	32,7	35,0	0,0	125,0
Sakatlat	2,6	9,3	0,0	0,0	51,6	0,8	2,5	0,0	0,0	12,9
Şarküteri ürünleri	4,3	4,9	2,6	0,0	18,0	5,7	7,0	2,4	0,0	30,0
Balıkleri	26,2	42,0	5,0	0,0	161,3	20,7	37,6	6,5	0,0	161,3
Yumurta	43,5	23,1	50,0	10,8	100,0	41,1	19,7	50,0	7,3	100,0
Kurubaklagil	20,3	13,8	21,5	3,3	50,0	13,1	12,4	10,8	0,0	50,0
Tahıl- ekmek grubu	302,0	114,4	270,9	145,2	527,3	304,1	136,2	273,2	115,8	651,0
Sebze grubu toplam	771,1	299,1	699,8	319,6	1577,2	776,2	279,7	709,6	355,6	1305,3
Meyve grubu toplam	569,1	282,1	506,7	182,5	1235,0	434,6	260,6	376,4	69,1	1216,0

*Wilcoxon testi $p < 0,05$

Tablo 4.10. (Devam) Bireylerin gebelik ve laktasyon dönemi besin gruplarından tüketim miktarları (g). ($\bar{x} \pm SD$) (Alt ve Üst Değerleri)

Besin grubu (g/gün)	Gebelik Dönemi (n:32)					Laktasyon Dönemi(n:32)					
	$\bar{X}$	SS	Medyan	Alt	Üst	$\bar{X}$	SS	Medyan	Alt	Üst	P
Yağlı tohum-çekirdek	26,2	18,9	22,0	0,0	80,0	20,9	19,0	20,0	0,0	65,0	0,178
Toplam görünür yağ	40,1	12,2	37,5	21,9	73,2	38,5	13,4	37,9	18,0	67,0	0,482
Bitkisel sıvı yağlar	28,4	10,7	30,0	10,0	50,0	27,8	12,8	30,0	10,0	50,0	0,680
Margarin	1,5	3,0	0,1	0,0	15,0	1,4	2,0	0,1	0,0	7,5	0,781
Tereyağ	10,2	7,1	8,0	0,0	30,0	9,3	8,3	7,5	0,0	30,0	0,535
Tatlılar (şeker, bal vb.)	27,0	22,5	27,0	0,0	121,0	31,6	23,8	28,0	0,0	109,0	0,230
Çikolata	21,7	18,4	20,0	0,0	80,0	21,3	19,2	13,0	0,0	80,0	0,864
Meyve suyu	127,5	168,7	71,5	0,0	600,0	229,5	188,6	200,0	0,0	600,0	0,002*
Kahve	21,7	24,1	14,0	0,0	65,0	14,8	23,1	4,3	0,0	65,0	0,152
Çay	328,0	278,0	300,0	0,0	1000,0	375,0	262,7	400,0	0,0	1000,0	0,392
Bitki çayı	84,3	141,6	0,0	0,0	400,0	209,8	227,6	200,0	0,0	750,0	0,017*
Kek, pasta vb.	38,3	35,2	30,0	0,0	120,0	55,7	67,5	32,2	0,0	240,0	0,190

*Wilcoxon testi, $p<0,05$

4.3. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri ve Fiziksel Aktivite Düzeyleri

Bireylerin gebelik öncesi ve laktasyon dönemi BKİ değerlerine göre dağılımı Tablo 4.11’de verilmiştir. Gebelik öncesi bireylerin 22’sinin (%68,8) normal, 5’inin (%15,6) hafif şişman, 5’inin (%15,6) şişman olduğu saptanırken, laktasyon döneminde bireylerin 11’inin (%34,4) normal, 13’ünün (%40,6) hafif şişman, 8’inin (%25,0) şişman olduğu saptanmıştır. Gebelik ve laktasyon döneminde bireylerin BKİ değerlerine göre dağılımında istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir ($p=0,001$). Gebelik başlangıcında bireylerin çoğunluğu (%68,8) normal ağırlıkta iken, laktasyon döneminde bireylerin çoğunluğunun (%40,6) hafif şişman oldukları belirlenmiştir.

Tablo 4.11. Bireylerin gebelik öncesi ve laktasyon dönemi BKİ değerlerine göre dağılımı

BKİ (kg/m ²) değerleri	Bireyler (n=32)				
	Gebelik Başlangıcı		Laktasyon Dönemi		p
	Sayı	%	Sayı	%	
18.5-24.9 (Normal)	22	68,8	11	34,4	
25.0-29.9 (Hafif Şişmanlık)	5	15,6	13	40,6	0,001*
≥30.0 (Şişmanlık)	5	15,6	8	25,0	

*Pearson ki-kare testi, $p<0,05$

Gebelik öncesi BKİ değerlerine göre sınıflanan bireylerin, gebelikte vücut ağırlık kazanımına göre dağılımı Tablo 4.12’de verilmiştir. Gebelik öncesinde normal BKİ değerine sahip bireylerin çoğunluğu (%45,4) yeterli ağırlık kazanırken, hafif şişman bireylerin tamamının önerilenden daha fazla ağırlık kazandığı belirlenmiştir. Şişman bireylerin ise %40,0’ı yetersiz ağırlık kazanırken, %60,0’ı aşırı ağırlık kazanmıştır.

Tablo 4.12. Gebelik öncesi BKİ değerlerine göre sınıflanan bireylerin, gebelikte vücut ağırlık kazanımına göre dağılımı

BKİ (kg/m ²) değerleri	Bireyler					
	Yetersiz		Yeterli		Aşırı	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
18.5-24.9 (Normal) (n=22)	6	27,3	10	45,4	6	27,3
25.0-29.9 (Hafif Şişmanlık) (n=5)	-	-	-	-	5	100,0
≥30.0 (Şişmanlık) (n=5)	2	40,0	-	-	3	60,0
Toplam (n=32)	8	25,0	10	31,3	14	43,7

Bireylerin gebelik ve laktasyon dönemi antropometrik ölçümleri Tablo 4.13'te verilmiştir. Bireylerin gebelik başlangıç ağırlıkları ortalama $66,0 \pm 9,9$ kg, sezaryen öncesi ağırlıkları ortalama $79,7 \pm 9,7$ kg, laktasyon dönemi 30. gün ağırlıkları ortalama $71,6 \pm 9,8$ kg olarak saptanmıştır. Bireylerin gebelik başlangıç BKİ ortalaması $24,5 \pm 4,2$ kg/m² iken laktasyon dönemi 30. gün BKİ ortalaması $26,7 \pm 4,1$ kg/m² olarak saptanmıştır.

Tablo 4.13. Bireylerin gebelik ve laktasyon dönemi antropometrik ölçümlerinin ortalamaları

Antropometrik ölçümler	Bireyler (n=32)			
	$\bar{x}$	S	Alt	Üst
Gebelik başlangıç ağırlık (kg)	66,0	9,9	48,0	90,0
Gebelik başlangıç BKİ (kg/m²)	24,5	4,2	17,8	34,3
Boy uzunluğu (cm)	163,7	4,5	153,0	175,0
Gebelik sonu ağırlık (kg)	79,7	9,7	58,0	105,0
Gebelik sonu BKİ (kg/m²)	29,7	4,0	21,5	38,5
Gebelikte ağırlık kazanımı (kg)	13,7	5,0	3,0	22,0
Laktasyon dönemi 30.gün ağırlık (kg)	71,6	9,8	50,0	94,0
Laktasyon dönemi 30.gün BKİ (kg/m²)	26,7	4,1	18,6	34,5

Tablo 4.14’te bireylerin gebelik ve laktasyon döneminde fiziksel aktivite düzeylerine dair bilgiler verilmiştir. Hem gebelik hem de laktasyon döneminde bireylerin en çok oturarak zaman geçirdikleri saptanmıştır. Uyku, uzanarak dinlenme ve yavaş yürüyüş süresinin gebelik döneminde (sırasıyla $p=0,010$, $p=0,001$, $p<0,001$), ayakta ev işi süresinin ise laktasyon döneminde ($p<0,001$) istatistiksel olarak daha fazla olduğu saptanmıştır.

Tablo 4.14.Bireylerin gebelik ve laktasyon döneminde fiziksel aktivite düzeyleri

Aktivite türü	Bireyler (n=32)				
	Gebelik dönemi		Laktasyon dönemi		p
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	
Uyku (saat)	7,7	1,7	7,2	1,1	0,010*
Uzanarak dinlenme (saat)	2,1	0,9	1,5	0,7	0,001*
Oturma (saat)	9,2	2,2	8,6	1,2	0,134
Ayakta ev işleri (saat)	4,1	0,6	6,4	1,1	<0,001*
Yavaş yürüyüş (saat)	0,8	0,5	0,1	0,2	<0,001*

*Wilcoxon testi, $p<0,05$

Bebeklerin doğum ve 1.ay antropometrik ölçümlerinin ortalama değerleri Tablo 4.15’te verilmiştir. Bebeklerin doğum ağırlıkları ortalama $3369,1 \pm 313,2$ g, boy uzunlukları ortalama $49,3 \pm 1,4$ cm, baş çevreleri ortalama $35,6 \pm 0,9$ cm olarak saptanmıştır. Bebeklerin 1. aydaki doğum ağırlıkları ortalama $4433,4 \pm 377,9$ g, boy uzunlukları ortalama $52,8 \pm 1,3$ cm, baş çevreleri ortalama $38,3 \pm 0,8$ cm olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.15. Bebeklerin doğumda ve 1.ayda antropometrik ölçümlerinin ortalama değerleri ($\bar{x} \pm SD$) (*Alt ve Üst Değerleri*)

Antropometrik ölçümler	Bebekler (n=32)			
	$\bar{x}$	S	Alt	Üst
Doğum				
Ağırlığı (g)	3369,1	313,2	2660,0	4170,0
Boy Uzunluğu (cm)	49,3	1,4	46,0	52,0
Baş Çevresi (cm)	35,6	0,9	33,5	37
1.Ay				
Ağırlık (g)	4433,4	377,9	3740,0	5540,0
Boy Uzunluğu (cm)	52,8	1,3	50,0	55,5
Baş Çevresi (cm)	38,3	0,8	37,0	39,0

Bebeklerin doğum ve 1.ay antropometrik ölçümlerinin persentil değerlerine göre dağılımı Tablo 4.16’da verilmiştir. Doğum ağırlığına göre bebeklerin %93,8’i ≥ 15 -85 persentil aralığındadır. Bebeklerin 1.ay vücut ağırlığına göre dağılımlarına bakıldığında ise %87,5’i ≥ 15 -85 persentil aralığındadır. Bebekler doğum boy uzunluğuna göre %84,4’ü, 1.ay boy uzunluğuna göre ise %71,9’unun ≥ 15 -85 persentil aralığında olduğu saptanmıştır. Doğum baş çevresi değerlerine göre bebeklerin %37,5’i, 1.ay bebek baş çevresi değerlerinin %56,3’ü ≥ 15 -85 persentil aralığında belirlenmiştir.

Tablo 4.16. Bebeklerin doğum ve 1.ay antropometrik ölçümlerinin persentil değerlerine göre dağılımı

Antropometrik ölçümler	Persentil Değerleri									
	<3		≥3-15		≥15-85		≥85-97		≥97	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Doğum										
Ağırlık	-	-	1	3,1	30	93,8	-	-	1	3,1
Boy Uzunluğu	-	-	4	12,5	27	84,4	1	3,1	-	-
Baş Çevresi	-	-	-	-	12	37,5	14	43,8	6	18,8
1.Ay										
Ağırlık	-	-	3	9,4	28	87,5	-	-	1	3,1
Boy Uzunluğu	4	12,5	5	15,6	23	71,9	-	-	-	-
Baş Çevresi	-	-	-	-	18	56,3	12	37,5	2	6,3

4.4. Diyet antioksidan kapasiteleri ve maternal serum, kord serum, anne sütü antioksidan ve oksidan kapasitesine ilişkin bulgular

Gebelik ve laktasyon dönemi maternal diyet, maternal ve fetal kord serum, anne sütü TAK ve TOS düzeyleri ilgili sonuçlar Tablo 4.17’de verilmiştir. Laktasyon dönemi maternal diyet antioksidan kapasitesi ($27,5 \pm 6,4$ mmol/L) gebelik dönemi maternal diyet antioksidan kapasitesinden ($25,9 \pm 6,9$ mmol/L) daha yüksektir ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,343$).

En yüksek TAK düzeyi laktasyon dönemi maternal serumunda, en yüksek TOS düzeyi ise fetal kord serumunda bulunmuştur ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır (sırasıyla $p=0,04$, $p=0,016$). Olgun süt TAK düzeyinin kolostrum TAK düzeyinden, kolostrum TOS düzeyinin ise olgun süt TOS düzeyinden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır ($p<0,001$).

Tablo 4.17. Gebelik ve laktasyon dönemi maternal diyet, maternal ve fetal kord serum, annesütü TAK ve TOS düzeyleri ($\bar{x} \pm SD$) (*Alt ve Üst Değerleri*)

		$\bar{x}$	S	Alt-Üst	p
Maternal Diyet	Gebelik	25,9	6,9	12,5-39,5	0,343
TAK (mmol/L)	Laktasyon	27,5	6,4	13,9-44,2	
Maternal ve	Gebelik Dönemi	1,2	0,3 ^a	0,6-1,7	0,04*
Kord Serum	Kord Serum	1,1	0,4 ^a	0,2-1,9	
TAK (mmol/L)	Laktasyon Dönemi	1,3	0,2 ^b	0,7-1,9	
Maternal ve	Gebelik Dönemi	9,5	2,5 ^a	6,3-16,8	0,016*
Kord Serum	Kord Serum	17,3	14,1 ^b	5,0-63,1	
TOS (mmol/L)	Laktasyon Dönemi	10,4	2,8 ^a	6,8-17,7	
Anne Sütü	Kolostrum	1,8	0,2	1,4-2,2	<0.001**
TAK (mmol/L)	Olgun Süt	2,0	0,1	1,5-2,3	
Anne Sütü	Kolostrum	60,0	16,9	28,2-87,8	<0.001**
TOS (mmol/L)	Olgun Süt	31,8	11,4	14,9-63,3	

*Friedman testi, **Eşleştirilmiş gruplarda T testi, $p < 0,05$. İstatistiksel olarak anlamlı bulunan farklar, farklı küçük harflerle gösterilmiştir.

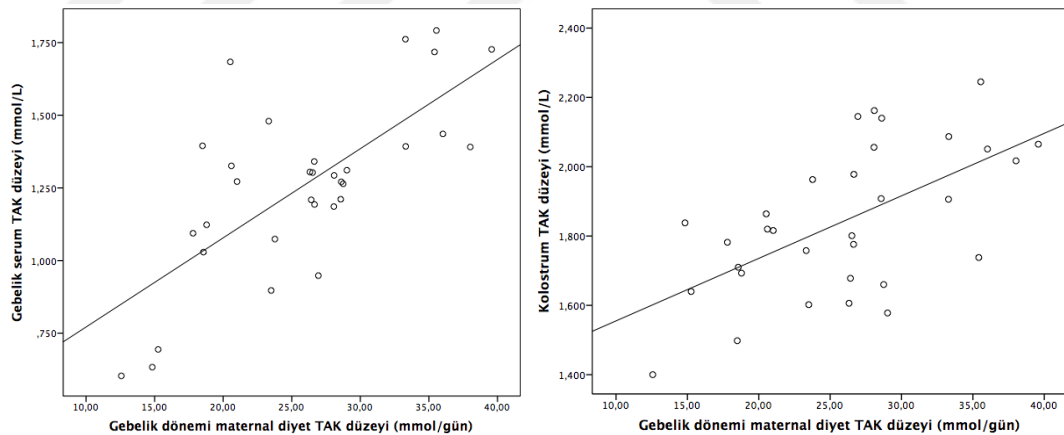
Tablo 4.18’de gebelik ve laktasyon dönemi maternal diyet total antioksidan kapasitesi ile anne, kord serum ve anne sütü TAK ve TOS düzeyleri arasındaki ilişki gösterilmiştir. Diyet TAK ile gebelik serum TAK ($r=0,771$) ve kolostrum TAK arasında ($r=0,596$) pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki saptanmıştır ($p < 0,001$). Diyet TAK ile gebelik serum TOS ($r=-0,516$) ve kolostrum TOS ($r=-0,471$) arasında negatif yönde ve orta düzeyde ilişki saptanmıştır ($p < 0,05$). Laktasyon dönemi maternal diyet TAK ile maternal serum ve olgun süt TAK ve TOS düzeyleri arasındaki ilişki gösterilmiştir. Diyet TAK ile laktasyon serum TAK ($r=0,371$) ve olgun süt TAK arasında ($r=0,438$) pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki saptanmıştır ($p=0,012$). Olgun süt TOS ile diyet TAK arasında negatif yönde ($r=-0,366$) ve anlamlı ilişki saptanmıştır ($p=0,047$).

Tablo 4.18. Gebelik ve laktasyon dönemi maternal diyet total antioksidan kapasitesi ile anne, kord serum ve anne sütü TAK ve TOS düzeyleri arasındaki ilişki

Biyokimyasal Bulgular		Diyet TAK	
		r	p
TAK (mmol/L)	Gebelik Serum	0,771	<0,001
	Kord Serum	0,282	0,118
	Kolostrum	0,596	<0,001
	Laktasyon Serum	0,371	0,037*
	Olgun Süt	0,438	0,012*
TOS (mmol/L)	Gebelik Serum	-0,516	0,003
	Kord Serum	-0,075	0,693
	Kolostrum	-0,471	0,009
	Laktasyon Serum	-0,164	0,387
	Olgun Süt	-0,366	0,047*

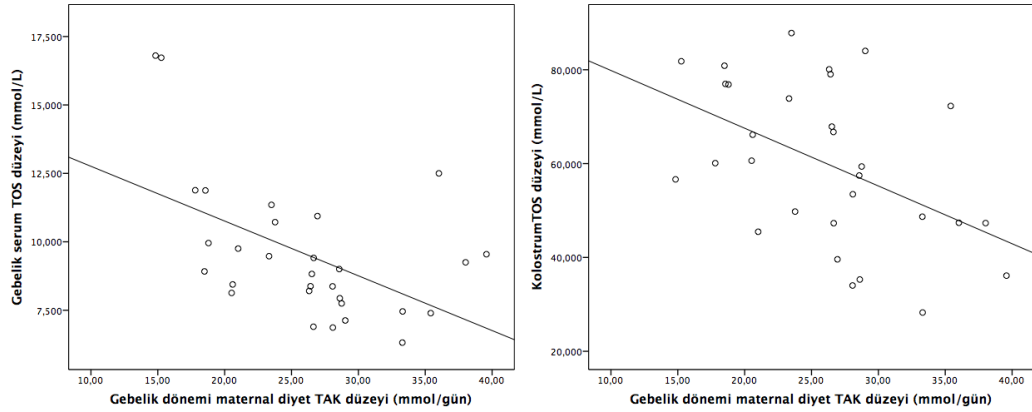
*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Şekil 4.1’de gebelikte maternal diyetin TAK düzeyi ile gebelik serum ve kolostrum TAK düzeyleri arasındaki korelasyonun grafiği gösterilmiştir. Şekilde de görüldüğü üzere maternal diyetin TAK düzeyi arttıkça gebelik serum ve kolostrum TAK düzeyleri de artış göstermektedir ($p < 0,001$).



Şekil 4.1. Gebelikte maternal diyet total antioksidan kapasitesi ile serum ve kolostrum TAK düzeyleri arasındaki ilişki

Şekil 4.2’de gebelikte maternal diyet TAK düzeyi ile gebelik serum ve kolostrum TOS düzeyleri arasındaki korelasyonun grafiği gösterilmiştir. Şekilde de görüldüğü üzere maternal diyetin TAK düzeyi arttıkça gebelik serum ve kolostrum TOS düzeyleri de negatif yönde azalma göstermektedir ($p < 0,05$).



Şekil 4.2. Gebelikte maternal diyet total antioksidan kapasitesi ile serum ve kolostrum TOS düzeyleri arasındaki ilişki

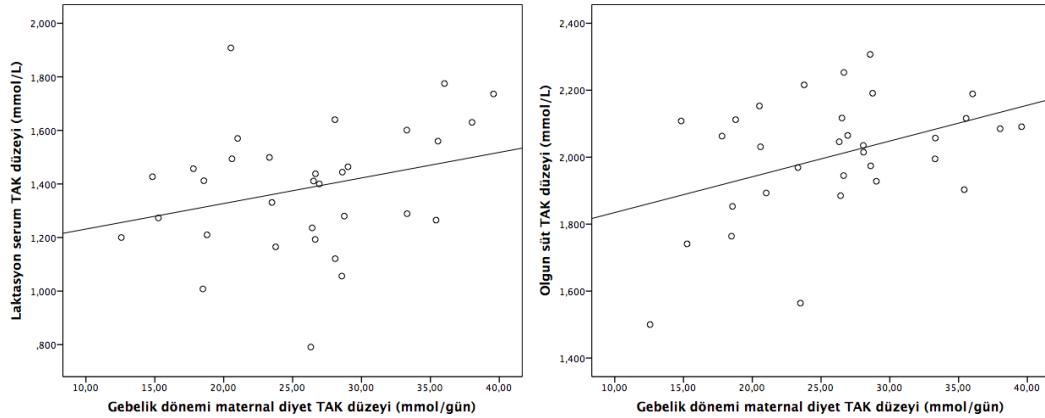
Tablo 4.19’da gebelik dönemi maternal diyetin TAK düzeyi ile gebelik anne ve kord serum TAK ve TOS düzeyleri arasındaki ilişkiye yönelik BKİ, yaş ve enerji alımına göre düzeltilmiş regresyon modeli verilmiştir. Diğer değişkenlerden bağımsız olarak gebelik dönemi diyet TAK ile gebelik serum TAK ($\beta=0,771$; $p < 0,001$) ve kolostrum TAK arasında ($\beta=0,544$; $p < 0,001$) pozitif ilişki olduğu saptanmıştır. Gebelik dönemi diyet TAK ile gebelik serum TOS ($\beta=-0,510$; $p=0,004$) ve kolostrum TOS ($\beta=-0,421$; $p=0,007$) arasında negatif yönde ilişki saptanmıştır. Diğer değişkenlerden bağımsız olarak, laktasyon dönemi diyet TAK ile laktasyon serum TAK ($\beta=0,410$; $p=0,013$) ve olgun süt TAK arasında ($\beta=0,438$; $p=0,012$) pozitif ilişki, olgun süt TOS ile laktasyon dönemi diyet TAK arasında negatif ($\beta=-0,366$; $p=0,047$) ilişki saptanmıştır.

Tablo 4.19. Gebelik dönemi maternal diyetin total antioksidan kapasitesi ile anne ve kord serum TAK ve TOS düzeyleri arasındaki ilişkiye yönelik regresyon analizi

Biyokimyasal Bulgular		Diyet TAK		
		β	Standart hata	p
TAK (mmol/L)	Gebelik Serum	0,711	0,006	<0,001*
	Kord Serum	0,295	0,012	0,101
	Kolostrum	0,544	0,004	0,001**
	Laktasyon Serum	0,410	0,006	0,013***
	Olgun Süt	0,438	0,005	0,012****
*R=0,711; R ² =0,505, **R=0,683; R ² =0,466, ***R=0,551; R ² =0,304, ****R=0,438; R ² =0,192				
TOS (mmol/L)	Gebelik Serum	-0,510	0,003	0,004*
	Kord Serum	0,065	0,001	0,693
	Kolostrum	-0,421	0,393	0,007**
	Laktasyon Serum	-0,076	0,086	0,387
	Olgun Süt	-0,366	0,328	0,047***
*R=0,510; R ² =0,260, **R=0,642; R ² =0,412, ***R=0,366; R ² =0,134				

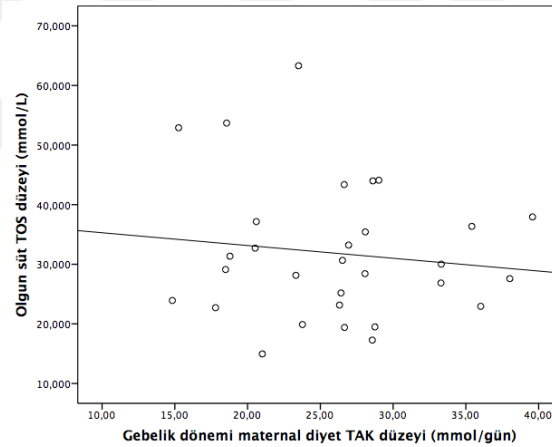
Model yaş, BKİ ve enerji alımına göre düzeltilmiştir. Verilerin normal dağılması için resiprokal negatif dönüşüm veya logaritmik dönüşüm yapılmıştır.

Şekil 4.3'te gebelik dönemi maternal diyetin TAK düzeyi ile laktasyon serum ve olgun süt TAK düzeyleri arasındaki korelasyonun grafiği gösterilmiştir. Şekilde de görüldüğü üzere maternal diyetin TAK düzeyi arttıkça laktasyon serum ve kolostrum TAK düzeyleri de artış göstermektedir (p<0,05).



Şekil 4.3. Gebelik dönemi maternal diyetin total antioksidan kapasitesi ile laktasyon serum ve olgun süt TAK düzeyleri arasındaki ilişki

Şekil 4.4'te gebelik dönemi maternal diyetin TAK düzeyi ile olgun süt TOS düzeyleri arasındaki korelasyonun grafiği gösterilmiştir. Şekilde de görüldüğü üzere maternal diyetin TAK düzeyi arttıkça olgun süt TOS düzeyleri azalma göstermektedir ($p<0,05$).



Şekil 4.4. Gebelik dönemi maternal diyetin total antioksidan kapasitesi ile olgun süt TOS düzeyleri arasındaki ilişki

Tablo 4.20.'de gebelik dönemi maternal diyet makro besin öğeleri ile maternal serum, kord serum ve kolostrum TAK ve TOS değerleri arasındaki ilişki gösterilmiştir. Kolostrum TAK düzeyi ile gebelik dönemi maternal diyet posa alımı ve tekli doymamış yağ alımı ile pozitif ve orta düzey (sırasıyla $r = 0,397$ ve $r = 0,403$) ilişki belirlenirken, sükröz alımı ile negatif ve orta düzey ($r = -0,366$) ilişki saptanmıştır. Kolostrum TOS düzeyi ile tekli doymamış yağ alımı arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,426$) Gebelik serum ve kord serum TAK ve TOS

düzeyleri ile gebelik maternal diyetin hiçbir makrobesin ögesi ile ilişki saptanmamıştır.

Tablo 4.21‘de gebelik dönemi maternal diyet ile alınan mikro besin öğelerinin gebelik serum, kord serumu ve kolostrum TAK ve TOS değerleri ile ilişkisi gösterilmiştir. Kolostrum TAK düzeyi ile maternal diyet ile alınan E vitamini ve C vitamini arasında pozitif orta düzey ($r= 0,395$, $r= 0,363$) ilişki saptanmıştır. Kolostrum TOS düzeyi ile maternal diyet ile alınan E vitamini arasında ise negatif orta düzey ($r= -0,370$) ilişki belirlenmiştir. Kord serum TAK düzeyi ile maternal diyet ile alınan B₁ vitamini, B₂ vitamini ve B₆ vitamini arasında pozitif orta düzey ($r= 0,414$, $r= 0,391$, $r= 0,436$) ilişki saptanmıştır.



Tablo 4.20. Gebelik dönemi maternal diyet makro besin öğeleri ile maternal serum, kord serum ve kolostrum TAK ve TOS değerleri arasındaki ilişki

Biyokimyasal Bulgular	Enerji		Protein (%)		Bitkisel Protein (%)		Hayvansal Protein (%)		Yağ (%)		CHO(%)		Posa (g)	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
TAK														
Gebelik Serum	0,082	0,656	-0,020	0,914	-0,343	0,054	0,213	0,243	0,225	0,216	-0,196	0,283	0,194	0,288
Kord Serum	-0,001	0,996	-0,256	0,157	-0,319	0,075	0,196	0,282	-0,006	0,974	0,089	0,629	0,131	0,474
Kolostrum	0,265	0,143	-0,025	0,891	0,051	0,782	0,05	0,784	0,151	0,409	-0,120	0,513	0,397	0,024*
TOS														
Gebelik Serum	-0,186	0,325	0,105	0,582	0,221	0,240	-0,041	0,830	-0,069	0,719	0,034	0,858	-0,024	0,898
Kord Serum	0,114	0,547	0,234	0,213	0,173	0,361	-0,105	0,583	0,172	0,363	-0,239	0,203	-0,058	0,759
Kolostrum	-0,246	0,190	0,041	0,830	0,029	0,879	-0,194	0,304	-0,157	0,406	0,119	0,533	-0,257	0,171

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.20. (Devam) Gebelik dönemi maternal diyet makrobesein ögeleri ile maternal serum, kord serum ve kolostrum TAK ve TOS değerleri arasındaki ilişki

Biyokimyasal Bulgular	Sükroz (g)		Doymuş Yağ (g)		Tekli Doymamış Yağ (g)		Çoklu Doymamış Yağ (g)		n-3 yağ asiti (g)		n-6 yağ asiti (g)	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
TAK												
Gebelik Serum	-0,260	0,150	0,181	0,322	0,258	0,153	-0,026	0,890	-0,136	0,458	-0,008	0,965
Kord Serum	0,216	0,235	-0,105	0,569	0,071	0,700	-0,031	0,866	0,169	0,356	-0,040	0,827
Kolostrum	-0,366	0,040*	0,117	0,523	0,403	0,022*	0,121	0,509	-0,074	0,688	0,137	0,455
TOS												
Gebelik Serum	0,078	0,682	-0,146	0,442	-0,278	0,137	-0,058	0,760	0,085	0,657	-0,076	0,688
Kord Serum	-0,316	0,089	0,137	0,471	0,062	0,744	0,257	0,170	-0,158	0,405	0,277	0,138
Kolostrum	0,158	0,404	-0,710	0,709	-0,426	0,019*	-0,188	0,319	-0,045	0,815	-0,201	0,288

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.21. Gebelik dönemi maternal diyet ile alınan mikrobesein öğelerinin gebelik serum, kord serumu ve kolostrum TAK ve TOS değerleri ile ilişkisi

Biyokimyasal Bulgular	A vitamini (RE)		Beta-Karoten (µg)		E vitamini (mg)		B ₁ vitamini (mg)		B ₂ vitamini (mg)		Niasin (mg)		B ₆ vitamini (mg)	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
TAK														
Gebelik Serum	0,128	0,486	0,108	0,557	0,190	0,298	0,058	0,753	0,148	0,420	0,055	0,767	0,075	0,685
Kord Serum	0,113	0,538	0,020	0,912	0,260	0,151	0,414	0,019*	0,391	0,027*	0,191	0,295	0,436	0,013*
Kolostrum	0,069	0,706	0,258	0,154	0,395	0,025*	0,084	0,649	0,139	0,449	-0,066	0,718	0,002	0,991
TOS														
Gebelik Serum	-0,186	0,325	-0,253	0,177	-0,194	0,305	-0,068	0,721	-0,125	0,511	-0,219	0,244	-0,104	0,584
Kord Serum	-0,061	0,748	-0,104	0,585	-0,020	0,916	-0,336	0,070	-0,297	0,111	-0,089	0,639	-0,334	0,071
Kolostrum	0,128	0,501	-0,045	0,813	-0,370	0,044*	-0,159	0,401	-0,168	0,375	-0,038	0,843	-0,073	0,702

* Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.21. (Devam) Gebelik dönemi maternal diyet ile alınan mikro besin öğelerinin gebelik serum, kord serumu ve kolostrum TAK ve TOS değerleri ile ilişkisi

Biyokimyasal Bulgular	Folik asit (µg)		B ₁₂ vitamini (µg)		C vitamini (mg)		Demir (mg)		Magnezyum (mg)		Çinko (mg)		Selenyum (µg)		Bakır (µg)	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
TAK																
Gebelik Serum	-0,068	0,713	0,013	0,942	0,266	0,141	-0,144	0,433	0,013	0,945	-0,007	0,968	0,003	0,987	0,118	0,521
Kord Serum	0,266	0,142	0,178	0,331	0,295	0,101	0,072	0,695	0,224	0,217	0,156	0,395	0,149	0,416	0,268	0,138
Kolostrum	0,093	0,612	0,075	0,671	0,363	0,041*	0,060	0,745	0,192	0,293	0,070	0,705	0,264	0,144	0,259	0,152
TOS																
Gebelik Serum	-0,066	0,731	-0,088	0,644	-0,010	0,958	-0,114	0,549	-0,158	0,406	-0,109	0,565	-0,189	0,317	-0,227	0,228
Kord Serum	-0,248	0,187	-0,138	0,466	-0,204	0,280	-0,108	0,569	-0,249	0,184	-0,117	0,538	0,055	0,775	-0,282	0,131
Kolostrum	-0,228	0,226	-0,207	0,271	-0,183	0,332	-0,224	0,235	-0,276	0,139	-0,164	0,386	0,342	0,064	-0,228	0,226

*Pearson korelasyon testi, p<0,05

Tablo 4.22.'de laktasyon dönemi maternal diyet makrobesin öğelerinin laktasyon serum ve olgun süt TAK ve TOS değerleri ile ilişkisi verilmiştir. Laktasyon dönemi anne serum TAK düzeyi ile laktasyon dönemi maternal diyetin enerji düzeyi arasında negatif orta düzey ($r = -0,371$) ilişki belirlenir iken, diyet ile alınan protein miktarı ile pozitif ve orta düzey ($r = 0,353$) ilişki saptanmıştır. Laktasyon dönemi anne serum TAK düzeyi ile laktasyon dönemi maternal diyetin karbonhidrat ve sükroz miktarları arasında negatif orta düzey ($r = -0,394$, $r = -0,524$) ilişki belirlenmiştir. Olgun süt TAK düzeyi ile n-6 yağ asiti miktarı arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,431$) ilişki saptanmıştır. Laktasyon dönemi anne serum TOS düzeyi ile laktasyon dönemi maternal diyet ile alınan n-3 yağ asiti miktarı arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,369$) ilişki saptanırken, olgun süt TOS düzeyi ile çoklu doymamış yağ asiti ve n-6 yağ asiti miktarı arasında negatif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = -0,462$, $r = 0,510$) ilişki saptanmıştır.

Tablo 4.22. Laktasyon dönemi maternal diyet makrobesin öğelerinin laktasyon serum ve olgun süt TAK ve TOS değerleri ile ilişkisi

Makrobesin öğeleri	TAK				TOS			
	Laktasyon Serum		Olgun Süt		Laktasyon Serum		Olgun Süt	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Enerji	-0,371	0,037*	0,131	0,474	0,072	0,707	-0,281	0,132
Protein (%)	0,353	0,048*	0,107	0,560	-0,068	0,720	0,041	0,830
Bitkisel Protein (%)	-0,250	0,168	0,240	0,185	-0,079	0,677	-0,345	0,062
Hayvansal Protein (%)	0,255	0,158	-0,032	0,862	-0,049	0,798	0,005	0,980
Yağ (%)	0,315	0,079	0,208	0,252	-0,024	0,899	-0,271	0,148
CHO(%)	-0,394	0,026*	-0,194	0,288	0,050	0,792	-0,171	0,367
Posa	-0,101	0,582	0,080	0,664	0,183	0,334	-0,143	0,449
Sükroz	-0,524	0,002*	-0,219	0,228	0,183	0,332	0,134	0,481
Doymuş Yağ	-0,272	0,132	0,097	0,596	0,010	0,957	-0,134	0,479
Tekli Doymamış Yağ	0,016	0,931	0,043	0,817	-0,345	0,062	-0,147	0,437
Çoklu Doymamış Yağ	0,032	0,861	0,342	0,056	0,124	0,513	-0,462	0,010*
n-3 yağ asiti	-0,323	0,072	0,32	0,864	0,369	0,045*	-0,283	0,130
n-6 yağ asiti	0,013	0,942	0,431	0,014*	0,156	0,412	-0,510	0,004*

Tablo 4.23.'te laktasyon dönemi maternal diyet mikrobesein öğelerinin laktasyon serum ve olgun süt TAK ve TOS değerleri ile ilişkisi verilmiştir. Laktasyon dönemi anne serum ve olgun süt TAK düzeyleri ile laktasyon dönemi maternal diyet ile alınan E vitamini miktarı arasında pozitif ve orta düzey ($r = 0,351$, $r = 0,390$) ilişki belirlenir iken,

olgun süt TOS düzeyi ile laktasyon dönemi maternal diyet ile alınan E vitamini miktarı arasında negatif ve orta düzey ($r = -0,365$) ilişki saptanmıştır. Olgun süt TAK düzeyi ile laktasyon dönemi maternal diyet ile alınan C vitamini miktarı arasında pozitif ve orta düzey ($r = 0,367$) ilişki saptanmıştır. Olgun süt TOS düzeyi ile laktasyon dönemi maternal diyet ile alınan E vitamini miktarı ile negatif ve orta düzey ($r = -0,365$) ilişki saptanmıştır. Olgun süt TAK düzeyi ile maternal diyet ve demir miktarı arasında negatif orta düzey ($r = -0,378$) ilişki belirlenmiştir.

Tablo 4.23. Laktasyon dönemi maternal diyet mikrobesein öğelerinin laktasyon serum ve olgun süt TAK ve TOS değerleri ile ilişkisi

Biyokimyasal Bulgular	TAK				TOS			
	Laktasyon Serum		Olgun Süt		Laktasyon Serum		Olgun Süt	
	r	p	r	p	r	p	r	p
A vitamini (RE)	0,155	0,398	0,266	0,141	-0,069	0,719	-0,316	0,089
Beta-Karoten (μg)	-0,080	0,664	0,203	0,266	0,066	0,727	-0,203	0,281
E vitamini (mg)	0,351	0,049*	0,390	0,027*	-0,227	0,227	-0,365	0,047*
B ¹ vitamini (mg)	-0,017	0,928	0,136	0,458	-0,037	0,845	-0,064	0,735
B ² vitamini (mg)	0,006	0,976	0,107	0,559	-0,026	0,893	0,030	0,873
Niasin (mg)	0,101	0,581	0,251	0,166	0,039	0,840	-0,031	0,870
B ⁶ vitamini (mg)	-0,150	0,411	0,179	0,326	0,079	0,678	-0,110	0,563
Folik asit (μg)	-0,045	0,806	-0,319	0,075	0,098	0,605	0,236	0,210
B ¹² vitamini (μg)	-0,058	0,752	-0,311	0,083	0,294	0,115	0,128	0,501
C vitamini (mg)	0,007	0,971	0,367	0,039*	-0,149	0,433	-0,260	0,166
Demir (mg)	-0,083	0,651	-0,378	0,033*	0,120	0,527	0,242	0,198
Kalsiyum (mg)	0,012	0,950	0,059	0,747	-0,135	0,479	-0,097	0,611
Fosfor (mg)	-0,064	0,729	0,115	0,531	0,008	0,967	-0,144	0,449
Magnezyum (mg)	0,027	0,884	0,093	0,613	-0,067	0,724	-0,100	0,597
Çinko (mg)	-0,125	0,496	0,073	0,692	-0,019	0,923	-0,119	0,532
Selenyum (μg)	0,030	0,870	-0,007	0,969	-0,194	0,304	0,119	0,531
Bakır (μg)	0,020	0,912	0,245	0,176	-0,061	0,748	-0,291	0,119

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

4.5. Bireylerin Biyokimyasal Verilerine İlişkin Bulgular

Araştırmaya dâhil edilen bireylerin gebelik, laktasyon dönemi maternal serum ve kord serum ortalama leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin, lizozim düzeyleri Tablo 4.24'te gösterilmiştir. En yüksek leptin seviyesi gebelik dönemi maternal kanında $45,9 \pm 18,9$ ng/mL olarak saptanırken, laktasyon dönemi maternal kanında $34,7 \pm 19,6$ ng/mL, kord kanında ise $13,1 \pm 9,6$ ng/mL olarak saptanmıştır ve üç değer arasında da istatistiksel anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,001$). Ghrelin seviyesi kord kanında en yüksek ($237,0 \pm 251,9$ pg/mL), gebelik dönemi maternal serumda en düşük ($11,9 \pm 4,8$ pg/mL) olarak bulunmuştur ve ghrelin seviyesinde üç değer arasında da istatistiksel anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,001$). Adiponektin seviyesi laktasyon dönemi maternal kanında $37,2 \pm 1,5$ ng/mL, gebelik dönemi maternal kanında $37,1 \pm 1,2$ ng/mL, kord kanında ise $35,8 \pm 0,8$ ng/mL olarak bulunmuştur. Kord kanı adiponektin seviyesinin, gebelik dönemi ve laktasyon dönemi maternal serumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu belirlenmiştir ($p<0,001$). Laktoferrin düzeyi en yüksek gebelik dönemi maternal kanında saptanırken ($424,8 \pm 16,7$ ng/mL), bunu sırasıyla kord kanı ($420,7 \pm 11,3$ ng/mL) ve laktasyon dönemi anne kanı ($407,0 \pm 19,3$ ng/mL) izlemektedir. Laktasyon dönemi maternal serum laktoferrin düzeyinin, gebelik dönemi maternal serum ve kord serum laktoferrin düzeyinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu belirlenmiştir. Lizozim düzeyi de laktoferrine benzer şekilde en yüksek gebelik dönemi maternal serumunda ($3,5 \pm 0,9$ ng/mL) bulunurken, bunu kord ($3,1 \pm 0,4$ ng/mL) ve laktasyon dönemi maternal serumu ($2,8 \pm 0,4$ ng/mL) izlemektedir. Ölçümler arası fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$).

Tablo 4.24.Gebelik, laktasyon dönemi maternal serum ve kord serum ortalama leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin, lizozim düzeyleri ($\bar{x} \pm SD$) (*Alt ve Üst Değerleri*)

Biyokimyasal Bulgular		$\bar{x}$	S	Alt-Üst	p değeri
Serum Leptin (ng/mL)					<0,001*
	Gebelik dönemi	45,9 ^a	18,9	9,4-96,2	
	Kord	13,1 ^b	9,6	2,0-51,6	
	Laktasyon dönemi	34,7 ^c	19,6	8,2-86,0	
Serum Ghrelin (pg/mL)					<0,001*
	Gebelik dönemi	11,9 ^a	4,8	4,0-23,0	
	Kord	237,0 ^b	251,9	19,0-1001,0	
	Laktasyon dönemi	59,3 ^c	38,1	15,0-161,0	
Serum Adiponektin (ng/mL)					<0,001*
	Gebelik dönemi	37,1 ^a	1,2	35,0-39,0	
	Kord	35,8 ^b	0,8	34,0-37,0	
	Laktasyon dönemi	37,2 ^a	1,5	34,0-40,0	
Serum Laktoferrin (ng/mL)					<0,001*
	Gebelik dönemi	424,8 ^a	16,7	395,0-450,0	
	Kord	420,7 ^a	11,3	395,0-440,0	
	Laktasyon dönemi	407,0 ^b	19,3	355,0-440,0	
Serum Lizozim (ng/mL)					<0,001*
	Gebelik dönemi	3,5 ^a	0,9	0,2-4,9	
	Kord	3,1 ^b	0,4	2,3-4,1	
	Laktasyon dönemi	2,8 ^c	0,4	2,0-3,8	

*Friedman testi, <0,001. İstatistiksel olarak anlamlı bulunan farklar, farklı küçük harflerle gösterilmiştir.

Tablo 4.25’te kolostrum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim düzeyleri gösterilmiştir. Adiponektin düzeyi kolostrumda $15,0 \pm 8,2$ ng/mL bulunurken, olgun sütte $9,1 \pm 4,5$ ng/mL olarak bulunmuştur. Kolostrum adiponektin seviyesi, olgun süt adiponektin seviyesinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p<0,001$). Kolostrum laktoferrin düzeyi ($8,2 \pm 0,4$ g/L) de olgun süt laktoferrin düzeyinden ($8,0 \pm 0,5$ g/L) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Leptin, ghrelin ve lizozim düzeyleri kolostrum ve olgun süt arasında istatistiksel anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Tablo 4.25. Kolostrum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin, lizozim düzeyleri ($\bar{x} \pm SD$) (Alt ve Üst Değerleri)

Biyokimyasal Bulgular		$\bar{x}$	S	Alt-Üst	P değeri
Leptin (ng/mL)					0,486
	Kolostrum	0,7	0,9	0,1-4,2	
	Olgun Süt	0,6	0,7	0,1-4,3	
Ghrelin (pg/mL)					0,761
	Kolostrum	48,9	24,6	3,0-102,0	
	Olgun Süt	47,6	16,8	23,0-90,0	
Adiponektin (ng/mL)					<0,001*
	Kolostrum	15,0	8,2	5,0-39,0	
	Olgun Süt	9,1	4,5	3,0-19,0	
Laktoferrin (g/L)					0,018*
	Kolostrum	8,2	0,4	7,3-8,7	
	Olgun Süt	8,0	0,5	5,7-8,6	
Lizozim (ng/mL)					0,852
	Kolostrum	4,6	0,5	3,3-6,0	
	Olgun Süt	4,6	0,6	2,7-5,8	

*Wilcoxon testi, $p < 0,05$.

Tablo 4.26’da gebelikte maternal diyetin enerji ve makro besin öğeleri ile gebelik ve kord serum leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin, lizozim düzeyleri arasındaki ilişki gösterilmiştir. Kolostrum leptin düzeyi ile protein yüzdesi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,377$) anlamlı ilişki saptanmıştır. Gebelik maternal kan ghrelin düzeyi ile yağ yüzdesi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,400$) anlamlı ilişki saptanmıştır. Gebelik maternal kan ghrelin düzeyi ile karbonhidrat yüzdesi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,426$) anlamlı ilişki saptanmıştır. Kolostrum ghrelin düzeyi ile protein yüzdesi ve yağ yüzdesi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r=0,507$, $r=0,366$) anlamlı ilişki saptanmıştır. Gebelik dönemi maternal kan adiponektin seviyesi ile posa ve sükroz arasında pozitif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r=0,432$, $r=0,371$) anlamlı ilişki saptanmıştır. Laktoferrin düzeylerine bakıldığında ise, gebelik dönemi maternal serum laktoferrin düzeyi ile protein ve yüzdesi arasında negatif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r=-0,440$, $r=-0,385$) anlamlı ilişki saptanmıştır. Yine gebelik dönemi maternal serum laktoferrin düzeyi ile karbonhidrat yüzdesi arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı ilişki ($r=0,479$) saptanırken, kolostrum laktoferrin düzeyi ile protein yüzdesi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,496$) anlamlı ilişki saptanmıştır. Gebelik dönemi

maternal serum lizozim düzeyi ile posa arasında pozitif yönde ve orta düzeyde anlamlı ($r=0,379$) ilişki saptanırken, kord kanı lizozim düzeyi ile protein yüzdesi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,393$) anlamlı ilişki saptanmıştır. Kord kanı lizozim düzeyi ile karbonhidrat yüzdesi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,357$) anlamlı ilişki saptanmıştır. Kolostrum lizozim düzeyi ile çoklu doymamış yağ ve n-6 yağ asiti arasında negatif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = -0,357$, $r = -0,0351$) ilişki saptanmıştır.



Tablo 4.26. Gebelikte maternal diyetin enerji ve makro besin ögeleri ile maternal ve kord serum leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin, lizozim düzeyleri arasındaki ilişki

Biyokimyasal Bulgular	Enerji			Protein (%)			Yağ (%)			Bitkisel Protein (%)			Hayvansal protein (%)			CHO (%)			Posa		
	r	p		r	p		r	p		r	p		r	p		r	p		r	p	
Leptin	Gebelik	-0,007	0,971	0,348	0,51	-0,058	0,754	-0,048	0,796	-0,049	0,792	-0,044	0,813	-0,047	0,80						
	Kord	-0,055	0,764	-0,032	0,861	0,219	0,229	-0,002	0,991	0,033	0,856	-0,190	0,297	-0,088	0,634						
	Kolostrum	-0,045	0,809	0,377	0,033*	0,052	0,778	-0,002	0,989	-0,176	0,336	-0,153	0,404	-0,052	0,775						
Ghrelin	Gebelik	-0,283	0,117	0,212	0,245	0,400	0,023*	-0,117	0,524	-0,108	0,555	-0,426	0,015*	-0,204	0,263						
	Kord	-0,296	0,100	-0,270	0,135	-0,153	0,404	-0,029	0,874	0,092	0,616	0,220	0,226	-0,315	0,079						
	Kolostrum	-0,260	0,150	0,507	0,003*	0,366	0,040*	0,120	0,512	-0,112	0,543	-0,478	0,006	-0,078	0,670						
Adiponektin	Gebelik	0,274	0,130	-0,246	0,175	0,089	0,630	-0,020	0,914	0,234	0,197	-0,003	0,987	0,432	0,014*						
	Kord	0,045	0,808	-0,05	0,787	-0,255	0,160	-0,180	0,325	0,051	0,781	0,246	0,174	0,058	0,752						
	Kolostrum	0,020	0,911	-0,024	0,895	0,205	0,260	-0,093	0,613	0,107	0,559	-0,174	0,340	0,209	0,251						
Laktoferrin	Gebelik	0,246	0,175	-0,440	0,012*	-0,385	0,030*	0,029	0,875	0,061	0,739	0,479	0,006*	0,079	0,667						
	Kord	-0,038	0,836	-0,161	0,378	-0,184	0,314	-0,075	0,684	-0,336	0,060	0,208	0,254	-0,036	0,847						
	Kolostrum	0,178	0,329	-0,496	0,004*	-0,139	0,449	-0,092	0,616	0,070	0,705	0,262	0,147	0,108	0,556						
Lizozim	Gebelik	0,199	0,275	0,229	0,208	0,137	0,456	0,316	0,078	0,195	0,285	-0,179	0,326	0,379	0,032*						
	Kord	0,042	0,820	0,393	0,026*	0,272	0,131	0,100	0,586	-0,196	0,282	-0,357	0,045*	0,311	0,083						
	Kolostrum	-0,183	0,316	0,278	0,124	0,229	0,207	-0,019	0,919	0,035	0,849	-0,288	0,111	-0,161	0,380						

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.26. (Devam) Gebelikte maternal diyetin enerji ve makro besin öğeleri ile maternal ve kord serum leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin, lizozim düzeyleri arasındaki ilişki

Biyokimyasal Bulgular	Sükroz			Doymuş Yağ			Tekli Doymamış Yağ			Çoklu Doymamış Yağ			n-3 yağ asiti			n-6 yağ asiti		
	r	p	r	r	p	r	r	p	r	r	p	r	r	p	r	r	p	
Leptin																		
	Gebelik	-0,313	0,081	0,101	0,582	-0,051	0,782	0,008	0,965	-0,022	0,904	0,001	0,996					
	Kord	0,248	0,172	-0,041	0,823	-0,040	0,829	0,133	0,467	0,106	0,565	0,136	0,457					
Kolostrum	-0,310	0,084	-0,034	0,853	-0,168	0,359	0,277	0,125	0,189	0,300	0,271	0,133						
Ghrelin																		
	Gebelik	-0,089	0,627	-0,149	0,414	-0,037	0,842	-0,001	0,997	0,069	0,708	0,005	0,980					
	Kord	0,132	0,472	-0,168	0,358	-0,239	0,188	-0,297	0,099	-0,190	0,299	-0,290	0,108					
Kolostrum	-0,151	0,410	-0,142	0,439	0,046	0,801	-0,099	0,590	0,001	0,995	-0,094	0,610						
Adiponektin																		
	Gebelik	0,371	0,037*	0,347	0,052	0,242	0,183	-0,096	0,601	0,283	0,116	-0,126	0,492					
	Kord	0,213	0,241	0,155	0,396	-0,137	0,456	-0,088	0,632	0,129	0,482	-0,109	0,553					
Kolostrum	-0,257	0,155	0,102	0,578	0,294	0,102	-0,222	0,222	-0,151	0,409	-0,216	0,234						
Laktoferrin																		
	Gebelik	-0,032	0,862	-0,029	0,876	-0,008	0,964	0,186	0,308	0,060	0,746	0,180	0,324					
	Kord	0,104	0,572	-0,031	0,866	-0,144	0,430	-0,021	0,909	-0,004	0,983	-0,030	0,872					
Kolostrum	-0,172	0,347	-0,008	0,966	0,024	0,895	0,238	0,191	-0,081	0,658	0,249	0,169						
Lizozim																		
	Gebelik	-0,187	0,306	0,084	0,649	0,210	0,248	0,175	0,338	0,130	0,479	0,165	0,366					
	Kord	0,030	0,871	0,056	0,759	0,263	0,146	-0,014	0,938	0,105	0,567	-0,028	0,880					
Kolostrum	0,047	0,799	0,104	0,573	0,085	0,645	-0,357	0,045*	-0,243	0,179	-0,351	0,049*						

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.27’de laktasyon dönemi maternal diyetin enerji ve makro besin öğeleri ile laktasyon serum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin, lizozim düzeyleri arasındaki ilişki gösterilmiştir. Olgun süt leptin düzeyi ile sükröz arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,353$) ilişki saptanmıştır. Laktasyon dönemi maternal serum ghrelin düzeyi ile sükröz arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,372$) ilişki saptanırken, olgun süt ghrelin düzeyi ile enerji arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,373$), yağ yüzdesi ile pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,500$), karbonhidrat yüzdesi ile negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,412$), sükröz ile negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,350$) ilişki saptanmıştır. Laktasyon dönemi maternal serum adiponektin düzeyi ile protein yüzdesi ve hayvansal protein yüzdesi arasında negatif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = -0,537$, $r = -0,403$) ilişki saptanmıştır. Laktasyon dönemi maternal serum laktoferrin düzeyi ile yağ yüzdesi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,473$) ilişki saptanırken, karbonhidrat yüzdesi ile arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,453$) ilişki saptanmıştır. Olgun süt laktoferrin düzeyi ile enerji arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,395$) ilişki saptanırken, doymuş yağ ile arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,414$) ilişki saptanmıştır. Olgun süt lizozim seviyesi ile hayvansal protein yüzdesi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,432$) ilişki belirlenmiştir.

Tablo 4.28’de laktasyon dönemi maternal diyet mikro besin öğelerinin laktasyon serum ve olgun süt laktoferrin ve lizozim değerleri ile ilişkisi gösterilmiştir. Laktasyon dönemi maternal diyet ile alınan hiçbir vitamin miktarı ile laktasyon serum ve olgun süt laktoferrin ve lizozim düzeyi arasında ilişki saptanmaz iken minerallerden kalsiyum ile laktasyon dönemi anne serum laktoferrin düzeyi arasında pozitif orta düzey ($r=0,377$) ilişki belirlenmiştir.

Tablo 4.27. Laktasyon dönemi maternal diyetin enerji ve makro besin ögeleri ile laktasyon serum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin, lizozim düzeyleri arasındaki ilişki

Biyokimyasal Bulgular	Enerji		Protein (%)		Bitkisel protein (%)		Hayvansal Protein (%)		Yağ (%)		CHO(%)		Posa	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Leptin	-0,210	0,250	0,004	0,984	0,048	0,792	0,094	0,609	0,316	0,078	-0,243	0,180	-0,231	0,204
	-0,140	0,444	-0,113	0,539	0,113	0,538	0,017	0,928	0,260	0,151	-0,149	0,414	-0,124	0,488
Ghrelin	-0,372	0,036	0,041	0,825	0,258	0,155	-0,221	0,223	0,107	0,559	-0,098	0,593	-0,246	0,175
	-0,373	0,036*	0,048	0,642	0,078	0,672	0,329	0,066	0,505	0,003*	-0,412	0,019*	-0,153	0,403
Adiponektin	0,043	0,813	-0,537	0,002*	0,152	0,407	-0,403	0,022*	-0,116	0,528	0,337	0,059	0,141	0,442
	0,069	0,709	-0,241	0,184	-0,131	0,476	0,131	0,475	-0,076	0,680	0,172	0,347	0,119	0,515
Laktoferrin	0,327	0,068	-0,187	0,305	-0,337	0,059	0,087	0,636	-0,473	0,006*	0,453	0,009*	0,280	0,121
	0,187	0,305	0,365	0,040*	-0,238	0,189	0,207	0,255	-0,182	0,318	-0,045	0,806	0,228	0,210
Lizozim	-0,129	0,481	-0,002	0,990	-0,177	0,331	-0,201	0,271	-0,05	0,784	0,041	0,824	-0,035	0,847
	0,028	0,879	-0,008	0,965	-0,036	0,843	0,432	0,014*	0,118	0,519	-0,094	0,608	0,058	0,754

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.27. (Devam) Laktasyon dönemi maternal diyetin enerji ve makro besin öğeleri ile laktasyon serum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin, lizozim düzeyleri arasındaki ilişki

Biyokimyasal Bulgular	Sütkroz		Doymuş Yağ		Tekli Doymamış Yağ		Çoklu Doymamış Yağ		n-3 yağ asiti		n-6 yağ asiti	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Leptin	Laktasyon Serum	-0,284	0,115	-0,085	0,642	-0,093	0,611	0,211	-0,037	0,841	0,031	0,866
	Olgun Süt	-0,353	0,047*	-0,028	0,879	-0,046	0,804	0,301	0,184	0,313	0,210	0,249
Ghrelin	Laktasyon Serum	-0,372	0,036*	-0,320	0,074	-0,207	0,255	-0,200	-0,238	0,189	-0,187	0,307
	Olgun Süt	-0,350	0,050*	-0,157	0,391	0,081	0,661	-0,134	-0,099	0,589	-0,196	0,282
Adiponektin	Laktasyon Serum	0,051	0,781	-0,052	0,776	0,026	0,890	-0,037	-0,304	0,090	-0,156	0,395
	Olgun Süt	-0,043	0,815	-0,216	0,236	0,151	0,408	0,115	0,012	0,950	0,006	0,974
Laktoferrin	Laktasyon Serum	0,321	0,073	0,069	0,708	0,103	0,573	-0,023	0,016	0,930	0,042	0,820
	Olgun Süt	-0,085	0,645	0,183	0,317	0,157	0,390	0,012	0,032	0,864	-0,230	0,206
Lizozim	Laktasyon Serum	-0,063	0,733	-0,260	0,151	-0,071	0,700	-0,01	-0,222	0,221	-0,090	0,624
	Olgun Süt	0,095	0,605	0,161	0,380	0,103	0,574	-0,169	-0,246	0,174	-0,116	0,527

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.28. Laktasyon dönemi maternal diyet mikro besin öğelerinin laktasyon serum ve olgun süt laktoferrin ve lizozim değerleri ile ilişkisi

Biyokimyasal Bulgular	Laktoferrin				Lizozim			
	Laktasyon Serum		Olgun Süt		Laktasyon Serum		Olgun Süt	
	r	p	r	p	r	p	r	p
A vitamini (RE)	-0,017	0,926	0,020	0,913	-0,297	0,099	0,292	0,105
Beta-Karoten (µg)	0,167	0,360	-0,153	0,404	-0,082	0,657	0,264	0,144
E vitamini (mg)	-0,083	0,651	-0,026	0,887	0,035	0,850	-0,148	0,418
B ¹ vitamini (mg)	0,155	0,155	0,220	0,220	-0,185	-0,185	0,055	0,055
B ² vitamini (mg)	0,269	0,137	0,326	0,068	-0,112	0,543	0,074	0,689
Niasin (mg)	0,031	0,864	0,298	0,098	-0,09	0,961	-0,112	0,543
B ⁶ vitamini (mg)	0,146	0,426	0,206	0,258	-0,245	0,176	0,028	0,878
Folik asit (µg)	0,155	0,396	0,220	0,227	-0,185	0,310	0,055	0,765
B ¹² vitamini (µg)	-0,065	0,725	0,273	0,131	-0,112	0,541	0,035	0,849
C vitamini (mg)	0,141	0,441	-0,118	0,521	-0,141	0,441	-0,259	0,153
Demir (mg)	0,191	0,296	0,201	0,270	-0,204	0,262	0,220	0,226
Magnezyum (mg)	0,231	0,204	0,249	0,170	-0,065	0,725	0,223	0,219
Kalsiyum (mg)	0,377	0,033*	0,407	0,021*	-0,097	0,596	0,166	0,363
Fosfor (mg)	0,278	0,123	0,436	0,013	-0,083	0,652	0,159	0,385
Çinko (mg)	0,251	0,166	0,459	0,008*	-0,01	0,585	0,114	0,538
Selenyum (µg)	0,231	0,203	0,075	0,683	0,017	0,927	-0,153	0,404
Bakır (µg)	0,184	0,313	0,170	0,351	-0,246	0,174	0,208	0,252

*Pearson korelasyon testi, p<0,005

Gebelik diyet TAK düzeyi ile gebelik dönemi serum, kord serum ve kolostrum leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim arasındaki ilişki Tablo 4.29’da verilmiştir. Gebelik dönemi serum Adiponektin düzeyi ile gebelik diyet TAK arasında negatif yönde ve orta düzeyde ilişki ($r=-0,368$) bulunurken, kord serum laktoferrin düzeyi ile gebelik diyet TAK düzeyi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ilişki ($r=-0,383$) saptanmıştır.

Tablo 4.29. Gebelik diyet TAK düzeyi ile gebelik dönemi serum, kord serum ve kolostrum leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim arasındaki ilişki

		Gebelik Diyet TAK	
Biyokimyasal Bulgular		r	p
Leptin (ng/mL)	Gebelik serum	-0,031	0,865
	Kord serum	0,012	0,947
	Kolostrum	0,120	0,513
Ghrelin (pg/mL)	Gebelik serum	-0,054	0,768
	Kord serum	-0,107	0,562
	Kolostrum	0,003	0,986
Adiponektin (ng/mL)	Gebelik serum	-0,368	0,038*
	Kord serum	-0,147	0,423
	Kolostrum	0,129	0,481
Laktoferrin (ng/mL)	Gebelik serum	-0,181	0,322
	Kord serum	-0,383	0,031*
	Kolostrum	-0,022	0,907
Lizozim (ng/mL)	Gebelik serum	-0,192	0,292
	Kord serum	0,029	0,876
	Kolostrum	-0,056	0,762

*Pearson korelasyon testi, $p<0,05$

Laktasyon diyet TAK düzeyi ile laktasyon dönemi serum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim düzeyi arasındaki ilişki Tablo 4.30’da verilmiştir. Laktasyon diyet TAK düzeyi ile laktasyon dönemi serum ve olgun süt leptin düzeyleri arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki (sırasıyla $r=0,382$, $r=0,531$) saptanmıştır.

Tablo 4.30. Laktasyon diyet TAK düzeyi ile laktasyon dönemi serum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim düzeyi arasındaki ilişki

		Laktasyon Diyet TAK	
Biyokimyasal Bulgular		r	p
Leptin (ng/mL)	Laktasyon Dönemi Serum	0,382	0,031*
	Olgun Süt	0,531	0,002*
Ghrelin (pg/mL)	Laktasyon Dönemi Serum	-0,162	0,375
	Olgun Süt	0,135	0,462
Adiponektin (ng/mL)	Laktasyon Dönemi Serum	-0,003	0,987
	Olgun Süt	0,057	0,758
Laktoferrin (ng/mL)	Laktasyon Dönemi Serum	-0,025	0,894
	Olgun Süt	0,204	0,264
Lizozim (ng/mL)	Laktasyon Dönemi Serum	-0,170	0,353
	Olgun Süt	0,038	0,838

*Pearson korelasyon testi, $p<0,05$

Tablo 4.31’de gebelik ve laktasyon diyet TAK düzeyi ile maternal serum, kord serum ve olgun süt adiponektin, laktoferrin ve leptin arasındaki ilişkiye yönelik BKİ, yaş ve enerji alımına göre düzeltilmiş regresyon modeli verilmiştir. Buna göre gebelik diyet TAK düzeyi ile gebelik dönemi serum adiponektin düzeyi ve kord serum laktoferrin düzeyi arasındaki ilişkinin anlamlı olmadığı (sırasıyla $\beta=-0,340$; $p=0,057$ ve $\beta=-0,285$; $p=0,114$) saptanmıştır. Diğer değişkenlerden bağımsız olarak laktasyon diyet TAK düzeyi ile laktasyon dönemi serum ve olgun süt leptin düzeyi arasında pozitif ilişki (sırasıyla $\beta=0,587$; $p <0,001$ ve $\beta=0,544$; $p <0,001$) saptanmıştır.

Tablo 4.31. Gebelik ve laktasyon diyet TAK düzeyi ile maternal serum, kord serum ve olgun süt adiponektin, laktoferrin ve leptin arasındaki ilişkiye yönelik regresyon analizi

Biyokimyasal Bulgular		Gebelik Diyet TAK		
		β	Standart hata	p
Adiponektin (ng/mL)	Gebelik serum	-0,340	0,052	0,057*
Laktoferrin (ng/mL)	Kord serum	-0,285	0,481	0,114**
*R=0,116; R ² =0,340, **R=0,081; R ² =0,285				
		Laktasyon Diyet TAK		
		β	Standart hata	p
Leptin (ng/mL)	Laktasyon serum	0,587	0,703	<0,001*
	Olgun süt	0,544	0,030	0,001**
*R=0,587; R ² =0,345, **R=0,544; R ² =0,272				

Model yaş, BKİ ve enerji alımına göre düzeltilmiştir. Verilerin normal dağılması için resiprokal negatif dönüşüm veya logaritmik dönüşüm yapılmıştır.

Tablo 4.32’de laktasyon dönemi maternal serum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin düzeyleri arasındaki ilişki gösterilmiştir. Laktasyon maternal serumu ile olgun süt leptin düzeyi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki saptanırken, olgun süt leptin düzeyi ile laktasyon dönemi maternal serum leptini arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,693$) ilişki saptanmıştır. Laktasyon dönemi maternal serum ghrelin düzeyi ile laktasyon dönemi maternal adiponektini arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,393$) ilişki saptanmıştır.

Tablo 4.32. Laktasyon dönemi maternal serum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin düzeyleri arasındaki ilişki

Biyokimyasal Bulgular	Laktasyon Serum						Olgun Süt					
	Leptin		Ghrelin		Adiponektin		Leptin		Ghrelin		Adiponektin	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Leptin	Laktasyon Serum											
	1	-	0,14	0,444	0,127	0,487	0,693	<0,001*	0,118	0,520	0,088	0,630
Ghrelin	Olgun Süt											
	0,693	<0,001*	0,039	0,832	0,88	0,630	1	-	-0,035	0,850	0,213	0,241
Adiponektin	Laktasyon Serum											
	0,140	0,444	1	-	0,393	0,026*	0,039	0,832	0,128	0,486	-0,124	0,498
Adiponektin	Olgun Süt											
	0,118	0,120	0,039	0,832	-0,124	0,498	-0,035	0,850	1	-	0,086	0,639
Adiponektin	Laktasyon Serum											
	0,127	0,487	0,393	0,026*	1	-	0,279	0,122	-0,118	0,520	0,148	0,419
Adiponektin	Olgun Süt											
	0,088	0,630	-0,124	0,498	0,148	0,419	0,213	0,241	0,086	0,639	1	-

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.33'te gebelik dönemi maternal serum, kord serum ve kolostrum laktoferrin, lizozim düzeyleri arasındaki ilişki gösterilmiştir. Gebelik dönemi maternal serum laktoferrin düzeyi ile kord serumu laktoferrin düzeyi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,580$) ilişki saptanırken, kord serumu Lizozim düzeyi ile negatif yönde ve orta düzeyde ($r= -0,382$) ilişki saptanmıştır. Gebelik dönemi maternal serum laktoferrin düzeyi ile kolostrum laktoferrin düzeyi arasında pozitif yönde ve kuvvetli ilişki ($r=0,739$) saptanmıştır. Gebelik dönemi kord serumu laktoferrin düzeyi ile kolostrum laktoferrin düzeyi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,530$) ilişki saptanmıştır.



Tablo 4.33. Gebelik dönemi maternal serum, kord serum ve kolostrum laktoferrin, lizozim düzeyleri arasındaki ilişki

Biyokimyasal Bulgular	Maternal Serum						Kord Serum						Kolostrum					
	Laktoferrin			Lizozim			Laktoferrin			Lizozim			Laktoferrin			Lizozim		
	r	p		r	p		r	p		r	p		r	p		r	p	
Laktoferrin	Gebelik Serum	1	-	0,184	0,314	0,580	0,001*	-0,382	0,031*	0,739	<0,001*	-0,148	0,420					
	Kord Serum	0,580	0,001*	0,130	0,477	1	-	-0,012	0,947	0,530	0,002*	-0,088	0,631					
	Kolostrum	0,739	<0,001*	0,043	0,815	0,530	0,002*	-0,294	0,102	1	-	-0,186	0,309					
Lizozim	Gebelik Serum	0,184	0,314	1	-	0,130	0,477	0,188	0,304	0,043	0,815	0,010	0,956					
	Kord Serum	-0,382	0,031*	0,188	0,304	-0,012	0,947	1	-	-0,294	0,102	0,273	0,130					
	Kolostrum	-0,148	0,420	0,010	0,956	-0,088	0,631	0,273	0,130	-0,186	0,309	1	-					

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.34'te gebelik dönemi maternal serum, kord serum ve kolostrum leptin, ghrelin, adiponektin düzeyleri arasındaki ilişki gösterilmiştir. Gebelik dönemi maternal serum Leptin düzeyi ile kord serumu Leptin düzeyi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,341$) ilişki saptanmıştır. Maternal serum Leptin düzeyi ile kolostrum Leptin düzeyi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,525$) ilişki saptanmıştır. Kord serum leptin düzeyi ile maternal serum leptin düzeyi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,400$) ilişki saptanmıştır. Kolostrum leptin düzeyi ile maternal serum Adiponektin düzeyi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,437$), kolostrum Adiponektin düzeyi ile de pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,456$) ilişki saptanmıştır. Maternal serum Ghrelin düzeyi ile kord serumu Adiponektin düzeyi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,372$) ilişki saptanırken, maternal serum Ghrelin düzeyi ile kolostrum Ghrelin düzeyi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,529$) ilişki saptanmıştır.

Tablo 4.35'te maternal serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim düzeylerinin gebelik serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt TAK ile ilişkisi gösterilmiştir. Gebelik dönemi maternal serum leptin düzeyi ile laktasyon dönemi maternal serum TAK arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,425$) ilişki saptanırken, kolostrum leptin düzeyi ile gebelik serum TAK arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,376$) ilişki saptanmıştır. Laktasyon serum TAK ile kolostrum, laktasyon serumu ve olgun süt leptin düzeyleri arasında pozitif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = 0,452$, $r = 0,383$, $r = 0,559$) ilişki saptanmıştır. Gebelik serum Adiponektin düzeyi ile gebelik serum TAK arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,353$) ilişki saptanmıştır. Olgun süt Lizozim düzeyi ile gebelik serum TAK arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,464$) ilişki saptanırken, kord serum TAK arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,536$) ilişki saptanmıştır.

Tablo 4.34. Gebelik dönemi maternal serum, kord serum ve kolostrum leptin, ghrelin, adiponektin düzeyleri arasındaki ilişki

Biyokimyasal Bulgular	Gebelik Anne Serum						Kord Serum						Kolostrum					
	Leptin			Ghrelin			Leptin			Ghrelin			Leptin			Ghrelin		
	r	p		r	p		r	p		r	p		r	p		r	p	
Leptin																		
Gebelik Serum	1	-	0,052	0,778	-0,278	0,123	-0,400	0,023*	-0,341	0,056	-0,002	0,993	0,525	0,002*	0,032	0,862	0,321	0,074
Kord	-0,400	0,023*	0,288	0,110	-0,151	0,409	1	-	-0,167	0,361	-0,251	0,167	1	-	-0,167	0,361	-0,251	0,167
Kolostrum	0,525	0,002*	0,076	0,679	-0,437	0,012*	0,123	0,502	-0,271	0,134	-0,164	0,369	1	-	0,284	0,115	0,456	0,009*
Ghrelin																		
Gebelik Serum	0,052	0,778	1	-	-0,321	0,073	0,288	0,110	-0,040	0,828	-0,372	0,036*	0,076	0,679	0,529	0,002*	-0,162	0,375
Kord	-0,341	0,056	-0,040	0,828	0,077	0,677	-0,167	0,361	1	-	0,042	0,821	-0,271	0,134	-0,285	0,113	0,022	0,904
Kolostrum	0,032	0,862	0,529	0,002*	-0,263	0,146	0,285	0,114	-0,285	0,113	-0,310	0,084	0,284	0,115	1	-	0,015	0,936
Adiponektin																		
Gebelik Serum	-0,278	0,123	-0,321	0,073	1	-	-0,151	0,409	0,077	0,677	0,300	0,095	-0,437	0,012*	-0,263	0,146	0,025	0,893
Kord	-0,251	0,167	-0,372	0,036*	0,300	0,095	-0,251	0,167	0,042	0,821	1	-	-0,164	0,369	0,042	0,821	-0,090	0,624
Kolostrum	0,321	0,074	-0,162	0,375	0,025	0,893	-0,146	0,426	0,022	0,904	-0,090	0,624	0,456	0,009*	0,015	0,936	1	-

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.35. Maternal serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim düzeylerinin gebelik serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt TAK ile ilişkisi

	Gebelik Serum TAK			Kord serum TAK			Kolostrum TAK			Laktasyon serum TAK			Olgun Süt TAK		
	r	p		r	p		r	p		r	p		r	p	
Leptin															
Gebelik Serum	0,137	0,455		-0,173	0,342		-0,057	0,758		0,222	0,222		-0,026	0,888	
Kord Serum	0,164	0,370		0,136	0,457		-0,033	0,860		0,248	0,171		0,036	0,846	
Kolostrum	0,376	0,034*		0,047	0,799		0,131	0,475		0,452	0,009*		0,229	0,207	
Laktasyon Serum	0,180	0,324		-0,032	0,861		0,210	0,249		0,383	0,031*		0,108	0,556	
Olgun Süt	0,243	0,180		0,079	0,668		0,130	0,479		0,559	0,001*		0,170	0,353	
Ghrelin															
Gebelik Serum	-0,007	0,968		0,055	0,763		-0,117	0,523		0,186	0,309		0,099	0,589	
Kord Serum	0,034	0,856		0,287	0,111		-0,281	0,119		-0,296	0,100		0,065	0,722	
Kolostrum	-0,074	0,685		-0,198	0,277		-0,082	0,656		0,125	0,495		0,061	0,739	
Laktasyon Serum	0,139	0,447		0,129	0,481		-0,086	0,641		0,107	0,562		0,023	0,902	
Olgun Süt	-0,329	0,066		-0,157	0,391		-0,028	0,878		0,149	0,416		-0,028	0,879	
Adiponektin															
Gebelik Serum	-0,353	0,048*		-0,114	0,536		-0,120	0,513		-0,244	0,178		-0,208	0,254	
Kord Serum	-0,031	0,867		-0,021	0,909		-0,092	0,617		0,069	0,709		-0,135	0,461	
Kolostrum	0,335	0,061		0,007	0,970		0,186	0,309		0,086	0,641		0,139	0,447	
Laktasyon Serum	0,183	0,316		0,209	0,251		0,008	0,967		0,165	0,367		0,164	0,369	
Olgun Süt	-0,135	0,462		-0,053	0,775		0,086	0,638		0,070	0,705		0,022	0,905	

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.35. (Devam) Maternal serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim düzeylerinin gebelik serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt TAK ile ilişkisi

	Gebelik Serum TAK			Kord serum TAK			Kolostrum TAK			Laktasyon serum TAK			Olgun Süt TAK		
	r	p		r	p		r	p		r	p		r	p	
Laktoferrin															
Gebelik Serum	-0,055	0,764		-0,056	0,760		0,159	0,386		-0,029	0,875		-0,003	0,985	
Kord Serum	-0,184	0,314		-0,293	0,104		-0,050	0,787		-0,180	0,324		-0,039	0,834	
Kolostrum	0,169	0,355		0,026	0,886		0,109	0,552		-0,082	0,654		0,085	0,643	
Laktasyon Serum	0,008	0,963		0,199	0,275		0,101	0,583		-0,085	0,645		-0,012	0,949	
Olgun Süt	0,124	0,500		-0,065	0,725		0,094	0,609		0,310	0,084		-0,127	0,488	
Lizozim															
Gebelik Serum	-0,244	0,179		-0,195	0,286		0,321	0,073		0,047	0,798		0,212	0,245	
Kord Serum	0,007	0,969		-0,173	0,344		0,023	0,901		0,002	0,993		0,183	0,315	
Kolostrum	0,035	0,848		-0,083	0,651		-0,085	0,645		-0,093	0,612		0,254	0,160	
Laktasyon Serum	0,121	0,508		0,233	0,199		-0,145	0,428		0,230	0,205		-0,109	0,552	
Olgun Süt	0,464	0,007*		0,536	0,002*		-0,033	0,859		-0,160	0,382		-0,150	0,411	

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.36’da maternal serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt leptin düzeyinin gebelik serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt TAK ile ilişkisine yönelik yaş, BKİ ve enerji alımına göre düzeltilmiş regresyon modeli verilmiştir. Olgun süt leptin düzeyinin, diğer değişkenlerden bağımsız olarak laktasyon dönemi maternal TAK düzeyi ile pozitif yönde ($\beta = 0,402$, $p = 0,015$) ilişkili olduğu bulunmuştur.

Tablo 4.37’de maternal serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim düzeylerinin gebelik serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt TOS ile ilişkisi gösterilmiştir. Kord ghrelin düzeyi ile kord tos düzeyi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,377$) ilişki belirlenmiştir. Gebelik dönemi maternal serum adiponektin düzeyi ile gebelik serum TOS düzeyi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,386$) ilişki saptanmıştır. Gebelik serum lizozim düzeyi ile gebelik serum TOS arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,544$) ilişki belirlenmiştir. Kolostrum lizozim düzeyi ile olgun süt TOS arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,369$) ilişki saptanmıştır. Olgun süt lizozim düzeyi ile gebelik serum TOS arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,391$) ilişki belirlenmiştir.

Tablo 4.36. Maternal serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt leptin düzeyinin gebelik serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt TAK ile ilişkisine yönelik regresyon analizi

	Gebelik Serum TAK			Kord serum TAK			Kolostrum TAK			Laktasyon serum TAK			Olgun Süt TAK		
	β	Standart hata	p	β	Standart hata	p	β	Standart hata	p	β	Standart hata	p	β	Standart hata	p
Leptin															
Gebelik Serum	0,137	0,003	0,455	-0,173	0,004	0,342	-0,216	0,002	0,300	0,047	0,002	0,808	-0,155	0,002	0,437
Kord Serum	0,176	0,171	0,335	0,022	0,28	0,914	-0,083	0,128	0,666	0,205	0,120	0,214	0,028	0,102	0,878
Kolostrum	0,341	0,123	0,070	0,103	0,223	0,628	0,201	0,087	0,295	0,108	0,112	0,609	0,263	0,068	0,168
Laktasyon Serum	0,180	0,003	0,324	-0,073	0,005	0,753	0,106	0,002	0,225	0,190	0,002	0,333	0,035	0,002	0,867
Olgun Süt	0,173	0,101	0,342	-0,087	0,161	0,646	0,153	0,077	0,443	0,402	0,068	0,015*	0,114	0,063	0,547
*R=0,669; R ² =0,447															

*Lineer regresyon testi.. Model yaş, BKİ ve enerji alımına göre düzeltilmiştir. Verilerin normal dağılımı için resiprokal negatif dönüşüm veya logaritmik dönüşüm yapılmıştır.

Tablo 4.37. Maternal serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim düzeylerinin gebelik serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt TOS ile ilişkisi

	Gebelik Serum TOS			Kord serum TOS			Kolostrum TOS			Laktasyon serum TOS			Olgun Süt TOS		
	r	p		r	p		r	p		r	p		r	p	
Leptin															
Gebelik Serum	0,054	0,777		0,154	0,415		0,231	0,220		-0,065	0,733		0,120	0,528	
Kord Serum	-0,111	0,560		0,018	0,925		-0,210	0,264		-0,222	0,238		-0,285	0,127	
Kolostrum	-0,149	0,433		0,099	0,603		-0,036	0,851		-0,272	0,145		-0,142	0,454	
Laktasyon Serum	-0,030	0,875		0,039	0,839		-0,292	0,117		0,045	0,813		-0,269	0,151	
Olgun Süt	-0,041	0,828		0,026	0,891		0,141	0,458		-0,352	0,056		-0,161	0,395	
Ghrelin															
Gebelik Serum	-0,120	0,528		-0,123	0,517		-0,057	0,767		-0,072	0,706		-0,214	0,257	
Kord Serum	-0,169	0,371		-0,377	0,040*		0,218	0,246		0,120	0,529		0,008	0,967	
Kolostrum	0,196	0,298		0,254	0,175		0,046	0,809		-0,274	0,142		-0,289	0,122	
Laktasyon Serum	0,044	0,819		-0,120	0,526		0,081	0,671		0,165	0,382		0,216	0,251	
Olgun Süt	0,233	0,215		0,006	0,977		-0,248	0,186		-0,053	0,780		-0,77	0,686	
Adiponektin															
Gebelik Serum	0,386	0,035*		-0,057	0,766		0,073	0,703		0,213	0,259		0,022	0,908	
Kord Serum	0,274	0,143		0,089	0,641		0,134	0,480		0,372	0,043*		0,115	0,544	
Kolostrum	-0,088	0,643		0,090	0,637		0,049	0,798		-0,186	0,326		-0,088	0,643	
Laktasyon Serum	-0,220	0,243		-0,189	0,464		-0,040	0,833		-0,049	0,797		0,014	0,939	
Olgun Süt	0,124	0,513		0,009	0,962		-0,126	0,509		0,071	0,708		0,047	0,804	

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.37. (Devam) Maternal serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim düzeylerinin gebelik serum, kord serum, kolostrum, laktasyon serum ve olgun süt TOS ile ilişkisi

	Gebelik Serum TOS			Kord serum TOS			Kolostrum TOS			Laktasyon serum TOS			Olgun Süt TOS		
	r	p		r	p		r	p		r	p		r	p	
Laktoferrin															
Gebelik Serum	-0,010	0,956		0,073	0,702		-0,161	0,395		0,002	0,993		0,011	0,956	
Kord Serum	0,248	0,186		0,246	0,189		0,129	0,496		0,116	0,541		-0,025	0,897	
Kolostrum	-0,278	0,137		0,082	0,665		0,043	0,820		0,086	0,652		0,075	0,694	
Laktasyon Serum	-0,111	0,560		-0,155	0,414		-0,118	0,536		0,137	0,469		0,102	0,590	
Olgun Süt	0,021	0,913		0,136	0,473		-0,127	0,504		-0,333	0,072		0,025	0,895	
Lizozim															
Gebelik Serum	0,544	0,002*		0,203	0,282		-0,240	0,201		0,008	0,965		-0,253	0,178	
Kord Serum	0,263	0,160		0,302	0,104		0,145	0,446		-0,116	0,542		-0,192	0,311	
Kolostrum	-0,016	0,934		0,052	0,786		-0,001	0,995		0,262	0,162		-0,369	0,045*	
Laktasyon Serum	0,065	0,734		-0,128	0,502		0,160	0,397		0,039	0,836		0,325	0,079	
Olgun Süt	0,391	0,032*		0,359	0,051		-0,129	0,496		0,144	0,449		-0,148	0,434	

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Annelerin gebelik öncesi, doğum, laktasyon dönemi BKİ'leri ve gebelikte ağırlık kazanımı ile gebelik, kord ve laktasyon serum, kolostrum ve olgun süt leptin, ghrelin ve adiponektin düzeyleri ile ilişkisi Tablo 4.38'de verilmiştir. Gebelik serum leptin düzeyi ile gebelik öncesi, doğum ve laktasyon dönemi BKİ'leri arasında pozitif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = 0,460$, $r = 0,495$, $r = 0,378$) ilişki saptanmıştır. Gebelik serum adiponektin seviyesi ile gebelik öncesi BKİ arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,355$) ilişki saptanmıştır. Kord serum ghrelin düzeyi ile gebelik öncesi, doğum ve laktasyon dönemi BKİ arasında negatif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = -0,397$, $r = -0,480$, $r = -0,459$) ilişki saptanmıştır. Laktasyon dönemi maternal serum leptin düzeyi ile gebelik öncesi, doğum ve laktasyon dönemi BKİ arasında pozitif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = 0,586$, $r = 0,536$, $r = 0,587$) ilişki saptanmıştır. Kolostrum leptin düzeyi ile gebelik öncesi BKİ, doğum BKİ ve laktasyon BKİ arasında pozitif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = 0,623$, $r = 0,511$, $r = 0,572$) ilişki saptanmıştır. Olgun süt leptin düzeyi ile gebelik öncesi BKİ, doğum BKİ ve laktasyon BKİ arasında pozitif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = 0,654$, $r = 0,493$, $r = 0,544$) ilişki saptanmıştır.

Tablo 4.39'da annelerin gebelik öncesi, doğum, laktasyon dönemi BKİ'leri ve gebelikte ağırlık kazanımı ile gebelik, kord ve laktasyon serum, kolostrum ve olgun süt leptin, ghrelin ve adiponektin düzeyleri ile ilişkisi verilmiştir. Laktasyon dönemi maternal serum laktoferrin düzeyi ile gebelik öncesi BKİ ve doğum BKİ arasında negatif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = -0,368$, $r = -0,350$) ilişki bulunmuştur. Kolostrum laktoferrin düzeyi ile doğum ve laktasyon BKİ arasında negatif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = 0,378$, $r = -0,402$) ilişki saptanmıştır.

Tablo 4.38. Annelerin gebelik öncesi, doğum, laktasyon dönemi BKİ'leri ve gebelikte ağırlık kazanımı ile gebelik, kord ve laktasyon serum, kolostrum ve olgun süt leptin, ghrelin ve adiponektin düzeyleri ile ilişkisi

Biyokimyasal Bulgular		Anne Gebelik Öncesi BKİ		Anne Doğum BKİ		Anne Laktasyon BKİ		Gebelikte Ağırlık Kazanımı	
		r	p	r	p	r	p	r	p
Gebelik Serum	Leptin	0,460	0,008*	0,495	0,004*	0,378	0,033*	0,048	0,793
	Ghrelin	0,010	0,958	0,075	0,683	0,050	0,785	0,144	0,433
	Adiponektin	-0,355	0,046*	-0,343	0,055	-0,340	0,057	0,024	0,898
Kord Serum	Leptin	0,100	0,585	0,089	0,627	0,274	0,129	-0,051	0,783
	Ghrelin	-0,397	0,024*	-0,480	0,005*	-0,459	0,008*	-0,125	0,496
	Adiponektin	0,058	0,753	-0,040	0,830	-0,040	0,828	-0,225	0,215
Laktasyon Serum	Leptin	0,586	<0,001*	0,536	0,002*	0,587	<0,001*	-0,160	0,381
	Ghrelin	0,128	0,485	0,123	0,502	0,119	0,518	-0,034	0,854
	Adiponektin	0,242	0,182	0,136	0,458	0,038	0,836	-0,215	0,238
Kolostrum	Leptin	0,623	<0,001*	0,511	0,003*	0,572	0,001*	-0,303	0,092
	Ghrelin	0,177	0,333	0,192	0,293	0,133	0,469	0,014	0,939
	Adiponektin	-0,026	0,890	-0,025	0,894	-0,047	0,797	0,033	0,857
Olgun süt	Leptin	0,654	<0,001*	0,493	0,004*	0,544	0,001*	-0,421	0,016
	Ghrelin	0,121	0,505	0,200	0,272	0,228	0,210	0,138	0,450
	Adiponektin	-0,130	0,477	-0,161	0,380	-0,103	0,575	-0,015	0,937

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.39. Annelerin gebelik öncesi, doğum, laktasyon dönemi BKİ'leri ve gebelikte ağırlık kazanımı ile gebelik, kord ve laktasyon serum, kolostrum ve olgun süt laktoferrin ve lizozim düzeyleri ile ilişkisi

Biyokimyasal Bulgular		Anne Gebelik Öncesi BKİ		Anne Doğum BKİ		Anne Laktasyon BKİ		Gebelikte Ağırlık Kazanımı	
		r	p	r	p	r	p	r	p
Gebelik Serum	Laktoferrin	-0,153	0,404	-0,192	0,293	-0,215	0,237	-0,047	0,799
	Lizozim	0,107	0,560	0,080	0,661	0,026	0,886	-0,090	0,626
Kord Serum	Laktoferrin	-0,233	0,199	-0,293	0,104	-0,285	0,114	-0,084	0,646
	Lizozim	0,148	0,420	0,175	0,337	0,121	0,511	0,052	0,779
Laktasyon Serum	Laktoferrin	-0,368	0,038*	-0,350	0,049*	-0,321	0,073	0,092	0,616
	Lizozim	-0,029	0,873	-0,041	0,825	-0,126	0,490	-0,051	0,781
Kolostrum	Laktoferrin	-0,340	0,057	-0,378	0,033*	-0,402	0,023*	-0,007	0,969
	Lizozim	0,047	0,797	0,035	0,847	0,093	0,611	0,014	0,939
Olgun süt	Laktoferrin	0,052	0,779	0,053	0,773	0,076	0,680	-0,067	0,715
	Lizozim	-0,046	0,801	-0,052	0,777	-0,032	0,864	-0,003	0,986

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.40'ta bebek doğum ağırlığı, boyu ve baş çevresinin maternal serum, kord serumu ve laktasyon serum leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim düzeyleri ile ilişkisi gösterilmiştir. Bebek doğum ağırlığı ile gebelik serum ve kord serum leptin düzeyleri arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,463$, $r = 0,505$) ilişki saptanmıştır. Bebek doğum boyu ile kord serum adiponektin düzeyi arasında ise negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,466$) ilişki belirlenmiştir. Gebelik serum lizozim düzeyi ile bebek doğum baş çevresi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,383$), kord serum lizozim düzeyi ile bebek doğum boy arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,500$) ilişki saptanmıştır.

Tablo 4.40. Bebek doğum ağırlığı, boyu ve baş çevresinin maternal serum, kord serumu ve laktasyon serum leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim düzeyleri ile ilişkisi

Biyokimyasal Bulgular		Bebek doğum ağırlığı		Bebek doğum boy		Bebek doğum baş çevresi	
		r	p	r	p	r	p
Gebelik Serum	Leptin	0,463	0,008*	-0,033	0,860	0,225	0,215
	Ghrelin	0,262	0,148	0,146	0,426	0,019	0,916
	Adiponektin	-0,035	0,851	-0,247	0,173	-0,239	0,188
	Laktoferrin	0,060	0,745	0,023	0,902	-0,099	0,591
	Lizozim	0,033	0,858	-0,278	0,123	-0,383	0,031*
Kord Serum	Leptin	0,123	0,501	-0,074	0,689	0,185	0,310
	Ghrelin	-0,119	0,516	0,280	0,121	-0,238	0,191
	Adiponektin	-0,144	0,433	-0,466	0,007*	-0,313	0,081
	Laktoferrin	-0,046	0,801	-0,393	0,026*	-0,321	0,074
	Lizozim	-0,079	0,665	-0,500	0,004*	0,001	0,998
Laktasyon Serum	Leptin	0,505	0,003*	-0,017	0,925	0,295	0,101
	Ghrelin	0,192	0,292	-0,023	0,902	-0,084	0,646
	Adiponektin	0,401	0,023	0,337	0,059	0,215	0,238
	Laktoferrin	0,065	0,725	0,159	0,383	0,019	0,919
	Lizozim	0,118	0,521	0,206	0,259	-0,054	0,767

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.41’de bebek doğum ağırlığı, boyu ve baş çevresinin kolostrum ve olgun süt leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim ile ilişkisi verilmiştir. Bebek doğum ağırlığı ile kolostrum ve olgun süt leptin düzeyleri arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r= 0,372$, $r= 0,467$) ilişki saptanmıştır. Kolostrum lizozim düzeyi ile bebek doğum ağırlığı arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,390$) ilişki, olgun süt lizozim düzeyi ile bebek doğum boyu arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,485$) ilişki saptanmıştır.

Tablo 4.41. Bebek doğum ağırlığı, boyu ve baş çevresinin kolostrum ve olgun süt leptin, ghrelin ve adiponektin ile ilişkisi

Biyokimyasal bulgular		Bebek doğum		Bebek doğum		Bebek doğum	
		ağırlığı		boy		baş çevresi	
		r	p	r	p	r	p
Kolostrum	Leptin	0,372	0,036*	0,024	0,896	0,216	0,235
	Ghrelin	-0,050	0,786	-0,123	0,504	0,119	0,517
	Adiponektin	0,236	0,193	0,154	0,401	0,216	0,213
	Laktoferrin	0,083	0,652	0,054	0,768	-0,094	0,610
	Lizozim	0,390	0,027*	-0,055	0,766	0,039	0,832
Olgun süt	Leptin	0,467	0,007*	0,085	0,645	0,346	0,052
	Ghrelin	-0,059	0,747	-0,180	0,325	-0,031	0,867
	Adiponektin	-0,071	0,698	-0,114	0,535	-0,131	0,476
	Laktoferrin	-0,004	0,982	0,089	0,628	0,116	0,527
	Lizozim	-0,245	0,176	-0,485	0,005*	-0,187	0,305

*Pearson korelasyon testi, $p<0,05$

Tablo 4.42’de bebek 1.ay ağırlığı, boyu, baş çevresi ve bir aylık ağırlık artışının maternal serum, kord serumu ve kolostrum leptin, ghrelin ve adiponektin düzeyleri ile ilişkisi gösterilmiştir. Bebek 1.ay ağırlığı ile gebelik serum leptin düzeyi ve kolostrum adiponektin düzeyi arasında pozitif orta düzey ($r=0,475$, $r=0,386$) ilişki belirlenmiştir. Bebek 1.ay boy uzunluğu ile kord serum adiponektin düzeyi arasında ise negatif orta düzey ($r= -0,361$) ilişki saptanmıştır.

Tablo 4.43'te bebek 1.ay ağırlığı, boyu, baş çevresi ve bir aylık ağırlık artışının gebelik serum, kord serum ve laktasyon serum laktoferrin ve lizozim düzeyleri ile ilişkisi gösterilmiştir. Parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır.

Tablo 4.42. Bebek 1.ay ağırlığı, boyu, baş çevresi ve bir aylık ağırlık artışının maternal serum, kord serumu ve kolostrum leptin, ghrelin ve adiponektin düzeyleri ile ilişkisi

Biyokimyasal bulgular		Bebek 1. Ay Ağırlığı		Bebek 1.Ay Boy		Bebek 1.Ay Baş Çevresi		1 Aylık Ağırlık Artışı	
		r	p	r	p	r	p	r	p
Gebelik Serum	Leptin	0,475	0,006*	0,152	0,407	0,308	0,086	0,182	0,320
	Ghrelin	0,244	0,178	0,138	0,452	-0,215	0,238	0,064	0,726
	Adiponektin	0,107	0,560	-0,194	0,287	-0,264	0,143	0,213	0,241
Kord Serum	Leptin	-0,099	0,588	0,130	0,477	0,095	0,604	-0,312	0,083
	Ghrelin	-0,217	0,233	-0,138	0,452	-0,205	0,260	-0,198	0,278
	Adiponektin	-0,070	0,705	-0,361	0,042*	-0,070	0,702	0,068	0,714
Kolostrum	Leptin	0,278	0,123	0,243	0,181	0,300	0,096	-0,019	0,918
	Ghrelin	-0,123	0,504	0,004	0,981	0,032	0,860	-0,133	0,468
	Adiponektin	0,386	0,029*	0,038	0,837	0,324	0,071	0,322	0,073

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.43. Bebek 1.ay ağırlığı, boyu, baş çevresi ve bir aylık ağırlık artışının gebelik serum, kord serum ve laktasyon serum laktoferrin ve lizozim düzeyleri ile ilişkisi

Biyokimyasal bulgular		Bebek 1. Ay		Bebek 1.Ay		Bebek 1.Ay		1 Aylık	
		Ağırlığı		Boy		Baş Çevresi		Ağırlık Artışı	
		r	p	r	p	r	p	r	p
Gebelik Serum	Laktoferrin	0,216	0,234	0,103	0,574	0,079	0,666	0,270	0,135
	Lizozim	-0,027	0,881	-0,166	0,365	-0,316	0,078	-0,085	0,645
Kord Serum	Laktoferrin	0,162	0,375	-0,335	0,061	-0,163	0,373	0,316	0,078
	Lizozim	-0,026	0,886	-0,220	0,226	-0,166	0,365	0,057	0,757
Laktasyon serum	Laktoferrin	0,220	0,226	0,125	0,497	0,132	0,470	0,271	0,134
	Lizozim	0,024	0,897	0,025	0,891	0,141	0,441	-0,108	0,556

*Pearson korelasyon testi

Tablo 4.44’te bebek 1.ay doğum ağırlığı, boyu, baş çevresi ve bir aylık vücut ağırlık artışının laktasyon serum ve olgun süt leptin, ghrelin ve adiponektin ile ilişkisi gösterilmiştir. Bebek 1. ay bebek ağırlığı ve bebek 1.ay baş çevresi ile laktasyon anne serum leptin düzeyi arasında pozitif ve orta düzey ($r = 0,359$, $r = 0,389$) ilişki saptanmıştır. Bebek 1. ay bebek ağırlığı, boyu ve baş çevresi ile olgun süt leptin düzeyi arasında pozitif ve orta düzey ($r = 0,426$, $r = 0,446$ ve $r = 0,469$) ilişki belirlenmiştir.

Bebek 1.ay doğum ağırlığı, boyu, baş çevresi ve bir aylık vücut ağırlık artışının kolostrum ve olgun süt laktoferrin ve lizozim düzeyi ile ilişkisi Tablo 4.45’te gösterilmiştir. Olgun süt lizozim düzeyi ile bebek 1.ay ağırlığı ve bir aylık ağırlık artışı arasında negatif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = -0,419$, $r = -0,363$) ilişki saptanmıştır.

Tablo 4.46’da emzirme süresi ve sıklığı ile laktasyon serum ve olgun süt leptin, ghrelin ve adiponektin düzeyleri arasındaki ilişki verilmiştir. Emzirme süresi ile laktasyon serum ve olgun süt leptin düzeyleri arasında sırasıyla negatif yönde, orta düzeyde ($r = -0,630$) ve negatif yönde, kuvvetli düzeyde ($r = -0,743$) ilişki saptanmıştır. Emzirme sıklığı ve laktasyon anne serum adiponektin düzeyi arasında

pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,377$) ilişki belirlenmiştir. Emzirme süresi ve sıklığı ile ghrelin düzeyleri arasında ilişki belirlenmemiştir.

Tablo 4.44. Bebek 1.ay doğum ağırlığı, boyu, baş çevresi ve bir aylık vücut ağırlık artışının laktasyon serum ve olgun süt leptin, ghrelin ve adiponektin ile ilişkisi

Biyokimyasal bulgular		Bebek 1. Ay Ağırlığı		Bebek 1.Ay Boy		Bebek 1.Ay Baş Çevresi		1 Aylık Ağırlık Artışı	
		r	p	r	p	r	p	r	p
Laktasyon serum	Leptin	0,359	0,044*	0,229	0,207	0,389	0,028*	-0,056	0,761
	Ghrelin	0,148	0,419	-0,301	0,094	-0,097	0,599	-0,003	0,986
	Adiponektin	0,402	0,023	0,244	0,178	0,302	0,093	0,143	0,436
Olgun süt	Leptin	0,426	0,015*	0,446	0,010*	0,469	0,007*	0,099	0,588
	Ghrelin	-0,238	0,190	-0,039	0,831	-0,129	0,483	-0,305	0,090
	Adiponektin	0,021	0,909	-0,094	0,611	0,126	0,493	0,122	0,505

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.45 Bebek 1.ay doğum ağırlığı, boyu, baş çevresi ve bir aylık vücut ağırlık artışının kolostrum ve olgun süt laktoferrin ve lizozim düzeyi ile ilişkisi

Biyokimyasal bulgular		Bebek 1. Ay Ağırlığı		Bebek 1.Ay Boy		Bebek 1.Ay Baş Çevresi		1 Aylık Ağırlık Artışı	
		r	p	r	p	r	p	r	p
Kolostrum	Laktoferrin	0,272	0,131	-0,045	0,806	-0,083	0,650	0,330	0,065
	Lizozim	0,159	0,384	-0,036	0,846	-0,071	0,699	-0,231	0,204
Olgun süt	Laktoferrin	-0,021	0,910	0,158	0,387	0,236	0,194	-0,028	0,878
	Lizozim	-0,419	0,017*	-0,284	0,115	-0,224	0,217	-0,363	0,041*

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

Tablo 4.46. Emzirme süresi ve sıklığı ile laktasyon serum ve olgun süt leptin, ghrelin ve adiponektin düzeyleri arasındaki ilişki

Biyokimyasal bulgular		Emzirme süresi (dk)		Emzirme sıklığı	
		r	p	r	p
Laktasyon serum	Leptin	-0,630	<0,001*	0,221	0,225
	Ghrelin	-0,077	0,677	0,251	0,166
	Adiponektin	-0,159	0,383	0,377	0,034*
Olgun süt	Leptin	-0,743	<0,001*	0,193	0,289
	Ghrelin	-0,031	0,866	0,192	0,294
	Adiponektin	-0,150	0,412	0,052	0,777

*Pearson korelasyon testi, $p < 0,05$

5. TARTIŞMA

Maternal diyet ile anne sütünün TAK düzeyi ve anne sütünün leptin, ghrelin, adiponektin, laktoferrin ve lizozim düzeyi arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla tasarlanan araştırmanın tartışma bölümü, bulgular ile aynı doğrultuda 5 bölümde irdelenmiştir.

Birinci bölümde bireylere ilişkin genel özellikler, ikinci bölümde bireylerin besin ögesi alım durumlarına ilişkin bulgular, üçüncü bölümde bireylerin antropometrik ölçümleri ve fiziksel aktivite düzeyleri, dördüncü bölümde bireylerin diyet antioksidan kapasiteleri, maternal serum, kord serum, kolostrum ve olgun süt antioksidan kapasitesi ve oksidan seviyesine ilişkin bulgular ve beşinci bölümde bireylerin biyokimyasal verilerine ilişkin bulgular değerlendirilmiştir.

5.1. Bireylere İlişkin Genel Özelliklerin Değerlendirilmesi

İleri anne yaşının, gestasyonel diyabet, gebelik ile ilişkili hipertansiyon ve preeklampsi, çoğul gebelik, plasenta previa, preterm eylem, postterm doğum, perinatal ölüm ve erken neonatal ölüm gibi birçok komplikasyon ile ilişkili olduğu bilinmektedir (236). Otuz beş yaş ve sonrası gebe kalma sıklığı dünya genelinde giderek artmaktadır (237). Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırmaları-2013 verisine bakıldığında en yüksek doğurganlık hızı 25-29 yaş grubunda gözlemlenmiştir (238). Gebelik ve doğum ile bağlantılı hastalık ve ölüm risklerinin en yüksek olduğu 20 yaşın altında ve 35 yaşın üzerinde yapılan doğumlar tüm doğumların yaklaşık beşte birini oluşturmaktadır (236). Bu araştırmaya dâhil edilen bireylere bakıldığında ise yaş ortalamasının $29,2 \pm 4,2$ yıl olduğu, bireylerin tamamının 20-35 yaş aralığında olduğu görülmektedir (Bkz. Tablo 4.1.).

Erken yaşta doğum yapma ile eğitim seviyesi arasında zıt ilişki bulunduğu, eğitim seviyesi düşük ise çocuk sahibi olma olasılığı daha yüksek olduğu bilinmektedir. Eğitimi olmayan veya ilkokulu bitirmemiş kadınların %17,0'ı adolesan çağda doğum yapmakta iken, bu oran ilkokulu mezunu olanlarda azalmaktadır (238). Bu araştırmaya dâhil edilen bireylere bakıldığında, eğitimi olmayan veya ilkokulu bitirmemiş hiç kimsenin olmadığı, en düşük eğitim seviyesinin ilköğretim düzeyi olduğu, lise ve üniversite mezunu oranının %43,8 ve %40,6 olduğu görülmektedir (Bkz. Tablo 4.1.). Eğitim düzeyine dair veriler, ilk

gebelik yaşı ile birlikte değerlendirildiğinde, ilk doğumların daha çok 20 yaş ve sonrasında gerçekleştiği görülmekte, bu da yüksek eğitim seviyesi ile paralellik göstermektedir.

Günümüzde hızla gelişen ilaç endüstrisi, tedavi seçenekleri sunmakla birlikte, besin destekleri de üretmektedir. Amerikan Besin ve İlaç Dairesi'nin (FDA) 1994 besin desteklerini tanımlarken, diyeti desteklemeyi amaçlayan ürün veya vitamin, mineral, ot veya bitkiden üretilen madde, aminoasit, konsantre, metabolit, bileşen veya ekstrakt (tütün hariç) ifadesini kullanmıştır (239).

Gebe ve emzikli kadınlar da, besin desteklerini sıklıkla kullanan gruplardandır (240). Bu araştırmaya dâhil edilen bireyler, gebelik öncesi dönem, gebelik dönemi ve emziklilik döneminde vitamin-mineral/besin desteği ve bitkisel destek kullanımı açısından sorgulanmışlardır. Bu sorgulamaya göre gebelik öncesi dönemde yalnızca 3 bireyin (%9,4) folik asit kullandığı saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.3.). Dünyada her yıl 7,6 milyon bebek (dünyadaki tüm doğumların %6'sı), ciddi doğumsal defektler ile dünyaya gelmektedir. Bu bebeklerden bazıları yaşamını kaybederken, yaşamaya devam edenler, sekel halini alabilen mental ve fiziksel defektler ile mücadele etmektedirler. Nöral tüp defektleri, bebek ölümü ve ciddi engellilik açısından en sık karşılaşılan doğumsal defekt olarak karşımıza çıkmaktadır (241-243). Hem prekonsepsiyonel hem de prenatal dönemde folik asit kullanımının nöral tüp defektini önlediği ortaya çıkmıştır (241). Ülkemizde de Sağlık Bakanlığı'nın yayınlamış olduğu rehberlerde, doğurganlık çağındaki kadınların konsepsiyon öncesinde ve gebeliğin ilk trimesterinde folik asit kullanması önerilmektedir (244).

Nöral tüp defektleri açısından folik asitin yukarıda bahsedilen faydaları ve Sağlık Bakanlığı'nın önerisi dikkate alındığında, araştırmaya dâhil edilen bireylerin yalnızca %9,4'ünün prekonsepsiyonel dönemde folik asit kullanmış olması, oldukça düşük bir oran olarak değerlendirilmiştir. Bu araştırmada gebelik döneminde ise vitamin-mineral kullanım oranı %100,0'a yükselmiştir (Bkz. Tablo 4.2.). Ancak, kullanılan vitamin-mineral gruplarına bakılacak olursa, oran %100,0'a çıkmış olsa da, yine de 1.trimesterde folik asit desteği alanların oranının %84,4'ü geçmediği görülmektedir (Bkz. Tablo 4.3.). Baykan ve ark. (245)'nin araştırmasında, 171 gebenin 139'u (%81,3) folik asit desteği alırken, bunların yalnızca %12,2'sinin folik

asite prekonsepsiyonel dönemde başladığı saptanmıştır. Aynı araştırmaya dâhil edilen bireylerin %53,7'sinin folik asit desteği alması gerektiğini bilmediği göz önüne alındığında, folik asit farkındalığının ülkemizde artırılması gerektiği düşünülmektedir.

Bu araştırmaya dâhil edilen bireylerin gebelik ve emzirme döneminde vitamin-mineral kullanım oranları ve kullandıkları destekler Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırmaları (TBSA) 2010 verileri (246) ile karşılaştırıldığında, dikkat çekici bulgular göze çarpmaktadır. TBSA-2010 verilerine göre gebelik döneminde en sık kullanılan besin destekleri demir, multivitamin-mineral ve folik asit şeklinde sıralanmaktadır. Bu araştırmada da TBSA-2010 verilerine benzer şekilde en sık kullanılan besin destekleri demir, multivitamin-mineral ve folik asittir. Ancak, TBSA-2010 verilerindeki besin desteği kullanım oranları (demir %43,5, multivitamin/mineral %27,1, folik asit %15,1) hem bu araştırmadakine göre düşüktür, hem de folik asit kullanım oranı Sağlık Bakanlığı'nın önerileri dikkate alındığında çok düşüktür. Bu araştırmada, vitamin-mineral kullanımı sorgulaması gebelik öncesi, tüm gebelik ve ilk 1 aylık emzirme sürecini içerecek şekilde yapılmıştır. TBSA-2010'da yapılan sorgulamanın bir haftayı içerecek şekilde olması ve araştırmaların yapıldığı popülasyonların özelliklerinin değişik olması, sonuçların farklı çıkmasına neden olmuş olabilir.

Gebelik ve laktasyon döneminde vitamin-mineral kullanımının yanı sıra bitkisel desteklerin de kullanıldığı bilinmektedir. Tüm dünyada tamamlayıcı bir tedavi ajanı olarak bitkisel ürünlerin kullanımı giderek artmaktadır (247). Kennedy ve ark. (247)'nin çok merkezli araştırmasında 9459 kadının %28,9'unun gebelikte bitkisel destek kullandığı, en sık kullanılan ürünlerin zencefil, kızılçık ve kediotu olduğu ve gebelerin ilk sırada soğuk algınlığı, ikinci sırada ise bulantı nedeniyle bu ürünleri kullandığı bildirilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde Broussard ve ark. (248) yaptıkları araştırmada 4239 kadının %10,9'unun gebelik öncesinde veya gebelik süresinde bitkisel destek kullandığı bildirilmiştir. En sık kullanılan bitkisel destek olarak zencefil ve efedra, en sık kullanım nedeni ise bulantı-kusmanın önlenmesi olarak bildirilmiştir. Bu araştırmada da bireyler, gebelik ve laktasyon döneminde bitkisel destek kullanımı açısından sorgulanmışlardır. Gebelik döneminde 12 bireyin (%37,5), laktasyon döneminde ise 19 bireyin (%59,4) bitkisel destek

kullandığı, bu oranın yukarıda verilen araştırmalara göre daha yüksek olduğu görülmektedir (Bkz. Tablo 4.4.). Bu araştırmada gebelik döneminde nane çayı ve ıhlamur, laktasyon döneminde rezene ve anason çayı tüketildiği belirlenmiştir. Bu araştırmada, bitkisel destek kullanım nedenleri arasında gebelikte “sağlıklı olduğu için” ve “GİS şikâyetlerini azaltmak için” gibi nedenler bildirilirken laktasyon döneminde “anne sütünü arttırmak” ve “bebekteki gazı engellemek” sayılmıştır. Bitkisel destek seçimi ve kullanım nedenleri de araştırmanın yapıldığı bölgenin geleneklerinden etkileniyor olabilir.

Anne sütü ile beslenme, hem bebek hem de anneye sağlık açısından çok önemli faydalar sağlar (249). Bu nedenle Amerikan Pediatri Akademisi, Amerikan Diyetetik Derneği ve DSÖ yaşamın özellikle ilk 6 ayında emzirmenin önemine vurgu yapmaktadır (103,250,251). Ülkemizde yapılan Öztürk ve ark. (252)’nin araştırmasında, üçüncü ayındaki bebeklerin emme süresinin öğün başına $13,54 \pm 7,44$ dakika, emme sayısının ise gündüz $7,75 \pm 1,32$, gece ise $2,16 \pm 1,12$ olduğu bildirilmiştir. Bu araştırmada ise emzirme süresinin $24,8 \pm 12,2$ dakika olduğu görülmektedir (Bkz. Tablo 4.5.). Emzirme süreleri arasında Öztürk ve ark. (252)’nin araştırması ile bu araştırmadaki farklılık, verinin toplandığı bebeklerin farklı ay gruplarında olmasından kaynaklı olabileceği gibi, emzirme süresi anne beyanına göre kayıt altına alındığından da kaynaklanmış olabilir. Bu araştırmada emzirme sıklığı ise günde $10,2 \pm 0,9$ olarak saptanmıştır ve Öztürk ve ark. (252)’nin araştırmasına benzer sayıda olduğu belirlenmiştir.

5.2.Bireylerin Enerji ve Besin Ögesi Alım Durumlarına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi

Gebelik, maternal beslenmenin hem anne hem de çocuk sağlığı açısından büyük önem taşıdığı kritik bir dönemdir. Kadınlar, maternal sağlığı koruyabilmek, gebelik komplikasyonlarını, doğumsal defektleri ve dünyaya gelecek olan çocuğun ileriki yaşamında kronik hastalıklara yakalanmasını engelleyebilmek için, gebelik öncesi, gebelik süreci ve doğum sonrasında dengeli beslenmelidirler. Gebelikte yetersiz ağırlık kazanımı ve aşırı ağırlık kazanımı ile gebe sağlığı ve çocuk sağlığı arasındaki ilişki, bugüne dek yapılan araştırmalarda belirlenmiştir (253).

Maternal beslenmenin çok önemli olduğu bir diğer dönem ise laktasyon dönemidir. Laktasyon dönemindeki diyetin kalitesi ve annenin yaşam tarzı, sadece gebelik sonrasında beslenme durumunun iyi olması için değil, aynı zamanda anne ve çocuğun sağlık düzeyinin iyileştirilmesi için önemlidir (254). Tip 2 diyabet, metabolik sendrom ve kardiyovasküler hastalık insidansını azaltması, anne sağlığı üzerine olan olumlu etkilerinden bazılarıdır (255-258). Sağlıklı ve çeşitliliği sağlanmış bir diyet, maternal gereksinimleri karşılayacağı gibi, anne sütü içeriğinin de besin ögeleri açısından en uygun düzeyde olmasını sağlar (259). Meme bezlerinin sekretuar kapasitesinin en üst düzeyde olması, anne sütü üretimi ve maternal enerji dengesinin korunması için laktasyon döneminde besin ögesi gereksinmesini artmaktadır (46). Bunun yanı sıra maternal diyet ile makro ve mikro besin ögesi alımı, anne sütü içeriğini değiştirebileceğinden, annenin yeterli ve dengeli besin ögesi alımı daha da önemli hale gelmektedir.

Gebelikte, enerji ve besin ögesi gereksinmesinin karşılanması ve yeterli ağırlık kazanımı için besin çeşitliliğinin sağlanması gerekmektedir (260). DRI'ya göre ikinci trimestere kadar, gebelerde, gebe olmayanlara göre enerji gereksinmesi değişmemektedir (23). İkinci ve üçüncü trimesterde ise ek enerji gereksinmesi günlük 340 kkal ve 452 kkal'dır (24). Lai ve ark. (261)'nin araştırmasında, diyet makro besin ögesi alımı ile gestasyonel ağırlık kazanımının ilişkisi incelenmiştir. Araştırmaya dâhil edilen gebelerin 1868 ± 598 kkal enerji aldıkları bildirilmiştir. Bu enerjinin $\%51,8 \pm 8,9$ 'unun karbonhidrattan, $\%15,7 \pm 3,9$ 'sinin proteinden ve $\%32,6 \pm 7,7$ 'sinin ise yağdan geldiğini, enerji alımı fazla olan gebelerin, gestasyonel ağırlık kazanımlarının da daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Pereira-da-Silva ve ark. (262)'nin gebelikte enerji ve makro besin ögesi alımı ile gestasyonel ağırlık kazanımı üzerine yaptıkları araştırmada ise gebelerin ortalama 2982 kkal enerji aldıkları, bu enerjinin $\%49,9 \pm 5,17$ 'sinin karbonhidrattan, $\%18,0 \pm 2,5$ 'inin proteinden ve $\%33,6 \pm 4,0$ 'ünün ise yağdan geldiği bildirilmiştir. Bu araştırmada ise, gebelikte enerji alımı $2340 \pm 488,5$ kkal olarak saptanırken, bu enerjinin $\%46,7 \pm 5,4$ 'ünün karbonhidrattan, $\%14,3 \pm 1,5$ 'inin proteinden ve $\%39,0 \pm 4,6$ 'sının ise yağdan geldiği bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.6.). Bu araştırmada saptanan enerji alımı, diğer araştırmalara göre farklılık gösterse de, gebelerin $\%87,5$ 'inin gebelik aylarına göre almaları gereken enerji gereksinmelerini sağladıkları, $\%6,3$ 'ünün enerji alımının aşırı

olduğu, sadece %6,3'ü alması gereken enerjiden daha düşük enerji almış olduğu saptanmıştır.

Emziren annelerin enerji gereksinmesi ise, gebelik döneminin ikinci ve üçüncü trimesterinde olduğu gibi, normal bireylere göre daha fazladır. Laktasyon döneminde önerilen enerji alımı gebe olmayan bir kadınların enerji gereksinmesinden 500 kkal/gün daha fazladır (263). Gebelik süresince kadınlar laktasyona hazırlık olarak çoğunluğu yağ dokuda depolanacak şekilde 2-5 kg'a kadar ağırlık kazanırlar. Eğer enerji alımı yetersiz ise bu ağırlık kazanımı sağlanamaz ve anne sütünün oluşturulabilmesi için vücut depoları kullanılır. Postpartum ilk aydan itibaren emziren annelerde ayda 0,5-1,0 kg ağırlık kaybı bu nedenle normal olarak karşılanmaktadır (264). Yapılan bu araştırmanın bulgularına bakılacak olursa, laktasyon dönemindeki kadınların ortalama $2246,6 \pm 488,5$ kkal/gün enerji aldıkları belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.6.). Lopez-Olmeda ve ark.(265)'nin araştırmasında laktasyon dönemindeki bireylerin enerji alımları araştırılmıştır. Laktasyon dönemindeki annelerin postpartum birinci ve üçüncü ay enerji alımları sırasıyla 2244 ve 2305 kkal/gün olduğu bulunmuştur. Lopez-Olmeda ve ark.(265)'nin araştırmasındaki bireylerin enerji alım düzeylerinin, bu araştırmadakine benzer miktarlarda olduğu söylenebilir.

Gebelik süresince, protein sentezi nedeniyle artan gereksinmeyi karşılayabilmek amacıyla, özellikle üçüncü trimesterde maternal yapıların ve fetal büyümenin desteklenmesi için önemi en fazla artan makro besin ögesi proteindir. Gebelik süresince protein metabolizmasındaki değişiklikler fetal büyüme ve gelişmeyi sağlar ve aynı zamanda laktasyon dönemine de hazırlık görevi görür (266). Düşük protein alımı doğum ağırlığı ve boy uzunluğu üzerine negatif etkiler yapabileceği gibi, fazla protein alımı da fetal gelişimi etkileyebilmektedir (267).

Kemirgenlerde yapılan bir araştırmada, hem düşük hem de yüksek miktarda protein alımının düşük doğum ağırlığına neden olduğu bildirilmiştir. İnsanlarda makro besin ögesi alımı ve doğum ağırlığı ilişkisine dair yapılan araştırmalarda ise sonuçlar net olarak ortaya konamamıştır. Bazı araştırmalarda (268,269) gebeliğin son dönemlerinde düşük protein alımı düşük doğum ağırlığı ile ilişkili bulunurken, bazı araştırmalarda ise (270,271) bu ilişki gösterilememiştir. Yapılan bu araştırmada ise

bireylerin gebelik döneminde aldıkları enerjinin proteinden gelen yüzdesi $14,3 \pm 1,5$, laktasyon döneminde ise $14,3 \pm 2,7$ olarak saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.6.). Hayvansal kaynaklı proteinlerin biyoyararlılığı daha yüksek olduğundan, bitkisel kaynaklı proteinlere göre alımı daha fazla olmalıdır (272). Bu araştırmada da hayvansal kaynaklı proteinlerin bitkisel kaynaklı proteinlere göre daha fazla alındığı görülmektedir.

TBSA-2010 verilerine (246) göre laktasyon dönemindeki bireylerde enerjinin proteinden gelen yüzdesi $\%12,5 \pm 3,1$ olarak bildirilirken, başka bir araştırmada (273) ise $\%15,0$ olarak bildirilmiştir. Yapılan bu araştırmada ise enerjinin proteinden gelen yüzdesi $\%14,2 \pm 2,7$ olarak bulunmuştur ve önerilen aralıkta olduğu değerlendirilmektedir (Bkz. Tablo 4.6.).

Dengeli bir diyet içeriğindeki toplam enerjinin $\%7$ 'sinden azını doymuş yağlar, $\%15$ 'ini tekli doymamış yağlar, $\%10$ 'unu ise çoklu doymamış yağlar oluşturmaktadır (274). Diyet yağ asitleri ve metabolitleri gen ekspresyonunu değiştirerek enerji dengesi, endokrin yanıtlar ve inflamasyon üzerine düzenleyici etkilere sahiptirler. Gebelik süresince maternal yağ alımı, fetal ortamın yağ asiti dengesini etkiler ve bu da çocukluk çağı şişmanlığına neden olabilir (275). Birçok araştırmada, gebelik süresince alınan yağ asitlerinin, gebelik süresince ve gebelik sonrasındaki sağlık üzerine etkileri olabileceği belirtilmiştir. n-3 yağ asitleri fetal büyüme-gelişme üzerinde kritik etkilere sahiptir. Gebelikte yüksek miktarda n-3 yağ asiti alımının maternal depresyon, intrauterin gelişim geriliği, preterm doğum, allerji ve astım oranlarında azalma ve çocuğun nörokognitif becerilerinde artış ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (276).

Yapılan bu araştırmada da gebelik dönemindeki diyetin yağ asiti örüntüsü hesaplanmıştır. Gebelerin ortalama $102,5 \pm 24,4$ g/gün yağ aldıkları, doymuş, tekli doymamış ve çoklu doymamış yağ alım miktarlarının sırasıyla $31,6 \pm 8,3$ g/gün, $38,3 \pm 14,4$ g/gün, $26,7 \pm 9,5$ g/gün olduğu belirlenmiştir. n-6 yağ asiti alımı ortalaması $24,7 \pm 9,0$ g/gün, omega-3 yağ asiti alımı ortalaması ise $1,7 \pm 0,8$ g/gün olarak saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.6.). Enerjinin doymuş, tekli doymamış ve çoklu doymamış yağdan gelen yüzdeleri sırasıyla $\%12,2$, $\%14,8$ ve $\%10,4$ olarak bulunmuştur. Shin ve ark. (277) gebelerin diyet yağ asiti örüntüsü ile ilgili yaptıkları

araştırmada, enerjinin doymuş ve tekli doymamış yağ asitlerinden gelen yüzdesini $10,8 \pm 0,7$ ve $11,9 \pm 0,8$ olarak bildirmiştir. Yapılan bu araştırmada gebelik döneminde doymuş yağ yüzdesinin önerilenden fazla olması, araştırma grubunda tereyağ tüketiminin fazla olmasından kaynaklanmış olabilir.

Laktasyon döneminde de maternal diyet yağ asitlerinin önemi büyüktür. Anne sütü, enerji kaynağı olarak görev yapmakla birlikte, yapısal ve düzenleyici görevlere de sahiptir. Düzenleyici işlevler daha çok çoklu doymamış yağ asitleri tarafından yerine getirilir. Birçok bebek yağ asiti prekürsörlerinden uzun zincirli yağ asitlerine yeterli dönüşüm sağlayamaz. Anne sütü ile beslenen bebeklerde, uzun zincirli yağ asitlerinin esas kaynağı anne sütüdür (278). Yapılan bu araştırmada laktasyon döneminde bireylerin ortalama $100,6 \pm 20,2$ g yağ aldıkları, doymuş, tekli doymamış ve çoklu doymamış yağ alım miktarlarının sırasıyla $30,7 \pm 6,7$ g/gün, $36,7 \pm 11,5$ g/gün, $25,8 \pm 6,4$ g/gün olduğu belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.6.). Enerjinin doymuş, tekli doymamış ve çoklu doymamış yağdan gelen yüzdeleri laktasyonda sırasıyla $12,4$, $14,7$ ve $10,6$ olarak bulunmuştur. Jia ve ark.'nın (279) araştırmasında ise enerjinin doymuş, tekli doymamış ve çoklu doymamış yağdan gelen yüzdeleri ise sırasıyla $11,0$, $11,0$ ve $5,6 \pm 2,6$ olarak bildirilmiştir. Yapılan bu araştırmada n-6 yağ asiti alımı ortalaması $24,0 \pm 6,5$ g/gün, omega-3 yağ asiti alımı ortalaması ise $1,5 \pm 0,6$ g/gün olarak saptanmıştır. Kim ve ark. (278)'nin araştırmasında laktasyon dönemindeki bireylerin günlük $13,5$ g doymuş yağ, $16,0$ g tekli doymamış yağ ve $11,0$ g çoklu doymamış yağ aldıkları bildirilmiştir. n-6 yağ asiti alımı ortalaması $9,9 \pm 4,3$ g/gün, omega-3 yağ asiti alımı ortalaması ise $1,2 \pm 0,9$ g/gün olarak bildirilmiştir. Bu araştırmada laktasyon dönemindeki toplam yağ alım miktarı Kim ve ark. (278)'nin araştırmasındakinden fazladır. Ayrıca bu araştırmanın yağ asit örüntüsünde tereyağ tüketimine bağlı olarak doymuş yağ asitlerinin ve zeytinyağın kullanımına bağlı olarak tekli doymamış yağ asitlerinin oranında daha yüksek olduğu görülmektedir.

Posadan zengin diyetin vücut ağırlık kontrolü ve obezitenin önlenmesi konusundaki faydaları bilinmektedir (280). Gebe ve laktasyon dönemindeki kadınların da genel erişkin topluma göre posadan daha zengin diyetle beslenmesi gerekmektedir. Posadan zengin diyetin gebe ve laktasyon dönemindeki kadınlarda

konstipasyonu ve pre-eklampsia riskini azaltmaktadır (253). Amerikan Diyetetik Derneği'nin (281) önerisine ve Türkiye Beslenme Rehberinin (26) verilerine göre gebe kadınların günlük 28 g/gün, emziren kadınların ise 29 g/gün posa almaları gerekmektedir. Bu araştırmaya dahil edilen bireylerin gebelik döneminde posa alımları ortalaması $27,1 \pm 7,8$ g/gün, laktasyon döneminde ise $24,3 \pm 7,0$ g/gün olarak saptanmıştır.

Vitaminler ve mineraller, hücre sinyalizasyonu, motilite, proliferasyon, differansiasyon ve apoptoz gibi metabolik aktiviteleri destekleyen mikro besin öğeleridir. Bu biyolojik faaliyetler, yaşamın erken döneminde fetusun gelişmesini ve sağlıklı bir yenidoğan haline gelmesini sağlamaktadır (282). Düşük gelir düzeyindeki toplumlarda yapılan araştırmalarda, gebelik döneminde eksikliği en sık olarak saptanan mikro besin öğeleri arasında A vitamini, B₁₂ vitamini, E vitamini, D vitamini folik asit, demir ve çinko yer almaktadır (283-288). Yüksek gelir düzeyli toplumlardaki araştırmalarda ise gebelikte folik asit, D vitamini, A vitamini, C vitamini eksiklikleri ön plana çıkmaktadır (289-293). Hem prekonsepsiyonel hem de prenatal dönemde folik asit kullanımının nöral tüp defektini önleme açısından önemi göz önüne alındığında, bu araştırmada folik asit alımı yetersiz olan bireylerin bulunması dikkati çekmektedir. Bu araştırmada, bazı bireylerde halen folik asit alımının yetersiz olması, besin desteği alımının düzenli olmamasından veya folik asit kaynağı besin gruplarının yetersiz tüketilmesinden kaynaklanmış olabilir.

Fetal gelişim için kalsiyum esansiyeldir. Maternal iskelet yapısından kalsiyum mobilizasyonu olacağından, gebelik ve laktasyon döneminde kalsiyum gereksinmesi artar. Gebelikte kalsiyumun yeterli alınmasının, yüksek doğum ağırlığı, preterm eylem riskinde azalma, kan basıncı kontrolünde iyileşme gibi etkileri bilinmektedir (30). Yapılan bu araştırmadaki bireylerin gebelikte maternal diyet alım miktarlarına bakıldığında, bireylerin kalsiyum alımının ortalamasının $977,7 \pm 357,9$ mg olduğu görülmektedir. Gebelikte önerilen süt-yoğurt alım miktarı 400-500 g/gün ve peynir miktarı 60 g/gün olup, bu araştırmadaki bireylerin gebelik döneminde süt grubu tüketimi ($398,3 \pm 228,3$ g/gün) yetersiz olduğundan kalsiyum alımı bu düzeyde saptanmış olabilir (Bkz. Tablo 4.10.).

Gebelikte demir gereksinmesi, fetal yapılarda demir depolanmasına paralel şekilde üçüncü trimestere dek giderek artar (294). Yetersiz demir alımı durumunda

fetal gelişim geriliği, düşük doğum ağırlığı, preterm eylem riskinde artış, post-partum hemoraji gibi riskler ortaya çıkabilir (295). Ayrıca son dönemde yapılan bazı araştırmalarda gebelikte yetersiz demir alımı durumunda, bebeğin ileri yaşamında kardiyovasküler hastalık riskinin artabileceği bildirilmiştir (296). Yapılan bu araştırmadaki bireylerin ortalama demir alımının $81,5 \pm 64,1$ mg olduğu ve en az alım miktarının ise 9,9 mg olduğu belirlenmiştir. Et grubu içerdiği demir miktarı ve içerisindeki demirin yüksek biyoyararlılığı sayesinde en iyi demir kaynağıdır. Kırmızı etin demir içeriği ise beyaz etten daha yüksektir. Gebelik döneminde 3-4 porsiyon kadar et-tavuk veya balık tüketimi önerilmektedir. Yapılan bu araştırmaya dahil edilen bireylerin gebelik döneminde et grubu tüketimi ortalaması 145,3 g/gün olup, gebelikte önerilen düzeyin altında olması demirin yetersiz alımına yol açmış olabilir. Ayrıca demir gereksinmesinin en çok arttığı üçüncü trimesterde gebelerin sadece %18,7'sinin demir desteği kullanması da yetersiz demir alımı sebeplerinden biri olabilir.

Çinko, antioksidan enzimler de dahil olmak üzere, 1000'den fazla proteinin yapısında yer alan bir elementtir. Çinkonun gebelikteki önemi, plasentadan aktif transport ile geçişinin olması ve maternal yapılara kıyasla fetal yapılarda konsantrasyonunun daha yüksek oluşu ile ortaya çıkmıştır (297). Kemirgenlerde yapılan bir araştırmada, çinko eksikliğinin fetal kayıp, konjenital malformasyon, gelişim geriliği gibi patolojilere yol açtığı ortaya konulmuştur (298). Yapılan bu araştırmada bireylerin gebelik dönemi çinko alımının ortalama $14,3 \pm 4,4$ mg olduğu saptanmıştır

Laktasyon döneminde de gebelik döneminde olduğu gibi besin ögesi gereksinmesi, yaşamın diğer dönemlerine kıyasla daha fazladır. Bu gereksinmenin karşılanamaması durumunda hem maternal açıdan hem de yenidoğan açısından sorunlar olabilmektedir. Laktasyon döneminde annenin mikro besin ögesi seviyesi, bebeğin özellikle de ilk 6 aydaki sağlığını ve gelişimini etkileyebilmektedir (299). A vitamini alım düzeyi sütteki A vitamini seviyesi ile korele olarak bilinmekle birlikte (300) farelerde yapılan bir araştırmada A vitamini eksikliğinin meme bezleri üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı gösterilmiştir (301). Bu araştırmada laktasyon döneminde ortalama A vitamini alım miktarı ortalama $1560,2 \pm 982,7$ µg iken en az

alım miktarı ise 592,8 µg olarak bulunmuştur. A vitamininin yetersiz alımının sebebi balıketi, süt ve süt ürünlerinin yetersiz tüketilmesinden kaynaklı olabilir.

Kalsiyum gereksinmesinin arttığı laktasyon döneminde bu araştırmadaki bireylerin ortalama $772,0 \pm 265,0$ mg ve en az alım miktarının 277,1 mg olması süt ve süt ürünlerinin bu dönemde önerilenden daha az tüketilmiş olmasından kaynaklanmış olabilir (Bkz. Tablo 4.10.). Marangoni ve ark. (30)'nın araştırmasında İtalyan toplumunda laktasyon döneminde sıklıkla kalsiyum, folik asit ve demir eksikliği olduğu bildirilmiştir. Yapılan bu araştırmada da Marangoni ve ark. (30)'nın araştırmasına benzer şekilde kalsiyum alım yetersizliği olmakla birlikte, bireylerin gebelik sonrası demir desteği ve folik asit kullanıyor olmasının, demir ve folik asit alım yetersizliği açısından riski ortadan kaldırdığı değerlendirilmektedir.

5.3. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri ve Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Maternal antropometri, sağlıklı bir gebelik ve sağlıklı bir bebek doğum ağırlığı ile ilişkilidir (302). Hafif şişman veya obez olmak, hem maternal sağlık hem de çocuk sağlığı açısından olumsuz etkilere sahiptir (303). TBSA-2010 verilerine (246) bakıldığında 7-9 aylık gebe olanların gebelik öncesi BKİ ortalaması $24,0 \pm 0,7$ kg/m² iken, bu araştırmaya dâhil edilen bireylerin %68,8'inin gebelik öncesinde normal BKİ'ye sahip olduğu, %31,2 bireyin ise hafif şişman veya şişman olduğu saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.11.). Laktasyon döneminde ise normal BKİ'ye sahip bireylerin sayısının azaldığı, buna karşın hafif şişman ve şişman birey sayısının arttığı dikkati çekmektedir. Yetersiz vücut ağırlık artışı, preterm doğum ve gebelik yaşına göre küçük doğum riskini arttırırken, gebelikte aşırı ağırlık kazanımı da gestasyonel diyabet, sezaryen doğum riskini arttırır ve doğacak olan çocuğun ileriki yaşamında obezite, insülin direnci ve kardiyovasküler hastalık riskini arttırabilir (304). Gebelikte vücut ağırlık artışı, gebelik öncesi normal BKİ'ye sahip bireyler için ortalama 11,3-15,8 kg olarak tanımlanmıştır (305). Bu araştırmaya dâhil edilen bireylerin de gebelikte normal aralıkta ağırlık kazandıkları görülmektedir. Bu nedenle, laktasyon döneminde, gebelik dönemine göre hafif şişman ve şişman birey sayısının artışı, yalnızca normal aralıktaki gebelik vücut ağırlık kazanımına bağlı olabilir. Bu araştırmada laktasyon dönemdeki takibin 1.aydan daha uzun olmaması,

laktasyon dönemindeki BKİ değişikliğinin uzun dönemde devam edip etmediğinin değerlendirilememesine neden olmuştur.

Sedanter davranış biçimi, enerji tüketiminin belirgin şekilde artmadığı, bazal metabolik hıza yakın ölçüde enerjinin harcandığı aktiviteleri kastetmektedir. Bu aktiviteler oturmak ve yatmak gibi, bazal metabolik hızın 1,5 katından daha az arttığı aktivitelere karşılık gelmektedir (306,307).

Gebelikte fiziksel aktivite düzeyinin artırılması, aşırı ağırlık kazanımı, gestasyonel diyabetes mellitus, preeklamps, hipertansiyon ve makrozomi riskini önler (308). Ayrıca aerobik egzersizler ve güçlendirme egzersizleri yeterli yoğunlukta yapılır ise hem maternal hem de fetal sağlığı artırır (309). Maternal egzersizler yenidoğanlar üzerinde nörogelişimsel, kardiyovasküler faydalar sağladığı gibi, adipoz doku miktarının aşırı artmasını da engeller (310). Bu tür bir egzersiz programı, anne sütünün, özellikle de kolostrumun proinflatuar içeriğini azalmaktadır. Buna ek olarak yenidoğanlarda nörogelişimsel süreçleri arttırmaktadır (311).

Genel popülasyonda olduğu gibi, gebe popülasyonda da sedanter yaşamın gestasyonel vücut ağırlık kazanımı, gestasyonel diyabet ve hipertansiyon gibi etkileri olabilir. Yapılan bir araştırmada (312) gebe kadınların, günlük zamanlarının yarısını sedanter aktiviteler ile geçirdikleri bildirilmiştir. 2008 yılında yayınlanan Fiziksel Aktivite Rehberi'ne göre sağlıklı bir gebenin haftada 150 dakika orta yoğunlukta aerobik egzersiz yapması gerektiği bildirilmiştir (313). Yapılan bu araştırmaya dâhil edilen bireylerin gebelik ve laktasyon dönemlerindeki fiziksel aktivite düzeylerine bakıldığında, her iki dönemde de yürüme için ayrılan sürenin çok kısa olduğu dikkati çekmektedir. Uyku, uzanarak dinlenme ve yavaş yürüme süreleri laktasyon döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalırken, ayakta yapılan ev işlerinin ise istatistiksel olarak anlamlı derecede arttığı görülmektedir (Bkz. Tablo 4.14.). Bu değişiklikler bebeğin dünyaya gelmesi ile birlikte yaşam koşullarının değişmesi nedeniyle ortaya çıkmış olabilir. Ayrıca laktasyon döneminde yürüme süresi belirgin derecede azalmıştır ve buna da laktasyonun erken döneminde bebeğin çok küçük olması neden olmuş olabilir.

5.4.Bireylerin Diyet Antioksidan Kapasiteleri, Maternal Serum, Kord Serum, Kolostrum, Olgun Süt Antioksidan ve Oksidan Kapasitesine İlişkin Bulgular

Gebelik, plasental mitokondriyal aktivitedeki artış ve büyüyen fetüsün yüksek metabolik ihtiyacına sekonder olarak artan reaktif oksijen ürünlerinin üretimi nedeniyle tam bir oksidatif stres durumudur (53). Plasental mitokondride üretilen süperoksit anyonlar reaktif oksijen ürünleri ve plasental oksidatif strese neden olan lipid peroksidasyonunun ana kaynaklarıdır (314). Her ne kadar sağlıklı gebeliklerde antioksidan aktivite ile reaktif oksijen radikalleri arasında bir denge durumu olsa da, bazen oksidatif stres artabilir. Bu durumlara örnek olarak maternal sigara kullanımı, gestasyonel diyabet, fetal büyüme geriliği, pre-eklampsi ve düşükler verilebilir (315).

Sebzeler, meyveler, baklagiller gibi bazı besinlerin TAK düzeyinin, diğer besin gruplarına göre daha yüksek olduğu bilinmektedir. Bunlar gibi, antioksidan kapasitesi yüksek besinlerle beslenmek, serum antioksidan seviyesini arttırabilmektedir (316). Bu bilgilerden yola çıkılarak, diyetle alınan tüm antioksidanların, yararlı etkilerini değerlendirebilmek, ölçebilmek amacıyla ‘diyet total antioksidan kapasitesi’ tanımı yapılmıştır (317). TAK düzeyi yüksek diyetle beslenmenin (örn. C vitamini, E vitamini, selenyum, bakır), oksidatif strese karşı koruyucu olabileceği deneysel çalışmalarda bildirilmiştir (318).

Diyet TAK düzeyi ile ilgili olarak literatürde bugüne dek yapılan araştırmalara bakılacak olursa, genel olarak diyet TAK düzeyi ile serum TAK düzeyi arasında korelasyonun ve hastalıklarla ilişkisinin incelendiği makaleler dikkati çekmektedir. Wang ve ark. (20) yaptıkları araştırmada sağlıklı genç bir grupta, diyet TAK düzeyi ile serum TAK düzeyi arasında ilişki olup olmadığı incelemiştir. Bireylerden 30 günlük besin tüketim kaydı ile iki kez kan örneği alınmış ve araştırmanın sonuçlarına göre, diyet TAK düzeyinin serum TAK düzeyi ile ilişkili olduğu, genç erişkin erkek ve kadınlarda diyet TAK düzeyinin serum TAK düzeyinin iyi bir belirteci olduğu bildirilmiştir. Yang ve ark. (319) diyet antioksidan kapasitesi ile serum antioksidan kapasitesi, C-reaktif protein ve plazma homosistein konsantrasyonu arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Diyet TAK düzeyi ile serum antioksidan kapasitesinin birbiri ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bir diğer araştırmada ise Sheikhi ve ark. (320) diyet TAK düzeyi, serum TAK düzeyi ve preeklampsi

arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Preeklampsili 55 gebe ile 93 sağlıklı gebenin dahil edildiği araştırmada, serum TAK düzeyi ile preeklampsisi riski arasında pozitif ilişki bulunurken, diyetle antioksidan alımı ile preeklampsisi riski arasında ilişki saptanmamıştır.

Yapılan bu araştırmada da gebelik ve laktasyon dönemi diyet total antioksidan kapasiteleri ile serum ve süt örneklerindeki TAK ve TOS düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Gebelik dönemi maternal diyetin total antioksidan kapasite ile gebelik maternal serum ve kolostrum örnekleri arasında pozitif anlamlı ilişki bulunurken, maternal diyetin TOS düzeyi ile gebelik maternal serum ve kolostrum örnekleri arasında negatif anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu bulgular, diyet TAK düzeyi ile serum antioksidan kapasitesi arasında anlamlı ilişki ortaya koyan araştırmalar (319,320) ile benzerlik taşıırken, diyetin antioksidan içeriğinin, serum antioksidan düzeyine yansıdığını göstermektedir. Sheikh ve ark. (320) normal gebelerde diyet TAK düzeyini $20,2 \pm 1,8 \mu\text{molTE}/100 \text{ g}$, serum TAK düzeyini ise $3,3 \pm 0,2 \mu\text{molTE}/100 \text{ g}$ olarak bildirmişlerdir. Araştırmacılar diyet TAK düzeyini Oksijen Radikal Absorbans Yöntemi (oxygen radical absorbance capacity- ORAC) ile hesaplarken, serum TAK düzeyini ise ELISA yöntemi ile hesaplamışlardır. Yapılan bu araştırmada ise maternal diyet TAK düzeyi gebelikte $25,9 \pm 6,9 \text{ mmol/L}$, laktasyonda ise $27,5 \pm 6,4 \text{ mmol/L}$ olarak saptanırken, maternal serum TAK düzeyi gebelik döneminde $1,2 \pm 0,3 \text{ mmol/L}$, laktasyon döneminde ise $1,3 \pm 0,2 \text{ mmol/L}$ olarak saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.17.).

Alberti-Fidanza ve ark. (321) ise gebelik dönemi boyunca anne kanındaki total antioksidan kapasite değişimini ve umbilikal kord kanı total antioksidan kapasite düzeyini incelemişlerdir. Üçüncü trimesterdeki gebelerin maternal serumundaki TAK düzeyi $5.23 \pm 0.26 \text{ mmol/L}$ olarak saptanırken, umbilikal kord kanındaki TAK düzeyi $4.87 \pm 0.24 \text{ mmol/L}$ olarak bulunmuştur. Yapılan bu araştırmada ise maternal serum TAK düzeyi $1,2 \pm 0,3 \text{ mmol/L}$, kord kanı TAK düzeyi ise $1,1 \pm 0.4 \text{ mmol/L}$ olarak bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.17.). Ölçümler arasındaki farklılık, analizlerde kullanılan yöntemlerin farklı olması nedeniyle olabilir. Ayçiçek ve ark. (322) ise kord kanı total antioksidan kapasite düzeyini $1.59 \pm 0.08 \text{ mmol/L}$, TOS düzeyini ise $6.8 \pm 2.1 \text{ mmol/L}$ olarak bulmuşlardır. Ayçiçek ve ark.'nın (322) kord kanı antioksidan düzeyi ölçümü ile, bu araştırmadaki kord kanı

antioksidan düzeyinin benzer olması, her iki analizde aynı yöntemin kullanılması nedeniyle olmuş olabilir. Kord kanında total antioksidan ve TOS analizi yapan Mutlu ve ark. (323) primipar ve multipar gebelerin kord kanı TAK ve TOS düzeylerini incelemişlerdir. Total antioksidan kapasite primipar gebelerde $0,86 \pm 0,14$ mmol/L, multiparlarda $0,77 \pm 0,12$ mmol/L olarak saptanırken, TOS düzeyi primiparlarda $11,2 \pm 4,1$ mmol/L, multiparlarda $15,2 \pm 8,5$ mmol/L olarak bildirilmiştir. Yapılan bu araştırmanın da hem TAK hem de TOS ölçümlerinin Mutlu ve ark.'nın (323) sonuçları ile benzer olduğu değerlendirilmiştir. Camkurt ve ark. da (324) kord kanındaki TAK ve TOS düzeyini ölçmüşler ve sırasıyla $1,54 \pm 0,13$ mmol/mL ve $10,85$ μ mol/L olarak bildirmişlerdir. Bu sonuçların da yine yapılan bu araştırmanın sonuçları ile benzer olduğu değerlendirilmiştir.

Anne sütü, yenidoğan dönemi için en ideal besindir. İçeriğinde birçok besin ögesi ve biyoaktif bileşen bulundurmaktadır. Anne sütü, bu içeriği yanında, katalaz, glutatyon peroksidaz, süperoksit dismutaz, koenzim Q10, A, C, E vitamini, β -karoten, bakır, çinko, selenyum, transferrin ve seruloplazmin gibi enzimatik veya enzimatik olmayan birçok antioksidan bileşen içerir (325,326). Anne sütünün oksidatif içeriği ile ilgili literatürdeki araştırmalara bakılacak olursa, genellikle tek bir enzimatik veya enzimatik olmayan antioksidanın etkisinden çok, tüm bileşenlerin etkisini birlikte değerlendirecek şekilde TAK ve TOS düzeyini ölçüldüğü araştırmalar dikkati çekmektedir. Yapılan bu araştırmada kolostrum TAK düzeyi $1,8 \pm 0,2$ mmol/L, olgun süt TAK düzeyi ise $2,0 \pm 0,1$ mmol/L olarak bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.17.). Sarı ve ark. (327) kolostrum TAK düzeyini $3,7$ mmol/L, TOS düzeyini ise $73,1$ mmol/L olarak bildirirken, olgun süt TAK düzeyini $0,7$ mmol/L, TOS düzeyini ise $73,5$ mmol/L olarak bildirmişlerdir. Sarı ve ark. nın (327) araştırmasında kullanılan analiz yöntemi ile bu araştırmadaki analiz yöntemi aynı olup, kolostrum ve olgun süt total antioksidan ve oksidan kapasite sonuçlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Zarban ve ark. (328) C vitamini ve E vitamini desteğinin anne sütüne ve bebeğe olan etkilerini inceledikleri araştırmada postpartum $99,8 \pm 31,2$ gün anne sütü örneklerinde TAK düzeyini $690 \pm 285,7$ μ mol/L olarak bildirmişlerdir. Yapılan bu araştırma ile Zarban ve ark.'nın (328) araştırması arasındaki farklılık, oksidan kapasite ölçümünde Zarban ve ark.'nın FRAP yöntemi kullanmış olmasından kaynaklıdır. Yapılan bu araştırma ile aynı analiz yöntemini kullanan Sandal ve ark.

(329) ise kord TAK düzeyini $1,81 \pm 0,23$ mmol/L, TOS düzeyini ise $28,57 \pm 15,06$ mmol/L olarak bildirirken, kolostrum TAK düzeyini $2,62 \pm 1,37$ mmol/L, TOS düzeyini ise $87,61 \pm 54,74$ mmol/L olarak bildirmişlerdir.

Maternal diyetin TAK düzeyi ile kolostrum ve olgun sütün TAK ve TOS düzeyleri arasındaki ilişkinin araştırıldığı makale literatürde bulunmamaktadır. Literatürdeki araştırmalar daha çok besin gruplarının ve bazı besin öğelerinin kolostrum ve olgun sütün TAK ve TOS düzeyleri arasındaki ilişkisini inceleyen araştırmalardır. Yapılan bu araştırmada maternal diyet TAK düzeyi ile kolostrum TAK düzeyi arasında pozitif ilişki, kolostrum TOS düzeyi ile negatif ilişki bulunmuştur. Yine bu araştırmada maternal diyetin TAK düzeyi ile olgun süt TAK düzeyi arasında pozitif ilişki bulunmuştur.

C vitamini, E vitamini, β -karoten ve antioksidan özelliklere sahip diğer bazı besin öğeleri, sağlıklı gebeyi reaktif oksijen radikallerinin zararlı etkilerinden koruyacak şekilde bir antioksidan savunma sisteminde önemli rollere sahiptirler (330). Maternal diyet içeriği ve maternal besin ögesi alımı, gebelik sonuçlarına ve fetal gelişime etki ettiğinden büyük önem taşımaktadır. Gebelik öncesinde ve gebelik süresince yeterli maternal antioksidan seviyesi, implantasyon, plasental fonksiyonlar, fetal büyüme ve gebelik sonuçları üzerine gelişebilecek olumsuz sonuçlara karşı koruyucu etkiler gösterebilir (331). Antioksidan vitaminler, tek başlarına veya diğer besin destekleri ile birlikte, embriyonik mortalitesini azaltabilir ve gebelik sonuçlarını olumlu yönde etkileyebilir (332). Örneğin E vitamini plasental trofoblast gelişiminde gerekli bir vitamindir. Anormal gebeliklerde, kan α -tokoferol düzeyi, normal gebeliklere göre daha düşüktür ve bu da gebelik süresince E vitamini gereksinmesinin arttığına bir göstergesidir (333). E ve C vitaminleri ile kombine bir desteğin, deneysel olarak oluşturulmuş diyabetik bir gebede olumlu fetal etkiler yaptığı da gösterilmiştir (332).

Yüksek yağ içerikli diyet batı toplumlarında daha yaygındır. Bu tür diyetler gebelik ve laktasyonda ön planda olduğunda, bunun sonuçları yalnız fetüs üzerinde değil, aynı zamanda gelişen birey üzerinde de ortaya çıkmaktadır (334). Yüksek yağ içerikli diyetin farelerde oksidatif stresi arttırdığı (335), anne, plasenta ve embriyodaki oksidan-antioksidan dengesini bozarak embriyonik büyümeyi bozduğu

(336) bilinmektedir. Posa alımının yağ sindirimini ve emilimini bozduğu ve yağın feçes ile atılımını arttırdığı bilinmektedir (77). Bugüne dek yapılmış araştırmalar, posa alımının arttırılması ile organizma üzerindeki oksidatif stresin azaltılabileceğini göstermiştir. Diyet posa alımının arttırılması ve yağ alımı ile ilişkisinin birlikte incelendiği Lin ve ark.nın (336) araştırmasında, fareler 4 farklı gruba ayrılarak düşük posa-düşük yağ, yüksek posa,düşük yağ, yüksek posa-yüksek yağ ve düşük posa-yüksek yağ ile 4 hafta boyunca beslenmişlerdir. Sonuç olarak maternal, plasental ve fetal antioksidan aktivite açısından bu dört diyetten en iyisinin yüksek posa-düşük yağ grubu olduğu belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmada da, her ne kadar gebelik veya kord serum TAK düzeyi değişmemiş olsa da, literatürdeki sonuçlara (19) benzer şekilde maternal diyet posa içeriğinin artışı ile kolostrum TAK düzeyinde artış olduğu gözlemlenmiştir.

Maternal yüksek yağ içerikli diyetin antioksidan sistemlere olan etkisinin incelendiği Zhang ve ark.'nın (337) hayvan araştırmasında ise, bir grup enerjinin %45'i yağlardan sağlanan diyetle beslenirken, kontrol grubu enerjinin %16'sı yağlardan sağlanan diyetle beslenmiştir. Yüksek yağ içerikli diyet uygulanan farelerin antioksidan enzim seviyelerinin diğer gruba göre daha az olduğu araştırmanın sonucunda bildirilmiştir.

Yine, yapılan bu çalışmada, gebelik serum, kord serum, laktasyon serum, kolostrum ve olgun süt TAK düzeyi ile diyetle alınan n-3 yağ asitleri arasında ilişki saptanmaz iken, laktasyon serum TOS ile pozitif yönde ve orta derecede anlamlı ilişki saptanmıştır. Thorlaksdottir ve ark.'nın (338) araştırmasında n-3 yağ asiti artışı ile antioksidan kapasitede artış olduğu vurgulanmıştır. Omega-3 yağ asitlerinin antioksidan durum üzerine olan etkisi tartışmalıdır. Çoklu doymamış yağ asitlerinin lipid peroksidasyonunu arttırabileceği, bu reaksiyon nedeniyle de oksidasyonun artabileceği bildirilmektedir. Yapılan bu çalışmada da n-3 yağ asitlerinin diyetle alımı ile olgun süt TOS seviyesinin ilişkili çıkması çoklu doymamış yağ asitlerinin lipid peroksidasyonunu arttırmasından kaynaklanmış olabilir.

Yapılan bu çalışmada total antioksidan kapasite ile ilişkili olduğu bulunan bir diğer makro besin ögesi ise süktrozdur. Kolostrum TAK düzeyi ile maternal diyet süktroz arasında negatif yönde anlamlı ilişki saptanmıştır. Literatürdeki araştırmalara bakılacak olursa, özellikle Batı toplumundaki süktroz, früktoz gibi rafine karbonhidrat

ve yağ içeriğinden zengin diyetin insülin direnci ve hipertansiyonu arttırdığı bulunmuştur (339). Roberts ve ark. (340) da, yüksek sükröz ve yüksek yağ içerikli beslenmenin etkilerini inceledikleri araştırmada, bu tür beslenme şeklinin plazma TAK düzeyini azalttığını saptamışlardır.

Quiles ve ark. (224) da anne sütündeki koenzim Q10, α -tokoferol ve γ -tokoferol düzeylerinin, anne sütü TAK düzeyine etki ettiğini bildirmiştir. Tijerina-Saenz ve ark. (341) olgun sütün antioksidan kapasitesinin A vitamini, E vitamini ve yağ asiti kompozisyonu ile olan ilişkisini inceledikleri araştırmada A vitamini ve çoklu doymamış yağ asiti konsantrasyonunun olgun süt antioksidan kapasitesi ile ilişkili olmadığını ancak E vitamini ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu araştırmada da maternal diyet E vitamini alım düzeyi ile kolostrum TAK düzeyi arasında pozitif yönde anlamlı ilişki saptanmıştır. Buna ek olarak E vitamini alım düzeyi ile kolostrum TOS düzeyi arasında negatif yönde anlamlı ilişki saptanırken, B6 vitamin alım düzeyi ile kord serum TAK arasında pozitif yönde ilişki saptanmıştır.

Alberti-Fidanza ve ark. (19) gebelik maternal diyet içeriğindeki β -karoten ve retinol ile kolostrum TAK düzeyi arasında ve emziklik dönemi maternal diyet C vitamini, β -karoten ve sebze tüketimi ile olgun süt TAK düzeyi arasında pozitif yönde ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu araştırmada ise hem gebelik hem de laktasyon dönemi maternal diyet E vitamini ve C vitamini alımı ile kolostrum ve olgun süt arasında pozitif yönde ilişki bulunmuştur. Alberti-Fidanza ve ark.'nın (19) araştırmasına benzer şekilde bu araştırmada da sebze tüketimi ile olgun süt TAK düzeyi arasında pozitif ilişki saptanmıştır.

Doğum ağırlığı, bir yenidoğanın yeterli ağırlık kazanımı ve gelişimi açısından en önemli faktörlerdendir. Bu nedenle, doğum ağırlığı bebek morbidite ve mortalitesi açısından ana belirteçlerden birisi olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca düşük doğum ağırlığı, yaşamın ileri dönemlerinde hipertansiyon, diyabetes mellitus, hiperkolesterolemi ve diğer kardiyovasküler hastalıklar açısından yüksek risk faktörü olarak yorumlanmaktadır (342). Normal gebeliklerde term bebek ağırlığı 3500 gramdır. Fetal hayattaki oksidatif stres artışı düşük doğum ağırlığı ile sonuçlanabilir. Bu ilişki esasen birçok araştırmanın sonucu ile ortaya konuşmuştur. Bir araştırmada, doğum ağırlığı ile oksidatif stres belirteci olan 8-hidroksideoksiguanozin arasında

negatif ilişki bulunurken (189), başka bir araştırmada da malondialdehid ve 8-hidroksideoksiguanozin ile doğum ağırlığı arasında negatif ilişki bulunmuştur. İntrauterin gelişim geriliği bulunan bebeklerde malondialdehid ve 4-hidroksialkenal seviyesi yüksek bulurken, serum antioksidan kapasitesi normal gebeliklere göre düşük bulunmuştur (64). Düşük doğum ağırlıklı bebeklerin eritrositlerinde hidroperoksit seviyesi yüksek iken, gluttyon peroksidaz seviyesi yüksek, süperoksit dismutaz seviyesi ise düşük bulunmuştur (343). Yine başka bir araştırmada intrauterin gelişim geriliğinde plasental glutatyon peroksidaz ve antioksidan enzim seviyeleri düşük bulunurken (344), Toy ve ark.'nın (345) araştırmasında fetal büyüme geriliği olan annelerin TAK düzeyinin sağlıklılara göre düşük olduğu gösterilmiştir. Doğum ağırlığı üzerine yapılmış olan bu araştırmalara ek olarak, Oveisi ve ark. (346) da yaptıkları araştırmada anne sütü TAK düzeyi ile doğum boy uzunluğunun pozitif yönde ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu araştırmanın sonuçlarına bakıldığında ise, gebelik dönemi maternal kan, kord kanı ve kolostrum TAK düzeyi ile yenidoğan antropometrik ölçümleri arasında ilişki saptanmamıştır.

Total antioksidan kapasitenin doğumdaki vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ile ilişkisinin incelendiği bu araştırmalar dışında, anne sütü TAK düzeyi ile yenidoğan vücut ağırlık kazanımı arasındaki ilişkiyi gösteren araştırma literatürde yoktur. Ancak, TAK düzeyinin fetal gelişim ve yenidoğan antropometrisi üzerindeki etkileri düşünüldüğünde, yüksek TAK düzeyinin yenidoğan vücut ağırlık kazanımını ve gelişimini olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Yapılan bu araştırmada ise 1.ayda ölçülen boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ile laktasyon dönemi maternal kan TAK düzeyi arasında pozitif yönde ilişki saptanmıştır.

5.5. Bireylerin Biyokimyasal Verilerine İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi

Adipoz doku, farklı moleküller ve adipokinler sentezleyen bir endokrin organ gibi çalışmaktadır. Leptinin sentezlenmesi ve dolaşıma geçişi de esasen adipoz dokudan olmaktadır (347). Gebelik süresince maternal plazma leptin konantrasyonu birinci ve ikinci trimesterde artar, üçüncü trimesterde pik yapar ve doğumun hemen öncesinde gebelik öncesi seviyeye geriler (348). Yapılan birçok araştırmada, kord leptin seviyesi ile doğum ağırlığı arasında pozitif ilişki saptanmıştır

(349). Ayrıca, insan plasentasında leptin ile ilişkili proteinlerin sinsityotrofoblast ve villöz vasküler endotelyal hücrelere yakın lokalizasyonda olması nedeniyle plasentanın hem fetal hem de maternal leptinin kaynağı olduğu düşünülmüştür (350). İnsan embriyo çalışmalarında gebeliğin henüz 6-10. haftalarından itibaren preadipozitlerde leptin sentezlenmesi de, fetal dokuların lipidogenez ve differansiasyonun erken dönemlerinden itibaren leptin sentezleme yeteneğine sahip olduğunu göstermiştir (351).

Fetüsün temel leptin kaynağı plasentadır ve doğumda fetüs bu kaynaktan ayrılmış olur. Anne sütü ise doğum sonrasında leptinin esas kaynağı olmaktadır. Anne sütü ile beslenen bebekler, belirli bir miktar leptini almaya devam ederler (352). Yapılan bir araştırmada olgun süt leptin konsantrasyonunun kolostrumdan daha yüksek olduğu belirlenmiştir (353). Leptin konsantrasyonunun yüksek olduğu dönemdeki vücut ağırlık artışı ve boy uzamasının da belirgin olması nedeniyle araştırmacılar, leptin ile bebeğin büyümesinin ilişkili olabileceğini öne sürmüşlerdir.

Leptinin fetal gelişimdeki rolü hakkındaki araştırmalar çok detaylı değildir. Yapılmış olan araştırmalar daha çok leptinin beyin gelişimi üzerindeki etkilerine yönelik iken, çok az araştırma leptinin organogenez etkileri üzerinedir. Genel olarak insanlarda organ matürasyonu ve gelişimi ile ilişkili olarak gebelik süresince leptin artışı olmaktadır (354).

Yapılan bu araştırmada gebelik dönemi maternal serum leptin düzeyi $45,9 \pm 18,9$ ng/mL, laktasyon dönemi serum leptin düzeyi $34,7 \pm 19,6$ ng/mL, kord kanı leptin düzeyi ise $13,1 \pm 9,6$ ng/mL olarak bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.24.). Castro ve ark. (355), leptin konsantrasyonu ile ilgili yaptıkları araştırmada, maternal serum leptin seviyesini $33,78 \pm 30,21$ ng/mL olarak bildirirken, Fakor ve ark. (356) maternal serum leptin seviyesini $56,66 \pm 34,18$ ng/mL olarak bildirmişlerdir. Vahamiko ve ark. (357) laktasyon dönemi maternal serumundaki leptin seviyesini ortalama 16,7 ng/mL olarak saptamışlardır. Literatürdeki laktasyon dönemi maternal serum leptin seviyesi ile yapılan bu araştırmadaki leptin seviyeleri arasındaki farklılık Vakamiko ve ark. (357)'nin ELISA yerine başka bir florometrik yöntem kullanmasından kaynaklanmış olabilir. Chaoimh ve ark. (358) da yaptıkları araştırmada kord leptin seviyesini, bu araştırmadakine benzer şekilde 10,4 ng/mL olarak saptamışlardır. Bu araştırmadaki kord kanı, gebelik dönemi ve laktasyon

dönemi maternal serum leptin seviyelerine bakıldığında ise kord kanı leptin düzeyi istatistiksel olarak daha düşük bulunmuştur. Benzer şekilde Zareaan ve ark. (359) da sağlıklı gebe grubunda kord kanı leptin düzeyini maternal serum leptin seviyesine göre düşük bulmuşlardır.

Anne sütünün leptin içeriği ile ilgili araştırmalardan Quinn ve ark.'nın (360) araştırmasında, anne sütü leptin seviyesi ölçülmüş ve $300,7 \pm 293,6$ pg/mL olarak saptandığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada, bugüne kadar anne sütü leptin seviyesini inceleyen çalışmalarda, anne sütü leptin seviyesinin doğum sonrası 5. günden 24 aya kadar olan vakalarda 0.18 ng/mL'den 2,34 ng/mL'ye kadar değişen seviyeleri olduğu bildirilmiştir. Yine Nunes ve ark. (361) kolostrum leptin düzeyini 0,813 ng/mL, olgun süt leptin düzeyini ise 0,715 ng/mL olarak bildirmiş, iki ölçüm arasında fark bildirmemişlerdir. Yapılan bu çalışmadaki kolostrum ve olgun süt değerlerinin, literatürdeki leptin değerlerine yakın aralıkta olduğu görülmektedir. Literatürdeki kolostrum ve olgun süt değerleri arasında farkı inceleyen diğer araştırmalara bakılacak olursa, ülkemizden yapılan İlcol ve ark. (362)'nin araştırmasında, doğum sonrası 2, 8 ve 25. gün sütlerinde leptin seviyelerinin farklı olduğu görülmektedir. Yapılan bu çalışmada ise olgun süt ve kolostrum değerleri arasında Nunes ve ark. (361) araştırmasında olduğu gibi farklılık bulunmadığı gösterilmiştir.

Yüksek BKİ değerleri ile serum leptin seviyelerindeki yüksekliğin birbiri ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Bunun nedeni, yüksek BKİ'li insanların yalnızca yağ doku miktarının fazla olması değil, aynı zamanda adipozitlerinin de büyük olmasındandır (363) Walch ve ark. (364) gebelik anne BKİ değeri ile leptin seviyeleri arasındaki ilişkiyi incelemiş ve sonuçta maternal kan ve kord kanı leptin seviyeleri ile anne BKİ'sinin pozitif ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Karakosta ve ark. (349)'nın araştırmasında da yine maternal antropometrik ölçümler ile leptin seviyeleri incelenmiş ve gebelik BKİ artışı ile kord kanı leptin seviyesinin artış gösterdiği saptanmıştır. Bu konu ile ilgili olarak Savino ve ark. (161) ise yaptıkları çalışmada doğum sonrası bakılan maternal BKİ'nin hem maternal serum leptin hem de anne sütü leptin seviyesi ile pozitif ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Yapılan bu çalışmada da benzer şekilde hem gebelik dönemi, hem laktasyon döneminde alınan maternal kan örnekleri hem de kord kanındaki leptin seviyelerinin, gebelik öncesi

BKİ, gebelik BKİ ve laktasyon dönemi BKİ değerleri ile pozitif yönde ilişkili olduğu görülmektedir.

Anne sütü içeriğinin de maternal özelliklerden etkilenebildiği, vücut yağ depolarının özellikle leptin, adiponektin ve insülin seviyelerini etkileyebildiği bilinmektedir (365). Daha önceki araştırmalarda maternal BKİ ve anne sütü leptin düzeyleri arasında pozitif ilişki saptanmıştır (366). Nunes ve ark. (361)'nin araştırmasında da gebelik öncesi BKİ, gebelik BKİ ve post-natal 1.ay BKİ değerleri ile kolostrum ve olgun süt leptin seviyeleri arasında pozitif anlamlı ilişki olduğu gösterilmiştir. Yapılan bu çalışmada da daha önceki araştırmalara benzer şekilde gebelik öncesi BKİ, gebelik BKİ ve post-natal 1. ay BKİ değerleri ile kolostrum ve olgun süt leptin seviyeleri arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki saptanmıştır.

Epidemiyolojik araştırmalar yenidoğanlarda kord kanı leptin seviyesi ile fetal büyüme, doğum ağırlığı, doğum boy uzunluğu, baş çevresi, adipozite, kemik mineral içeriği ve kemik mineral yoğunluğu arasında ilişki olduğunu göstermiştir (367) . Yine yakın dönemde bir meta-analizde de kord kanı leptin seviyesi ile doğum antropometrik ölçümleri arasında ilişki gösterilmiştir (349).

Yapılan bu çalışmadaki kan ve anne sütü örneklerinin leptin konsantrasyonları ile yenidoğan antropometrik ölçümleri arasındaki ilişkiye bakılacak olursa, bebek doğum ağırlığı ile kord kanı leptin düzeyi yanında, gebelik maternal kan leptin, laktasyon maternal kan leptin, kolostrum leptin ve olgun süt leptin düzeyi arasında pozitif ilişki saptanmıştır. Warchol ve ark. (368) da yapılan bu çalışmadakine benzer şekilde kord leptin düzeyi ile doğum ağırlığı arasında pozitif yönde ilişki saptamışlardır. Tennekoon ve ark. (369) ise termde doğan sağlıklı bebeklerde kord leptin düzeyi ile doğum ağırlığı ve baş çevresi arasındaki ilişki araştırmış ve yapılan bu araştırmanın sonucuna ek olarak baş çevresi ile de pozitif ilişki saptamışlardır. Anne sütü leptin düzeyi ile ilgili araştırmalarda ise Savino ve ark. (370) olgun süt ile yaptıkları çalışmada maternal antropometrik ölçümler ile herhangi bir ilişki saptamaz iken, Brunner ve ark. (371) postpartum 4.aydaki olgun süt leptin düzeyi ile bebek vücut ağırlığı arasında negatif ilişki bulmuşlardır. Kon ve ark. (372) ise matür süt leptin düzeyi ile yaşamın 2-3.aylarındaki bebeklerin vücut ağırlık kazanımı arasında pozitif ilişki bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada bebeklerin 1.ay antropometrik ölçümleri ile ilgili olarak ise, kan ve anne sütü

örneklerinin leptin seviyeleri ile bebeklerin 1.ay vücut ağırlığı ile gebelik dönemi maternal serum leptin, laktasyon dönemi maternal serum leptin, ve olgun süt leptin seviyeleri arasında pozitif yönde ilişki saptanmıştır. Bu bulgulara benzer şekilde Fields ve Demerath ve ark. (373)'nın araştırmasında da boya göre ağırlık z-skoru, BKİ z-skoru ve 1. ay vücut ağırlık kazanımı arasında anne sütü leptin düzeyleri arasında pozitif ilişki saptanmıştır. Bu bulgular, leptinin bebek büyüme ve gelişmesi üzerine olan etkileri konusundaki varsayımı destekler niteliktedir.

Adipoz dokuda sentezlenen bir diğer önemli bileşen adiponektindir. Adiponektin, yağ asiti oksidasyonu, plazma trigliseridlerinin azaltılması, insülin sensitivitesinin artırılarak glukoz metabolizmasının düzenlenmesi gibi birçok fonksiyonu bulunmaktadır (179). Adiponektin, düşük veya yüksek moleküler ağırlıktaki formda olabilir. Düşük molekül ağırlıklı form iskelet kasında β -oksidasyonu stimüle ederken, yüksek molekül ağırlıklı form ise hepatik glukoz üretimini baskılar. Adiponektinin besin alımındaki düzenleyici rolü, iştahın düzenlenmesi maksadıyla, özellikle de yağ asiti alımına bir yanıt gibi görülmektedir (374).

Yapılan bu çalışmada gebelik dönemi maternal serum, kord serum ve laktasyon dönemi maternal serumunda adiponektin seviyesi sırasıyla $37,1 \pm 1,2$ ng/mL, $35,8 \pm 0,8$ ng/mL ve $37,2 \pm 1,5$ ng/mL olarak saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.24.). Literatürdeki bilgilere adiponektin düzeyleri açısından bakılacak olursa, araştırmaların genellikle bu çalışmadaki gibi aynı hasta grubunda farklı zamanlarda ölçüm yapmaktan çok, kesitsel nitelikli araştırmalar olduğu göze çarpmaktadır. Ülkemizde laktasyon dönemindeki kadınlarda yapılan ölçümde gebelik sonrası 1.ayda Cesur ve ark. (181) maternal serum adiponektin düzeyi $8,36 \pm 6,46$ ng/mL olarak bildirilmiştir. Yine doğum sonrası erken dönemdeki maternal serum adiponektin seviyesi başka bir çalışmada $20,8 \pm 3,7$ µg/mL olarak bildirilmiştir (375). Kord kanı adiponektin seviyeleri ise Mantzoros ve ark.'nın (175) araştırmasında $28,6 \pm 6,7$ µg/mL olarak bildirilirken, Li ve ark.'nın (376) $29,4 \pm 8,5$ µg/dl olarak bildirilmiştir.

Bu çalışmadaki anne sütü örneklerinin adiponektin düzeyleri kolostrumda $15,0 \pm 8,2$ ng/mL, olgun sütte ise $9,1 \pm 4,5$ ng/mL olarak saptanmıştır ve bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Bkz. Tablo

4.25.). Nunes ve ark. (361) kolostrum adiponektin seviyesini 8,7 ng/mL olarak, olgun süt adiponektin seviyesini ise 9,8 ng/mL olarak bildirmişler ve iki değer arasında anlamlı farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Han ve ark. (377) ise bu araştırmadakine benzer şekilde kolostrum adiponektin seviyesini olgun süttten daha yüksek bulmuşlardır.

Jansson ve ark. (378) maternal BKİ ile üçüncü trimesterde bakılan maternal serum adiponektin seviyelerinin negatif ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu araştırmada da maternal serum adiponektin seviyesi ile maternal BKİ arasında negatif ilişki bulunmuştur ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı seviyede değildir. Bazı araştırmalarda ise (361) anne sütü adiponektin seviyesi ile maternal antropometrik ölçümler arası ilişki incelenmiştir. Annenin gebelik öncesi BKİ, Gebelik BKİ ve laktasyon BKİ değerleri ile kolostrum ve olgun süt adiponektin seviyeleri arasında Nunes ve ark.'nın (361) araştırmasında ilişki saptanmamıştır. Yapılan bu araştırmada da Nunes ve ark.'nın (361) bulgularına benzer şekilde annenin gebelik öncesi BKİ, Gebelik BKİ ve laktasyon BKİ değerleri ile kolostrum ve olgun süt adiponektin seviyeleri arasında ilişki bulunmamıştır.

Adiponektinin, insülin duyarlılığını arttırarak fetal büyüme üzerine önemli etkiler yaptığı bilinmektedir. Birçok araştırma adiponektinin fetal büyüme ve gelişmedeki olası rollerini göstermiştir. Gebeliğin 24.haftasında bile kord serumunda adiponektin tespit edilebilir ve seviyesi gebelik boyunca giderek artarak termde plato yapar. 20.hafta adiponektin seviyesi ile termdeki seviyesi arasında 20 kat fark vardır (379). Siahanidou ve ark. (380) prematüre yenidoğanların, term yenidoğanlara göre daha düşük adiponektin seviyesine sahip olduklarını göstermişlerdir. Bunun nedeni olarak da prematüre bebeklerin adipoz dokusunun daha az olmasını ortaya koymuşlardır.

Wang ve ark. (379)'nın araştırmasında doğum ağırlığı ve doğum boy uzunluğu ile maternal serum ve kord adiponektini arasında ilişki bildirilmemiştir. Benzer şekilde Karras ve ark. (381)'nin araştırmasında da doğum boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve baş çevresi ile maternal adiponektin düzeyi arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır. Bu araştırmada ise doğum ağırlığı, boy uzunluğu ve baş çevresi ile maternal serum adiponektin seviyesi arasında ilişki saptanmazken, kord serum

adiponektin seviyesi ile doğum boy uzunluğu arasında anlamlı negatif ilişki saptanmıştır.

Adiponektin anne sütü içeriğinde bulunmaktadır ve intestinal bariyeri geçerek bebek metabolizmasını düzenleyici etki yapabilir. Anne sütündeki seviyesi yaşamın ilk 4 ayı boyunca bebek vücut ağırlığı ve antropometrisi ile ters orantılıdır (372). İnfantların birinci ay vücut ağırlık kazanımı ile alınan kan ve süt örneklerinin adiponektin seviyeleri arasında ilişki yapılan bu araştırmada gösterilememiştir. Benzer şekilde Nunes ve ark. (361)'nin araştırmasında kolostrum ve olgun süt ve Cesur ve ark. (181)'nin araştırmasında da olgun süt örnekleri adiponektin seviyeleri ile ağırlık kazanımı arasında ilişki gösterilememiştir. Yapılan bu araştırmada, Cesur ve ark. (181)'nin araştırmasından farklı olarak, kolostrum adiponektin seviyesi ile bebek 1.ay ağırlığı arasında pozitif yönde anlamlı ilişki gösterilmiştir.

İnfantlık döneminde büyüme, besin ögesi alımı ve ghrelin, insülin ve leptin gibi hormonların dolaşımdaki seviyeleri ile ilişkilidir. Bu hormonlardan ghrelin, iştah, beslenme davranışının nöroregülasyonu, besin alımı ve açlık ile ilişkilidir ve besin alımı ile açlık, kalori alımında fonksiyonları vardır (382). İnfantların beslenme alışkanlıkları ile ilgili araştırmalar ilk etapta emzirmenin etkileri üzerine yoğunlaşırken, son dönemde ghrelin gibi adipokinlerin bulunması, iştah ve beslenme alışkanlığı üzerinde nöroendokrin yolların etkili olduğunu göstermiştir (383).

Ghrelin, iştahın arttırılması, pozitif enerji dengesinin sağlanması, gastrointestinal motilitenin ve gastrik asit sekresyonunun kontrolü, endokrin ve egzokrin pankreatik sekresyonların modülasyonu, glukoz ve lipid metabolizması üzerinde düzenleyici roller gibi birçok biyolojik fonksiyona sahiptir (384).

Ghrelin seviyesi fetal hayattan erken erişkin döneme kadar 200 pg/mL'den 800 pg/mL ye kadar değişebilen seviyeler gösterebilmektedir (385). Umbilikal kordda ghrelin varlığının gebeliğin 22. haftasında gösterilmiş olması, ghrelinin intrauterin etkileri olduğunu da düşündürmektedir (386). Ghrelinin fetal dokulardan sentezlenip sentezlenmediği, maternal kompartmanlardan geçip geçmediği veya plasentada sentezlenip sentezlenmediği tam olarak ortaya konamamıştır (387).

Bazı araştırmalarda gebelikten doğuma kadar ghrelin seviyesinin çok fazla değişmediği, term ve preterm yenidoğanlarda kord ghrelin seviyesinin farklılık

göstermediği bildirilmiştir (388). Oysa ki bazı araştırmalarda ise kord ghrelin seviyesinin term yenidoğanlarda pretermlerden daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Yapılan bu araştırmada gebelik dönemi maternal serum, kord serum ve laktasyon dönemi ghrelin seviyeleri sırasıyla $11,9 \pm 4,8$ pg/mL, $237,0 \pm 251,9$ pg/mL, $59,3 \pm 38,1$ pg/mL olarak saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.24.). Ilcol ve ark. (389) postpartum 1-3.günlerde maternal serum ghrelin seviyesini $483,0 \pm 30,0$ pg/mL, laktasyon döneminde ise $710,0 \pm 60,0$ pg/mL olarak bildirmişlerdir. Aydın ve ark. (390) ise postpartum ilk 3 günde maternal serum ghrelin seviyesini $41,0 \pm 3,0$ pg/mL, laktasyon döneminde ise $50,0 \pm 4,0$ pg/mL olarak bildirilmiştir. Warchol ve ark. (368) kord ghrelin seviyelerini inceledikleri araştırmada, ghrelin seviyesini $696,4 \pm 262,7$ pg/mL olarak bildirmişlerdir. Kolostrum ve olgun sütte ghrelin seviyeleri ile ilgili araştırmalara bakıldığında ise Ilcol ve ark. (389) kolostrum ghrelin seviyesini $870,0 \pm 50,0$ pg/mL, olgun süt seviyesini ise $800,0 \pm 60,0$ pg/mL olarak bildirmişlerdir. Cesur ve ark. (181) ise olgun süt ghrelin seviyesini 3010 ± 1510 pg/mL olarak bildirmişlerdir. Yapılan bu araştırmada ise ghrelin seviyesi kolostrumda $48,9 \pm 24,6$ pg/mL, olgun sütte ise $47,6 \pm 16,8$ pg/mL olarak saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.25.). Gerek kan gerekse de süt örneklerinin ghrelin seviyelerinin literatürdeki araştırmalar arasında farklılık göstermesi, araştırmalarda kullanılan analiz metodlarının veya kitlerin farklı olması ile ilgili olabileceği değerlendirilmiştir.

Yapılan bu araştırmada maternal antropometrik ölçümler ile alınan kan ve süt örnekleri arasındaki ilişki incelenmiş ve kord kanı ghrelin seviyesi ile gebelik öncesi, gebelik dönemi ve laktasyon dönemi maternal BKİ arasında negatif yönde anlamlı ilişki saptanırken, diğer parametreler arasında ilişki saptanmamıştır. Allbrand ve ark. (391) maternal BKİ ile kord ghrelin düzeyi arasındaki ilişkiyi inceledikleri araştırmada, obez anne grubunda kord ghrelin ve anne BKİ'si arasında ilişki olduğunu ancak normal BKİ'ye sahip grupta böyle bir ilişki olmadığını bildirmişlerdir. Yapılan bu araştırmada bireylerin BKİ ortalaması normal aralıkta olup, maternal BKİ ile kord ghrelin seviyeleri arasında bulunan ilişki dikkat çekicidir.

Cesur ve ark. (181) bu araştırmadakine benzer şekilde maternal BKİ ile maternal ghrelin seviyesi arasında ilişki saptamamışlardır. Andreas ve ark. (392) da yine yapılan bu araştırmaya benzer şekilde süt kolostrum ve olgun süt ghrelin

seviyeleri ile post partum 1.hafta ve 3.ay maternal BKİ arasında yaptıkları araştırmada, anlamlı ilişki olmadığını göstermişlerdir.

Ghrelın seviyesi ile yenidoğan ve bebek antropometrik ölçümleri arasındaki ilişkiyi araştıran literatürde araştırmalar mevcuttur. Kord kanı ghrelın seviyesi ile doğum ağırlığı arasında negatif ilişki olduğu Karakulak ve ark.'nın (393) araştırmasında bildirilmiştir. Yapılan bu araştırmada ise kord kanı ghrelın seviyesi ile bebek antropometrisi arasında ilişki bulunmamıştır. Khodabakhshi ve ark.'nın (394) araştırmasında, maternal serum ghrelın seviyesi ile doğum ağırlığı arasında ilişki olmadığı, yapılan bu araştırmaya benzer şekilde gösterilmiştir.

Anne sütünün ghrelın seviyesi ile ilgili araştırmalardan Khodabakhshi ve ark. (395)'nın araştırmasında, doğumda, doğum sonrası ikinci, dördüncü ve altıncı ayda anne sütü ghrelını ile bebek vücut ağırlığı arasında ilişki gösterilmemiştir. Cesur ve ark. (181) ise 1.ay bebek BKİ'si, 1.ay vücut ağırlık kazanımı ve 1.ay vücut ağırlığı ile anne sütü ghrelın seviyesi arasında ilişki saptamadıklarını ancak 4.aydaki vücut ağırlık kazanımı ile anne sütü ghrelın seviyeleri arasında pozitif ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Yapılan bu araştırmada düzeyleri değerlendirilen diğer biyokimyasal parametreler, laktoferrin ve lizozimdir. Laktoferrin, konağa immün savunma sağlayan ve daha birçok fonksiyonel faydaları olan, özellikle antimikrobiyal, anti-inflamatuar ve immünmodülatör etkili bir whey proteindir. Hem insanlarda hem de hayvanlarda laktoferrin gram pozitif ve gram negatif bakterilere karşı geniş spektrumlu antimikrobiyal aktivite gösterir (396). Bu antimikrobiyal aktivite, bakterilerin çoğalması için ihtiyaç duydukları demir molekülüne laktoferrinin affinite göstermesi sayesinde. Laktoferrin, immün sistemin homeostazının bir parçasıdır. İnflamatuar hastalıklarda anahtar rolü vardır. Hücresel ve humoral immün sistem üzerindeki etkileri birlikte değerlendirildiğinde, laktoferrinin anne sütü ile beslenen bebeklerdeki görevi, bebeği patojenlere karşı korumak ve bebeğin kendi immün sisteminin gelişimini desteklemektir (397). Laktoferrin ve lizozim hem gram pozitif hem de gram negatif ajanlara karşı sinerjistik etki ile bakterisidal olarak görev yapmaktadırlar. Laktoferrin demir iyonu üzerinden membran lipopolisakkaridlerine bağlanmakta, lizozim ise iç peptidoglikan membrana tutunmaktadır. Her iki protein de proteolitik aktiviteye dirençlidirler (398).

Gebelik ve laktasyon döneminde anne kanında laktoferrin düzeyinin ölçüldüğü araştırma bulunmamaktadır. Diğer araştırmalardaki laktoferrin düzeyleri ise, obezite ilgili bir araştırmada (399) 931 ± 387 ng/mL olarak bildirilirken, yine obezite ile ilgili başka bir araştırmada (400) 749.9 ± 167 ng/mL olarak bildirilmiştir. Kord kanı laktoferrin düzeylerine bakılacak olursa Faust ve ark. (401) kord kanı laktoferrin düzeyi ortanca değerini 53 ng/mL (min-maks, 2-714) olarak bildirmiştir. Kord kanındaki lizozim düzeyine dair araştırma ise literatürde bulunmamaktadır.

Anne sütünün laktoferrin düzeyi Lovelady ve ark.'nın (402) araştırmasında $1,08 \pm 0,12$ g/L, lizozim düzeyi ise $45,9 \pm 6,2$ mg/L olarak bildirilmiştir. Başka bir araştırmada ise anne sütünde laktoferrin düzeyi $0,26 \pm 0,05$ g/L, lizozim düzeyi ise $15,7 \pm 7,7$ mcg/mL olarak bildirilmiştir (403). Zhang ve ark. (404) ise postpartum 6.haftada anne sütünde laktoferrin düzeyi $2,5 \pm 1,5$ g/L, lizozim düzeyi ise $0,074 \pm 0,07$ g/L olarak saptanmıştır.

Laktoferrin ve lizozim düzeylerinin maternal ve bebek antropometrik ölçümleri ile olan ilişkisinin incelendiği araştırma sayısı da yine çok kısıtlıdır. Saha ve ark. (405) maternal BKİ <20 kg/m² olanlar ile >20 kg/m² olanların lizozim düzeylerinin birbirinden farklı olmadığını bildirmişlerdir. Başka bir araştırmada ise (406) malnutrisyonlu annelerin kolostrum ve olgun sütlerindeki lizozim ve diğer immünprotektif ajan miktarlarının düşük olduğu bildirilmiştir. Buna karşın Bachour ve ark. (407) maternal BKİ ile anne sütü IgA seviyesinin ilişki olmadığını ancak protein içeriğinin kilolu annelerde daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Mayeur ve ark. (399) obezite ile ilgili araştırmada, BKİ ve tüm vücut yağ dokusu ile laktoferrin düzeylerinin negatif ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Albenzio ve ark. (408) term bebekler ile karşılaştırıldığında, preterm bebeklerin annelerinin sütlerinde laktoferrin düzeylerinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu araştırmada ise kord kanı laktoferrin ve lizozim seviyesi ile doğum boy uzunluğu arasında negatif ilişki saftanırken, olgun süt lizozim seviyesi ile 1.ay bebek vücut ağırlığı arasında pozitif ilişki saptanması dikkat çekicidir. Aynı zamanda, ilk bir ayda kazanılan vücut ağırlığı ile yine olgun süt lizozim düzeyi arasında pozitif ilişki bu araştırmada gösterilmiştir.

Gebelik öncesinde ve gebelik sırasında yeterli ve dengeli beslenme, gebelik sonuçlarına etkileri bakımından büyük öneme sahiptir. Yapılan bu araştırmada, gebelik dönemi kolostrum leptin düzeyi ile enerjinin proteinden gelen yüzdesi

arasında pozitif ilişki saptanırken, leptin düzeyi ile diğer makro besin ögeleri arasında ilişki bulunmamıştır. Maternal protein kısıtlamasının yenidoğanlar üzerindeki etkilerini sıçanlarda inceleyen Qasem ve ark. (409) , 1 yıl takip edilen yavrularda leptin sinyalizasyonunun bozulduğunu, bu nedenle oreksijenik/anoreksijenik dengenin de etkilendiğini bildirmişlerdir. Ayrıca sıçanların yavrularında kemik kütlesinin azaldığını, enerji harcamasındaki artışa bağlı olarak vücut ağırlıklarının azaldığını göstermişlerdir. Jansson ve ark. (378) ise hem birinci hem de üçüncü trimesterde gebelerin protein alımı miktarları ile leptin düzeylerinin pozitif ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada ise gebelikte protein alımı ile maternal kan leptin düzeyi arasında pozitif ilişki vardır ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı seviyede değildir. Mantzoros ve ark. (410) ise gebelikte protein alımı ile kord kanı leptin seviyesi arasında negatif ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da benzer şekilde protein alımı ile kord kanı leptin seviyesi arasında negatif ilişki saptanmıştır ancak bu ilişki istatistiksel anlamlı seviyede değildir.

Qasem ve ark.'nın (409) proteinden kısıtlı diyetin leptin sinyalizasyonunu bozduğunu buldukları çalışmaya benzer bir çalışma Mazzucco ve ark. (411) tarafından yüksek yağlı diyet ile yapılmıştır. %25 doymuş yağ içeren diyet ile beslenen sıçanların yavrularının karaciğer dokularını inceleyen araştırmacılar, leptin direnci geliştiğini ortaya koymuşlardır. Yapılan bu çalışmada ise enerjinin yağdan gelen kısmı ile leptin seviyeleri arasında istatistiksel anlamlı ilişki olmasa da, gebelik dönemi maternal kan leptin düzeyi ile yağ yüzdesi arasında negatif ilişki vardır. Pisani ve ark. (412) ise gebelik ve laktasyon döneminde margarinden zengin (%7) diyetin, triaçilgliserol ve total kolesterol artışına yol açtığını, maternal leptin seviyelerinin ise düşüşüne neden olduğunu bildirmişlerdir.

Franco ve ark. (413) yüksek yağlı diyet (%29) ile beslenen sıçanların sütlerindeki leptin seviyesinin değişmediğini bildirmiştir. Zhang ve ark.'nın (414) kemirgenlerde yapmış oldukları çalışmada ise, düşük posalı (%3,5) diyetle beslenen kemirgenlerin yavrularında, normal diyetle beslenen kemirgenlerin yavrularına göre yağsız doku gelişiminin hızlandığı bildirilmiştir. Bunun da yavruların gelişimine olumlu katkıları olacağı bildirilmiştir.

Yapılan bu araştırmada gebelik dönemi maternal kan adiponektin seviyesi ile posa alımı ve sükroz alımı arasında pozitif ilişki saptanmıştır.

Gebelik ve laktasyon döneminde sükroz alımı ile adiponektin seviyesi arasında ilişkiye dair literatürde yayın bulunmamaktadır. Hayvan araştırmalarında ise, Oliviera ve ark. (415) aşırı sükroz alımının farelerin metabolik parametreleri üzerindeki etkilerini inceledikleri araştırmada, yüksek sükroz alımının (%32 sükroz) serum adiponektin seviyesini azalttığını bildirmişlerdir. Yapılan bu araştırmada ise sükroz alımının artışı ile gebelik dönemi maternal kan adiponektin seviyesindeki artış ilişkili çıkmıştır, ve bu bulgu araştırmaya dahil edilen bireylerin sükroz alımının diyetle önerilen miktarlar dahilinde olmasında ötürü olabilir.

Gebelerde yapılan bir araştırmada, Alves-Santos ve ark. (416) gebelikte tüketilen besin ögeleri ile maternal adiponektin seviyelerinin ilişkisini incelemişlerdir. Araştırmaya dâhil edilen bireylerin diyet örüntüleri ‘Brezilya tipi diyet’ (yüksek fasulye, pirinç alımı, düşük fast-food, şekerleme ve işlenmiş et ürünü) ve ‘Batı tipi diyet’ (yüksek fast-food, şekerleme ve işlenmiş et ürünü, düşük makarna, lifli gıda alımı) olacak şekilde ikiye ayrılmış ve yapılan biyokimyasal analizlerde, Brezilya tipi diyet ile adiponektin seviyesi arasında pozitif ilişki bulunurken, Batı tipi diyet ile adiponektin arasında negatif, leptin ile pozitif ilişki bulunmuştur. Alves-Santos ve ark.’nın (416) araştırmasında diyetin posa içeriği ile adiponektin seviyesi arasında, yapılan bu araştırmadakine benzer şekilde pozitif ilişki bildirilmiştir.

Mantzoros ve ark. (410) gebelikte protein alımı ile kord kanı adiponektin seviyesi arasında negatif ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu araştırmada da benzer şekilde protein alımı ile kord kanı adiponektin seviyesi arasında negatif ilişki saptanmıştır ancak bu ilişki istatistiksel anlamlı seviyede değildir. Başka bir araştırmada ise, Jansson ve ark. (378) adiponektin seviyesi ile birinci ve üçüncü trimesterde tekli doymamış yağ asiti ve doymuş yağ asiti alımı arasında negatif ilişki göstermişlerdir.

Adipokin grubundaki protein yapıllı hormonlardan bir diğer önemlisi ghrelinidir. Ghrelin, mideden salgılanan, çok sayıda görevi olan oroksijenik bir hormondur (417). Öğün başlatıcı olarak bilinir, öğünün hemen öncesinde seviyesi yüksektir ve alınan enerji ile orantılı şekilde seviyesi düşer (418). Obezitede açlık

ghrelin seviyesi baskılanmıştır ve öğün alımına cevabı da azalmıştır (419). Diyetin makro besin ögesi içeriği ghrelin seviyelerini etkiler. Hem insan hem de farelerde yüksek yağlı diyetle karşılaştırıldığında yüksek karbonhidrat ve yüksek proteinli diyetin ghrelin seviyesini daha fazla baskıladığı belirlenmiştir (420). Ancak bazı araştırmalarda ise makro besin ögeleri ile olan ilişki gösterilememiştir (421). Vücut ağırlık kazanımı ve ağırlık kaybı dolaşımdaki ghrelin konsantrasyonunu etkilemektedir ancak makro besin ögesi içeriğinin ghrelin seviyeleri üzerindeki etkilerine dair halen bazı tartışmalar bulunmaktadır. Bu konuda daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

İnsanlarda gebelik ve laktasyonda diyet örüntüsü ile ghrelin ilişkisini inceleyen araştırma literatürde bulunmamaktadır. Hayvan araştırmalarında ise makro besin ögeleri ile ilgili olarak Slupecka ve ark. (422) farelerde yüksek yağlı (%30) diyetin maternal kan ghrelin seviyesini değiştirmedığını, ancak süt ghrelinini arttırdığını, yüksek yağlı diyet ile beslenen annelerin yavrularında kan ghrelin seviyelerinin de yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu araştırmada da Slupecka ve ark.'nın araştırmasına benzer şekilde enerjinin yağdan gelen yüzdesi ile gebelik dönemi maternal serumu, kolostrum ve olgun süt ghrelini arasında pozitif ilişki gösterilmiştir. Maternal diyetin protein içeriği ile ilgili olarak ise Hallam ve ark. (423) özellikle dişi fare yavrularında yüksek protein içerikli diyet ile ghrelin seviyelerinin daha fazla yükseldiğini bildirmiştir. Yapılan bu araştırmada ise enerjinin proteinden gelen yüzdesi ile kolostrum ghrelin seviyesi arasında pozitif ilişki gösterilmiştir. İnsanlarda yapılan araştırmalarda ise Gargari ve ark. (424) polikistik over sendromlu hastalarla karşılaştırmak amacıyla araştırmalarına dahil ettikleri kontrol grubunda, diyetin makro besin ögesi örüntüsü ile serum ghrelin seviyesi arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır.

Laktasyonun immünolojik etkileri iyi biliniyor olsa da, maternal beslenmenin anne sütünün immünolojik özellikleri üzerindeki etkisi tam olarak ortaya konulmuş değildir. Bir araştırmada, laktasyonun ilk 7 günündeki malnutrisyonlu annelerin sütündeki sIgA ve lizozim seviyelerinin, beslenme durumu iyi olan annelerin sütlerine göre yarı yarıya olduğu bildirilmiştir (406). Buna benzer şekilde bir başka araştırmada da beslenme durumu iyi olan kadınlarla karşılaştırıldığında, malnutrisyonlu annelerin kolostrumundaki sIgA ve immünglobulin G (IgG) gibi

faktörlerin düşük olduğu gösterilmiştir (425). Ancak, diğer araştırmalarda maternal beslenme durumunun anne sütü üzerindeki immünolojik etkileri tam olarak gösterilememiştir (426).

Leelahakul ve ark. (427) Thai ve Japonya'daki kadınlarda yaptıkları araştırmada besin ögesi alımı ve anne sütünün protein bileşimini incelemişlerdir. Annelerin yağ alımının artması ile anne sütü laktoferrin içeriğinin azaldığı bildirilmiştir. Yapılan bu araştırmada ise enerjinin yağdan gelen yüzdesi arttıkça gebelik dönemi ve laktasyon dönemi maternal serumlarındaki laktoferrin düzeyinin azaldığı saptanmıştır (428).

Plazma oksidan ve antioksidanları arasındaki dengenin yanında, diyetle alınan antioksidanların da vücutta inflamatuvar süreç ve oksidatif stres ile ilişkisi bilinmektedir (429,430). Bu antioksidanlar hem oksidatif stres hem de inflamasyona karşı koruyucu görev yaparlar (431). Literatürde, diyet TAK düzeyi ile biyoaktif proteinler arasındaki ilişkinin değerlendirildiği araştırma sayısı oldukça kısıtlıdır. Stringa ve ark.(432)'nin araştırmasında diyet TAK düzeyi ile serum adiponektin düzeyi ile pozitif yönde ilişki bildirilmiştir. Yapılan bu araştırmada ise gebelik diyet TAK düzeyi ile gebelik serum adiponektin ve kord serum laktoferrin düzeyleri arasında negatif yönde ilişki bulunmuştur. Ancak yaş, BKİ ve enerji alımına göre düzeltilerek yapılan regresyon analizinde hem adiponektin hem de laktoferrinin diyet TAK düzeyi ile olan ilişkisi ortadan kalkmıştır. Laktasyon dönemine bakıldığında ise bu araştırmada diyet TAK düzeyi ile maternal serum ve olgun süt leptin düzeyleri arasında pozitif ilişki bulunmuştur. Mehta ve ark. (197) da yaptıkları araştırmada, leptinin antioksidan etki gösterdiğini, anne sütü leptin düzeyi ile TAK düzeyi arasında pozitif ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Stringa ve ark. (432)'nin araştırmasında ise, yapılan bu araştırmadan farklı olarak leptin düzeyi ile diyet TAK düzeyi arasında negatif ilişki saptanmıştır. Stringa ve ark.(432)'nin ileri yaş grubu bireylerde ve gebe olmayanlarda çalışmış olması iki araştırma arasındaki farklılığın nedeni olabilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

1. Araştırmaya katılan bireylerin yaş ortalaması $29,2 \pm 4,2$ yıldır. Bireylerin çoğunluğu (%40,6) 31-35 yaş aralığındadır.
2. Bireylerin 29'u (%90,6) gebelik öncesi vitamin ve mineral besin desteği kullanırken, tamamı gebelik ve laktasyon döneminde vitamin ve mineral besin desteği kullanmıştır. Bireylerin 3'ü (%9,4) gebelik öncesi folik asit desteği almıştır. Gebelik döneminde vitamin-mineral ve besin desteği kullanımlarına bakıldığında bireylerden 25'i (%68,1) demir kullanırken, 20'si (%62,5) folik asit, 20'si (%62,5) multivitamin-mineral, 9'u (%28,1) Folik asit+D vit+Kalsiyum, 3'ü (%9,4) omega 3 ve yine, 3'ü (%9,4) D vitamini kullanmıştır. Laktasyon döneminde ise bireylerin tamamı (%100,0) Demir+Folik asit+Vitamin B12 kullanmıştır.
3. Bireylerin %37,5'inin gebelik döneminde, %59,4'ünün ise laktasyon döneminde bitkisel destek kullandığı saptanmıştır. Gebelikte en sık bitkisel destek kullanım nedeni ürünün sağlıklı olması (%66,7) iken, laktasyon döneminde en sık kullanım nedeni anne sütünü arttırmak (%63,1) olarak bulunmuştur.
4. Laktasyon döneminde emzirme süresi ortalama $24,8 \pm 12,2$ dk iken, emzirme sıklığı $10,2 \pm 0,9$ olarak saptanmıştır.
5. Annelerin ortalama enerji alımları gebelikte $2340,2 \pm 488,5$ kkal/gün, laktasyon döneminde ise $2246,6 \pm 447,3$ kkal/gün olarak bulunmuştur. Gebelik döneminde enerjinin ortalama yüzde $14,3 \pm 1,5$ 'i proteinden, $39,0 \pm 4,9$ 'u yağdan ve $46,7 \pm 5,43$ 'ü karbonhidratlardan gelirken, laktasyon döneminde yüzde $14,2 \pm 2,7$ 'si proteinden, $39,9 \pm 4,5$ 'i yağdan ve $45,8 \pm 5,9$ 'u karbonhidratlardan gelmekte olduğu belirlenmiştir.
6. Enerjinin proteinden, yağdan ve karbonhidrattan gelen yüzdelerine göre gebelik ve laktasyon dönemleri arasında istatistiksel farklılık olmadığı görülmüştür ($p > 0,05$). Enerjinin doymuş, tekli doymamış ve çoklu doymamış yağdan gelen yüzdeleri gebelikte sırasıyla %12,2 , %14,8 ve %10,4 iken, laktasyonda sırasıyla %12,4, %14,7 ve %10,6 olarak bulunmuştur ve

istatistiksel olarak gebelik ve laktasyon döneminde farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

7. Gebelik öncesi bireylerin 22'sinin (%68,8) normal, 5'inin (%15,6) hafif şişman, 5'inin (%15,6) şişman olduğu saptanırken, laktasyon döneminde bireylerin 11'inin (%34,4) normal, 13'ünün (%40,6) hafif şişman, 8'inin (%25,0) şişman olduğu saptanmıştır. Gebelik ve laktasyon döneminde bireylerin BKİ değerlerine göre dağılımında istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir ($p=0,001$).
8. Bireylerin gebelik başlangıç ağırlıkları ortalama $66,0 \pm 9,9$ kg, sezaryen öncesi ağırlıkları ortalama $79,7 \pm 9,7$ kg, laktasyon dönemi 30. gün ağırlıkları ortalama $71,6 \pm 9,8$ kg olarak saptanmıştır.
9. Bireylerin gebelik başlangıç BKİ ortalaması $24,5 \pm 4,2$ kg/m² iken laktasyon dönemi 30. gün BKİ ortalaması $26,7 \pm 4,1$ kg/m² olarak saptanmıştır.
10. Hem gebelik hem de laktasyon döneminde bireylerin en çok oturarak zaman geçirdikleri saptanmıştır. Uyku, uzanarak dinlenme ve yavaş yürüyüş süresinin gebelik döneminde (sırasıyla $p=0,010$, $p=0,001$, $p < 0,001$), ayakta ev işi süresinin ise laktasyon döneminde ($p < 0,001$) istatistiksel olarak daha fazla olduğu saptanmıştır.
11. Bebeklerin doğum ağırlıkları ortalama $3369,1 \pm 313,2$ g, boy uzunlukları ortalama $49,3 \pm 1,4$ cm, baş çevreleri ortalama $35,6 \pm 0,9$ cm olarak saptanmıştır. Bebeklerin 1. aydaki doğum ağırlıkları ortalama $4433,4 \pm 377,9$ g, boy uzunlukları ortalama $52,8 \pm 1,3$ cm, baş çevreleri ortalama $38,3 \pm 0,8$ cm olarak belirlenmiştir.
12. Laktasyon dönemi maternal diyet antioksidan kapasitesi ($27,5 \pm 6,4$ mmol/L) gebelik dönemi maternal diyet antioksidan kapasitesinden ($25,9 \pm 6,9$ mmol/L) daha yüksektir ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,343$).
13. En yüksek TAK düzeyi laktasyon dönemi maternal serumunda, en yüksek TOS düzeyi ise fetal kord serumunda bulunmuştur ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır (sırasıyla $p=0,04$, $p=0,016$).

14. Olgun süt TAK düzeyinin kolostrum TAK düzeyinden, kolostrum TOS düzeyinin ise olgun süt TOS düzeyinden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır ($p < 0,001$).
15. Gebelik diyet TAK ile gebelik serum TAK ($r = 0,771$) ve kolostrum TAK arasında ($r = 0,596$) pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki saptanmıştır ($p < 0,001$). Gebelik diyet TAK ile gebelik serum TOS ($r = -0,516$) ve kolostrum TOS ($r = -0,471$) arasında negatif yönde ve orta düzeyde ilişki saptanmıştır ($p < 0,05$).
16. Diğer değişkenlerden bağımsız olarak gebelik diyet TAK ile gebelik serum TAK ($\beta = 0,771$; $p < 0,001$) ve kolostrum TAK arasında ($\beta = 0,544$; $p < 0,001$) pozitif ilişki olduğu saptanmıştır. Gebelik diyet TAK ile gebelik serum TOS ($\beta = -0,510$; $p = 0,004$) ve kolostrum TOS ($\beta = -0,421$; $p = 0,007$) arasında negatif yönde ilişki saptanmıştır.
17. Laktasyon dönemi diyet TAK ile laktasyon serum TAK ($r = 0,371$) ve olgun süt TAK arasında ($r = 0,438$) pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki saptanmıştır ($p = 0,012$). Olgun süt TOS ile diyet TAK arasında negatif yönde ($r = -0,366$) ve anlamlı ilişki saptanmıştır ($p = 0,047$).
18. Diğer değişkenlerden bağımsız olarak, diyet TAK ile laktasyon serum TAK ($\beta = 0,410$; $p = 0,013$) ve olgun süt TAK arasında ($\beta = 0,438$; $p = 0,012$) pozitif ilişki, olgun süt TOS ile diyet TAK arasında negatif ($\beta = -0,366$; $p = 0,047$) ilişki saptanmıştır.
19. Kolostrum TAK düzeyi ile gebelik dönemi maternal diyet posa alımı ve tekli doymamış yağ alımı ile pozitif ve orta düzey (sırasıyla $r = 0,397$ ve $r = 0,403$) ilişki belirlenirken, sükroz alımı ile negatif ve orta düzey ($r = -0,366$) ilişki saptanmıştır.
20. Kolostrum TOS düzeyi ile tekli doymamış yağ alımı arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,426$) Gebelik serum ve kord serum TAK ve TOS düzeyleri ile gebelik maternal diyetin hiçbir makrobesin ögesi ile ilişki saptanmamıştır.
21. Kolostrum TAK düzeyi ile maternal diyet ile alınan E vitamini ve C vitamini arasında pozitif orta düzey ($r = 0,395$, $r = 0,363$) ilişki saptanmıştır.

- Kolostrum TOS düzeyi ile maternal diyet ve besin desteğinden gelen toplam E vitamini arasında ise negatif orta düzey ($r = -0,370$) ilişki belirlenmiştir.
22. Kord serum TAK düzeyi ile maternal diyet ile alınan toplam B1 vitamini, B2 vitamini ve B6 vitamini arasında pozitif orta düzey ($r = 0,414$, $r = 0,391$, $r = 0,436$) ilişki saptanmıştır.
 23. Laktasyon dönemi anne serum TAK düzeyi ile laktasyon dönemi maternal diyetin enerji düzeyi arasında negatif orta düzey ($r = -0,371$) ilişki belirlenir iken diyet ile alınan protein miktarı ile pozitif ve orta düzey ($r = 0,353$) ilişki saptanmıştır.
 24. Laktasyon dönemi anne serum TAK düzeyi ile laktasyon dönemi maternal diyetin karbonhidrat ve şükroz miktarları arasında negatif orta düzey ($r = -0,394$, $r = -0,524$) ilişki belirlenmiştir.
 25. Olgun süt TAK düzeyi ile n-6 yağ asiti miktarı arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,431$) ilişki saptanmıştır. Laktasyon dönemi anne serum TOS düzeyi ile laktasyon dönemi maternal diyet ile alınan n-3 yağ asiti miktarı arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,369$) ilişki saptanırken, olgun süt TOS düzeyi ile çoklu doymamış yağ asiti ve n-6 yağ asiti miktarı arasında negatif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = -0,462$, $r = 0,510$) ilişki saptanmıştır.
 26. Laktasyon dönemi anne serum ve olgun süt TAK düzeyleri ile laktasyon dönemi maternal diyet ile alınan E vitamini miktarı arasında pozitif ve orta düzey ($r = 0,351$, $r = 0,390$) ilişki belirlenir iken, olgun süt TOS düzeyi ile laktasyon dönemi maternal diyet ile alınan E vitamini miktarı arasında negatif ve orta düzey ($r = -0,365$) ilişki saptanmıştır.
 27. Olgun süt TAK düzeyi ile laktasyon dönemi maternal diyet ile alınan C vitamini miktarı arasında pozitif ve orta düzey ($r = 0,367$) ilişki saptanmıştır. Olgun süt TOS düzeyi ile laktasyon dönemi maternal diyet ile alınan E vitamini miktarı ile negatif ve orta düzey ($r = -0,365$) ilişki saptanmıştır.
 28. Olgun süt TAK düzeyi ile maternal diyet ile alınan demir miktarı arasında negatif orta düzey ($r = -0,378$) ilişki belirlenmiştir.
 29. Leptin seviyesi gebelik dönemi maternal kanında $45,9 \pm 18,9$ ng/mL olarak saptanırken, laktasyon dönemi maternal kanında $34,7 \pm 19,6$ ng/mL, kord

- kanında ise $13,1 \pm 9,6$ ng/mL olarak saptanmıştır ve üç değer arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,001$).
30. Ghrelin seviyesi kord kanında $237,0 \pm 251,9$ pg/mL olarak bulunmuştur ve bu değer gebelik ve laktasyon dönemi maternal kan seviyesinden istatistiksel olarak anlamlı seviyede yüksektir ($p<0,001$).
31. Adiponektin seviyesi laktasyon dönemi maternal kanında $37,2 \pm 1,5$ ng/mL, gebelik dönemi maternal kanında $37,1 \pm 1,2$ ng/mL, kord kanında ise $35,8 \pm 0,8$ ng/mL olarak bulunmuştur ve üç ölçüm arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$).
32. Laktoferrin düzeyi en yüksek gebelik dönemi maternal kanında saptanırken ($424,8 \pm 16,7$ ng/mL), bunu sırasıyla kord kanı ($420,7 \pm 11,3$ ng/mL) ve laktasyon dönemi anne kanı ($407,0 \pm 19,3$ ng/mL) izlemektedir. Laktoferrin düzeyi, bu üç ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir.
33. Lizozim düzeyi de laktoferrine benzer şekilde en yüksek gebelik dönemi maternal serumunda ($3,5 \pm 0,9$ ng/mL) bulunurken, bunu kord ($3,1 \pm 0,4$ ng/mL) ve laktasyon dönemi maternal serumu ($2,8 \pm 0,4$ ng/mL) izlemektedir. Ölçümler arası fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$).
34. Adiponektin düzeyi kolostrumda $15,0 \pm 8,2$ ng/mL bulunurken, olgun sütte $9,1 \pm 4,5$ ng/mL olarak bulunmuştur ve iki ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,001$).
35. Kolostrum laktoferrin düzeyi ($8,2 \pm 0,4$ g/l) de olgun süt laktoferrin düzeyinden ($8,0 \pm 0,5$ g/l) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Leptin, ghrelin ve lizozim düzeyleri kolostrum ve olgun süt arasında istatistiksel anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).
36. Kolostrum leptin düzeyi ile protein yüzdesi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,377$) anlamlı ilişki saptanmıştır.
37. Gebelik maternal kan ghrelin düzeyi ile yağ yüzdesi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,400$) anlamlı ilişki saptanmıştır. Gebelik maternal kan ghrelin düzeyi ile karbonhidrat yüzdesi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,426$) anlamlı ilişki saptanmıştır.

38. Kolostrum ghrelin düzeyi ile protein yüzdesi ve yağ yüzdesi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r=0,507$, $r=0,366$) anlamlı ilişki saptanmıştır.
39. Gebelik dönemi maternal kan adiponektin seviyesi ile posa ve sükröz arasında pozitif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r=0,432$, $r=0,371$) anlamlı ilişki saptanmıştır.
40. Laktoferrin düzeylerine bakıldığında ise, gebelik dönemi maternal serum laktoferrin düzeyi ile protein ve yüzdesi arasında negatif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r=-0,440$, $r=-0,385$) anlamlı ilişki saptanmıştır. Gebelik dönemi maternal serum laktoferrin düzeyi ile karbonhidrat yüzdesi arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı ilişki ($r=0,479$) saptanırken, kolostrum laktoferrin düzeyi ile protein yüzdesi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,496$) anlamlı ilişki saptanmıştır.
41. Gebelik dönemi maternal serum lizozim düzeyi ile posa arasında pozitif yönde ve orta düzeyde anlamlı ($r=0,379$) ilişki saptanırken, kord kanı lizozim düzeyi ile protein yüzdesi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,393$) anlamlı ilişki saptanmıştır. Kord kanı lizozim düzeyi ile karbonhidrat yüzdesi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,357$) anlamlı ilişki saptanmıştır. Kolostrum lizozim düzeyi ile çoklu doymamış yağ ve n-6 yağ asiti arasında negatif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = -0,357$, $r = -0,0351$) ilişki saptanmıştır.
42. Olgun süt leptin seviyesi ile sükröz arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,353$) ilişki saptanmıştır.
43. Laktasyon dönemi maternal serum ghrelin düzeyi ile sükröz arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,372$) ilişki saptanırken, olgun süt ghrelin düzeyi ile enerji arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,373$), yağ yüzdesi ile pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,500$), karbonhidrat yüzdesi ile negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,412$), sükröz ile negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,350$) ilişki saptanmıştır.
44. Laktasyon dönemi maternal serum adiponektin düzeyi ile protein yüzdesi ve hayvansal protein yüzdesi arasında negatif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = -0,537$, $r = -0,403$) ilişki saptanmıştır.

45. Laktasyon dönemi maternal serum laktoferrin düzeyi ile yağ yüzdesi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,473$) ilişki saptanırken, karbonhidrat yüzdesi ile arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,453$) ilişki saptanmıştır. Olgun süt laktoferrin düzeyi ile enerji arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,395$) ilişki saptanırken, doymuş yağ ile arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,414$) ilişki saptanmıştır.
46. Olgun süt lizozim seviyesi ile hayvansal protein yüzdesi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,432$) ilişki belirlenmiştir.
47. Laktasyon dönemi maternal diyet ile alınan hiçbir vitamin miktarı ile laktasyon serum ve olgun süt laktoferrin ve lizozim düzeyi arasında ilişki saptanmaz iken minerallerden kalsiyum ile laktasyon dönemi anne serum laktoferrin düzeyi arasında pozitif orta düzey ($r=0,377$) ilişki belirlenmiştir.
48. BKİ, yaş ve enerji alımına göre düzeltilmiş regresyon modeli sonucunda gebelik diyet TAK düzeyi ile gebelik dönemi serum adiponektin düzeyi ve kord serum laktoferrin düzeyi arasındaki ilişkinin anlamlı olmadığı (sırasıyla $\beta=-0,340$; $p=0,057$ ve $\beta=-0,285$; $p=0,114$) belirlenmiştir.
49. Diğer değişkenlerden bağımsız olarak laktasyon diyet TAK düzeyi ile laktasyon dönemi serum ve olgun süt leptin düzeyi arasında pozitif ilişki (sırasıyla $\beta=0,587$; $p < 0,001$ ve $\beta=0,544$; $p < 0,001$) saptanmıştır.
50. Laktasyon maternal serumu ile olgun süt leptin düzeyi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki saptanırken, olgun süt leptin düzeyi ile laktasyon dönemi maternal serum leptini arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,693$) ilişki saptanmıştır.
51. Gebelik dönemi maternal serum laktoferrin düzeyi ile kord serumu laktoferrin düzeyi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,580$) ilişki saptanırken, kord serumu lizozim düzeyi ile negatif yönde ve orta düzeyde ($r= -0,382$) ilişki saptanmıştır.
52. Gebelik dönemi maternal serum laktoferrin düzeyi ile kolostrum laktoferrin düzeyi arasında pozitif yönde ve kuvvetli ilişki ($r=0,739$) saptanmıştır. Gebelik dönemi kord serumu laktoferrin düzeyi ile kolostrum laktoferrin düzeyi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,530$) ilişki saptanmıştır.

53. Maternal serum leptin düzeyi ile kolostrum leptin düzeyi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,525$) ilişki saptanmıştır. Kord serum leptin düzeyi ile maternal serum leptin düzeyi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r= -0,400$) ilişki saptanmıştır.
54. Kolostrum leptin düzeyi ile maternal serum Adiponektin düzeyi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r= -0,437$), kolostrum Adiponektin düzeyi ile de pozitif yönde ve orta düzeyde ($r= 0,456$) ilişki saptanmıştır.
55. Maternal serum Ghrelin düzeyi ile kord serumu Adiponektin düzeyi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r= -0,372$) ilişki saptanırken, maternal serum Ghrelin düzeyi ile kolostrum Ghrelin düzeyi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,529$) ilişki saptanmıştır.
56. Gebelik dönemi maternal serum leptin düzeyi ile laktasyon dönemi maternal serum TAK arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,425$) ilişki saptanırken, kolostrum leptin düzeyi ile gebelik serum TAK arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,376$) ilişki saptanmıştır.
57. Laktasyon serum TAK ile kolostrum, laktasyon serumu ve olgun süt leptin düzeyleri arasında pozitif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = 0,452$, $r = 0,383$, $r = 0,559$) ilişki saptanmıştır.
58. Gebelik serum Adiponektin düzeyi ile gebelik serum TAK arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r= -0,353$) ilişki saptanmıştır.
59. Olgun süt lizozim düzeyi ile gebelik serum TAK arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,464$) ilişki saptanırken, kord serum TAK arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r= 0,536$) ilişki saptanmıştır.
60. Olgun süt leptin düzeyinin, diğer değişkenlerden bağımsız olarak laktasyon dönemi maternal TAK düzeyi ile pozitif yönde ($\beta = 0,402$, $p = 0,015$) ilişkili olduğu bulunmuştur.
61. Kord ghrelin düzeyi ile kord tos düzeyi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r= -0,377$) ilişki belirlenmiştir.
62. Gebelik dönemi maternal serum adiponektin düzeyi ile gebelik serum TOS düzeyi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r= 0,386$) ilişki saptanmıştır.
63. Gebelik serum lizozim düzeyi ile gebelik serum TOS arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r= 0,544$) ilişki belirlenmiştir. Kolostrum lizozim düzeyi ile

- olgun süt TOS arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,369$) ilişki saptanmıştır. Olgun süt lizozim düzeyi ile gebelik serum TOS arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,391$) ilişki belirlenmiştir.
64. Gebelik serum leptin düzeyi ile gebelik öncesi, doğum ve laktasyon dönemi BKİ'leri arasında pozitif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = 0,460$, $r = 0,495$, $r = 0,378$) ilişki saptanmıştır.
65. Gebelik serum adiponektin seviyesi ile gebelik öncesi BKİ arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,355$) ilişki saptanmıştır.
66. Kord serum ghrelin düzeyi ile gebelik öncesi, doğum ve laktasyon dönemi BKİ arasında negatif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = -0,397$, $r = -0,480$, $r = -0,459$) ilişki saptanmıştır.
67. Laktasyon dönemi maternal serum leptin düzeyi ile gebelik öncesi, doğum ve laktasyon dönemi BKİ arasında pozitif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = 0,586$, $r = 0,536$, $r = 0,587$) ilişki saptanmıştır.
68. Kolostrum leptin düzeyi ile gebelik öncesi BKİ, doğum BKİ ve laktasyon BKİ arasında pozitif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = 0,623$, $r = 0,511$, $r = 0,572$) ilişki saptanmıştır. Olgun süt leptin düzeyi ile gebelik öncesi BKİ, doğum BKİ ve laktasyon BKİ arasında pozitif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = 0,654$, $r = 0,493$, $r = 0,544$) ilişki saptanmıştır.
69. Laktasyon dönemi maternal serum laktoferrin düzeyi ile gebelik öncesi BKİ ve doğum BKİ arasında negatif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = -0,368$, $r = -0,350$) ilişki bulunmuştur.
70. Kolostrum laktoferrin düzeyi ile doğum ve laktasyon BKİ arasında negatif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r = 0,378$, $r = -0,402$) ilişki saptanmıştır.
71. Bebek doğum ağırlığı ile gebelik serum ve kord serum leptin düzeyleri arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r = 0,463$, $r = 0,505$) ilişki saptanmıştır. Bebek doğum boyu ile kord serum adiponektin düzeyi arasında ise negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,466$) ilişki belirlenmiştir.
72. Gebelik serum lizozim düzeyi ile bebek doğum baş çevresi arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,383$), kord serum lizozim düzeyi ile bebek doğum boy arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r = -0,500$) ilişki saptanmıştır.

73. Bebek doğum ağırlığı ile kolostrum ve olgun süt leptin düzeyleri arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,372$, $r=0,467$) ilişki saptanmıştır.
74. Kolostrum lizozim düzeyi ile bebek doğum ağırlığı arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,390$) ilişki, olgun süt lizozim düzeyi ile bebek doğum boyu arasında negatif yönde ve orta düzeyde ($r=-0,485$) ilişki saptanmıştır.
75. Bebek 1.ay ağırlığı ile gebelik serum leptin düzeyi ve kolostrum adiponektin düzeyi arasında pozitif orta düzey ($r=0,475$, $r=0,386$) ilişki belirlenmiştir. Bebek 1.ay boy uzunluğu ile kord serum adiponektin düzeyi arasında ise negatif orta düzey ($r=-0,361$) ilişki saptanmıştır.
76. Bebek 1. ay bebek ağırlığı ve bebek 1.ay baş çevresi ile laktasyon anne serum leptin düzeyi arasında pozitif ve orta düzey ($r=0,359$, $r=0,389$) ilişki saptanmıştır. Bebek 1. ay bebek ağırlığı, boyu ve baş çevresi ile olgun süt leptin düzeyi arasında pozitif ve orta düzey ($r=0,426$, $r=0,446$ ve $r=0,469$) ilişki belirlenmiştir.
77. Olgun süt lizozim düzeyi ile bebek 1.ay ağırlığı ve bir aylık ağırlık artışı arasında negatif yönde ve orta düzeyde (sırasıyla $r=-0,419$, $r=-0,363$) ilişki saptanmıştır.
78. Emzirme süresi ile laktasyon serum ve olgun süt leptin düzeyleri arasında sırasıyla negatif yönde, orta düzeyde ($r=-0,630$) ve negatif yönde, kuvvetli düzeyde ($r=-0,743$) ilişki saptanmıştır.
79. Emzirme sıklığı ve laktasyon anne serum adiponektin düzeyi arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ($r=0,377$) ilişki belirlenmiştir. Emzirme süresi ve sıklığı ile ghrelin düzeyleri arasında ilişki belirlenmemiştir.

6.2. Öneriler

Prekonsepsiyonel dönemden başlayarak, diyet ve yaşam şekli hem annenin hem de bebeğin sağlığı açısından belirleyicidir. Yaşamın ilk 1000 günü (konsepsiyondan 2 yaşa kadar) erişkin dönem hastalıklarının önlenmesi için büyük önem taşır. Gebelik dönemindeki spesifik maternal sorunlar (özellikle obezite ve gebelikte yüksek ağırlık kazanımı) bebeklik döneminde yüksek doğum ağırlığı, obezite ve glukoz metabolizması değişiklikleri ile, erişkin dönemde ise kardiyometabolik risk artışı ile ilişkilidir.

Prekonsepsiyonel dönemden itibaren dengeli ve çeşitliliği sağlanmış bir beslenme şekli, hem maternal iyilik halinin sağlanması hem de gebelik sonuçları açısından önem taşır. Gelişmiş toplumlarda bile gebelik ve laktasyon döneminde bazı besin öğelerinin alım miktarlarında yetersizlikler görülebilmektedir. Bu nedenle gebelik ve laktasyon döneminde maternal ve bebek sağlığı açısından besin ögesi yetersizliği gibi durumlara önem verilmelidir.

Yaşamın ileri dönemindeki sağlık durumu, ilk aylardaki büyüme hızından etkilenmektedir. Bu dönemde bebek beslenmesi için en ideal besin anne sütüdür. Emzirmenin sadece bebeğe değil, emziren annenin sağlığına da olumlu etkileri vardır. DSÖ'nün önerisine göre bebekler ilk 6 ay sadece anne sütü ile beslenmelidirler.

Yapılan bu çalışmada gebelik diyet TAK ile gebelik serum TAK ve kolostrum TAK arasında pozitif yönde ilişki saptanmıştır. Laktasyon dönemi diyet TAK ile laktasyon serum TAK ve olgun süt TAK arasında orta düzeyde ilişki saptanmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda gebelikte ve laktasyon döneminde maternal beslenmenin anne sütünün TAK düzeyi ile ilişkili olduğu belirlendiği için maternal diyetin TAK düzeyini arttırmak anne ve bebek sağlığı için önemlidir. Maternal diyet TAK düzeyini arttırmak için bireyler sebze, meyve, tam tahıllar, soğan, sarımsak gibi antioksidan içeriği yüksek besinler tüketilmelidir.

Maternal diyetin besin ögesi içeriği kolostrum ve olgun sütün TAK, TOS ve adipokin düzeyleri ile ilişkilidir. Gebelik ve laktasyon dönemi maternal diyet C vitamini miktarı ile kolostrum ve olgun süt TAK düzeyi arasında pozitif ilişkili olduğu belirlendiği için maternal diyet C vitamininden zengin sebze ve meyve grubundan önerilen miktarda içermelidir.

Gebelik ve laktasyon dönemi maternal diyet E vitamini miktarı ile kolostrum ve olgun süt TAK düzeyi arasında pozitif ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle maternal diyetle E vitamininden zengin tam tahıllar, yeşil yapraklı sebzeler ve yağlı tohumların bulunması önemlidir.

Kolostrum leptin ve ghrelin düzeyi ile maternal protein alımı arasında ve olgun süt lizozim düzeyi ile maternal diyetin hayvansal kaynaklı protein yüzdesi arasında pozitif ilişki saptanmıştır. Et grubundan ve süt ürünleri grubundan önerilen

porsiyon miktarları doğrultusunda tüketim kaliteli ve yeterli protein alımını sağlayacaktır.

Anne sütündeki adipokinlerin bebeğin büyüme, gelişmesiyle ilişkisini ve yaşamın ilerleyen dönemlerindeki etkilerini inceleyen araştırmalar yapılmıştır. Maternal beslenmenin adipokinler, TAK ve TOS ile ilişkisine dair araştırmalar yetersizdir. Anne sütünün laktoferrin ve lizozim düzeylerinin maternal beslenme ile ilişkisine dair literatürde araştırma bulunmamaktadır. İmmün sistemde önemli fonksiyonları olan bu bioaktif proteinler bebek sağlığında önemli yere sahiptir. Maternal beslenmenin bu bioaktif protein bileşenler ile ilişkisine dair araştırmalara ihtiyaç vardır.



7.KAYNAKLAR

1. Adair LS. Long-term consequences of nutrition and growth in early childhood and possible preventive interventions. Black RE, Singhal A, Uauy R, Editors. International Nutrition: Achieving Millennium Goals. Basel, Switzerland: Karger Publishing; 2014.
2. Berti C, Cetin I, Agostoni C, Desoye G, Devlieger R, Emmett PM, et al. Pregnancy and infants' outcome: nutritional and metabolic implications. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2016;56:82-91.
3. Marmot M, Atinmo T, Byers T, Chen J, Hirohata T, Jackson A, et al. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. [Internet]. 2007 [Erişim Tarihi:13.05.2018]. Erişim adresi:<http://discovery.ucl.ac.uk/4841/1/4841.pdf>.
4. Owen CG, Martin RM, Whincup PG, Smith GD, Cook DG. Does breastfeeding influence risk of type 2 diabetes in later life? A quantitative analysis of published evidence. *Am J Clin Nutr*. 2006;84:1043-54.
5. Lönnerdal Bo. Bioactive proteins in human milk: mechanisms of action. *J Pediatr*. 2010;156(2):26-30.
6. Hamosh M. Bioactive Factors in Human Milk. *Pediatr Clin North Am*. 2001;48(1):69-86.
7. Agostoni C. Ghrelin, leptin and the neurometabolic axis of breastfed and formula-fed infants. *Acta Paediatr*. 2005;94:523-5.
8. Miralles O, Sanchez J, Palou A, Pico C. A physiological role of breast milk leptin in body weight control in developing infants. *Obesity*. 2006;14:1371-7.
9. Camposa LF, Repka JCD, Falcão MC. Effects of human milk fortifier with iron on the bacteriostatic properties of breast milk. *Jornal de Pediatria*. 2013;89.4:394-9.
10. Actor JK, Hwang SA, Kruzel ML. Lactoferrin as a natural immune modulator. *Curr Pharm Des*. 2009;15(17):1956-73.
11. Zavaleta N, Figueroa D, Rivera J, Sánchez J, Alfaro S, Lönnerdal B. Efficacy of rice-based oral rehydration solution containing recombinant human lactoferrin and lysozyme in Peruvian children with acute diarrhea. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2007;44:258.
12. Liu H, Zheng F, Cao Q, Ren B, Zhu L, Striker G, ve ark. Amelioration of oxidant stress by the defensin lysozyme. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2006;290(5):824-32.
13. Lobo V, Patil A, Phatak A, Chandra N. Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. *Pharmacogn Rev*. 2010;4(8):118-26.
14. Ginter E, Simko V, Panakova V. Antioxidants in health and disease. *Bratisl Lek Listy*. 2014;115(10):603-6.
15. Al-Gubory KH, Fowler PA, Garrel C. The roles of cellular reactive oxygen species, oxidative stress and antioxidants in pregnancy outcomes. *Int J Biochem Cell Biol*. 2010;42(10):1634-50.

16. Buonocore G, Groenendaal F. Anti-oxidant strategies. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2007;12(4):287-95.
17. Marzocchi B, Perrone S, Paffetti P, Magi B, Bini L, Tani C, et al. Nonprotein-bound iron and plasma protein oxidative stress at birth. *Pediatr Res.* 2005;58(6):1295-9.
18. Matos C, Ribeiro M, Guerrab A. Breastfeeding: Antioxidative properties of breast milk. 2015;13(3):169-80.
19. Alberti-Fidanza A, Burini G, Perriello G. Total antioxidant capacity of colostrum, and transitional and mature human milk. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2002;11(4):275-9.
20. Wang Y, Yang M, Lee S, Davis CG. Dietary total antioxidant capacity is associated with diet and plasma antioxidant status in healthy young adults. *J Acad Nutr Diet.* 2012;112:1626-35.
21. Allen LH. Maternal nutrient metabolism and requirements in pregnancy and lactation. Erdman JW, Macdonald IA ve Zeisel SH, Editors. *Present Knowledge in Nutrition.* 10th Edition. Oxford, England: Wiley-Blackwell; 2012.
22. IOM (Institute of Medicine). *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines,* Washington, ABD: Institute of Medicine; 2009.
23. IOM (Institute of Medicine). *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements.* Washington, USA: Institute of Medicine; 2006.
24. US Department of Agriculture. DRI Calculator for Healthcare Professionals [Internet]. 2018 [Erişim Tarihi: 13.05.2018]. Erişim adresi: <https://fnic.nal.usda.gov/fnic/dri-calculator/>.
25. Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific opinion on dietary reference values for energy. *EFSA J.* 2013;11:3005–16.
26. Türkiye Beslenme Rehberi. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu; 2015.
27. Elango R, Ball RO. Protein and Amino Acid Requirements during Pregnancy. *Advances in Nutrition.* 2016;7:839S-844S.
28. Trumbo P, Schlicker S, Yates A, Poos M. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *J Am Diet Assoc.* 2002;102:1621–30.
29. Mahan LK, Raymond JL. *Nutrition in the Life Cycle in Krause's Food & the Nutrition Care Process-E-Book.* 14th edition. Elsevier Health Sciences; 2016.
30. Marangoni F, Cetin I, Verduci E, Canzone G, Giovannini M, Scollo P. Maternal diet and nutrient requirements in pregnancy and breastfeeding. An Italian consensus document. *Nutrients.* 2016;8(10):629.
31. Koletzko B, Cetin I, Brenna JT. Perinatal Lipid Intake Working Group. Dietary fat intakes for pregnant and lactating women. *Br J Nutr.* 2007;98:873-7.

32. Nutrition Working Group, O'Connor DL, Blake J, Bell R, Bowen A, Callum J, et al. Canadian Consensus on Female Nutrition: Adolescence, Reproduction, Menopause, and Beyond. *J Obstet Gynaecol Can.* 2016;38(6):508-54.
33. Samur G. Gebelik ve Emziliklik Döneminde Beslenme. Ankara: Klasmat Matbaacılık; 2008.
34. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Nutrient supplementation. *J Am Diet Assoc.* 2009;109(12):2073-85.
35. Kominiarek MA, Rajan O. Nutrition recommendations in pregnancy and lactation. *Med Clin North Am.* 2016;100:1199-215.
36. Centers for Disease Control and Prevention Folic Acid Recommendations. 2018 [Erişim Tarihi: 13.05.2018]. Erişim adresi: <https://www.cdc.gov/ncbddd/folicacid/recommendations.html>.
37. Procter SB, Campbell CG. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. *J Acad Nutr Diet.* 2014;114:1099-103.
38. Riskli Gebelikler Yönetim Rehberi, Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Kadın ve Üreme Sağlığı Daire Başkanlığı; 2014. Yayın no:926.
39. Gautam CS, Saha L, Sekhri K, Saha P. Iron deficiency in pregnancy and the rationality of iron supplements prescribed during pregnancy. *Medscape J Med.* 2008;10:12:283.
40. Gebelerde Demir Destek Programı Rehberi, Ankara: Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü; 2007.
41. Swanson C, Zimmermann M, Skeaff S, Pearce EN, Dwyer JT, Trumbo PR, et al. Summary of an NIH workshop to identify research needs to improve the monitoring of iodine status in the United States and to inform the DRI. *J Nutr.* 2012;142(6):1175S-1185S.
42. D'íaz L, Noyola-Martínez N, Barrera D, Hernández G, Avila E, Halhali A, et al. Calcitriol inhibits TNF-alpha-induced inflammatory cytokines in human trophoblasts. *J Reprod Immunol.* 2009;81:17-24.
43. Parlea L, Bromberg IL, Feig DS, Vieth R, Merman E, Lipscombe LL. Association between serum 25-hydroxyvitamin D in early pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus. *Diabet Med.* 2012;29:e25-32.
44. Javaid MK, Crozier SR, Harvey NC, Gale CR, Dennison EM, Boucher BJ, et al. Maternal vitamin D status during pregnancy and childhood bone mass at age 9 years: a longitudinal study. *Lancet.* 2006;367:36-43.
45. Gebelere D Vitamini Destek programı. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı Aile Planlaması Genel Müdürlüğü; 2011.
46. Picciano MF. Pregnancy and lactation: physiological adjustments, nutritional requirements and the role of dietary supplements. *J Nutr.* 2003;133:1997S-2002S.
47. Lee S, Kelleher SL. Biological underpinnings of breastfeeding challenges: the role of genetics, diet, and environment on lactation physiology. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2016;311:405-22.

48. Nishimura RY, Barbieri P, Castro GS, Jordão AA Jr, Perdoná Gda S, Sartorelli DS. Dietary polyunsaturated fatty acid intake during late pregnancy affects fatty acid composition of mature breast milk. *Nutrition*. 2014;30(6):685-9.
49. Lowe AJ, Thien FC, Stoney RM, Bennett CM, Hosking CS, Hill DJ, et al. Associations between fatty acids in colostrum and breast milk and risk of allergic disease. *Clin Exp Allergy*. 2008;38:1745–51.
50. Olausson H, Goldberg GR, Laskey MA, Schoenmakers I, Jarjou LM, Prentice A. Calcium economy in human pregnancy and lactation. *Nutr Res Rev*. 2012;25:40–67.
51. Mason JB, Saldanha LS, Martorell R. The importance of maternal undernutrition for maternal, neonatal, and child health outcomes: An editorial. *Food Nutr Bull*. 2012;33:S3–S5.
52. Barnes S K, Ozanne SE. Pathways linking the early environment to long-term health and lifespan. *Prog Biophys Mol Biol*. 2011;106(1):323-36.
53. Toescu V, Nuttall SL, Martin U, Kendall MJ, Dunne F. Oxidative stress and normal pregnancy. *Clin Endocrinol*. 2002;57:609-13.
54. Buonocore G, Perrone S. Biomarkers of oxidative stress in the fetus and newborn. *Hematology*. 2006;2:103-7.
55. Baydas G, Karatas F, Gursu MF, Gursu MF, Bozkurt HA, İlhan N, et al. Antioxidant vitamin levels in term and preterm infants and their relation to maternal vitamin status. *Arch Med Res*. 2002;33:276-80.
56. Scholl TO, Chen X, Sims M, Stein TP. Vitamin E:maternal concentrations are associated with fetal growth. *Am J Clin Nutr*. 2006;84:1442-8.
57. Upadhyaya C, Mishra S, Singh PP, Sharma P. Antioxidant status and peroxidative stress in mother and newborn-a pilot study. *Indian J Clin Biochem*. 2005;20:30-4.
58. Saker M, Mokhtari NS, Merzouk SA, Merzouk H, Belarbi B, Narce M. Oxidant and antioxidant status in mothers and their newborns according to birthweight. *Eur J Obstet*. 2008;14:95-9.
59. Georgeson GD, Szony BJ, Streitman K, Varga IS, Kovács A, Kovács L. Antioxidant enzyme activities are decreased in preterm infants and in neonates born via caesarean section. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2002;103:136-9.
60. Inanc F, Kilinc M, Kiran G, Guven A, Kurutas EB, Cikim IG, et al. Relationship between oxidative stress in cord blood and route of delivery. *Fetal Diag Ther*. 2005;20:450-3.
61. Fogel I, Pinchuk I, Kupferminc MJ, Lichtenberg D, Fainaru O. Oxidative stress in the fetal circulation does not depend on mode of delivery. *Am J Obstet Gynecol*. 2005;193:241-6.
62. Villar J, Cheikh Ismail L, Victora CG, Ohuma EO, Bertino E, Altman DG, et al. International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *Lancet*. 2014;384(9946):857-68.

63. Potdar N, Singh R, Mistry V, Evans MD, Farmer PB, Konje JC, et al. First-trimester increase in oxidative stress and risk of small-for-gestational-age fetus. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2009;116(5):637-42.
64. Karowicz-Bilinska A, Kędziora-Kornatowska K, Bartosz G. Indices of oxidative stress in pregnancy with fetal growth restriction. *Free Radic Res*. 2007;41(8):870-3.
65. Nuyt AM. Mechanisms underlying developmental programming of elevated blood pressure and vascular dysfunction: evidence from human studies and experimental animal models. *Clin Sci (Lond)*. 2008;114:1-17.
66. Taylor PD, Poston L. Developmental programming of obesity in mammals. *Exp Physiol*. 2007;92(2):287-98.
67. Samuelsson AM, Clark J, Rudyk O, Shattock MJ, Bae SE, South T, et al. Experimental hyperleptinemia in neonatal rats leads to selective leptin responsiveness, hypertension, and altered myocardial function. *Hypertension*. 2013;62(3):627-33.
68. Armitage JA, Taylor PD, Poston L. Experimental models of developmental programming: consequences of exposure to an energy rich diet during development. *J Physiol*. 2005;565:3-8.
69. Bouret SG, Draper SJ, Simerly RB. Trophic action of leptin on hypothalamic neurons that regulate feeding. *Science*. 2004;304:108-10.
70. Grove KL, Grayson BE, Glavas MM, Xiao XQ, Smith MS. Development of metabolic systems. *Physiol Behav*. 2005;86:646-60.
71. Kirk SL, Samuelsson AM, Argenton M, Dhonye H, Kalamatianos T, Poston L, et al. Maternal obesity induced by diet in rats permanently influences central processes regulating food intake in offspring. *PloS one*. 2009;4(6):5870.
72. Oben JA, Mouralidarane A, Samuelsson AM, Matthews PJ, Morgan ML, McKee C, et al. Maternal obesity during pregnancy and lactation programs the development of offspring non-alcoholic fatty liver disease in mice. *J Hepatol*. 2010;52(6):913-20.
73. Poston L, Igosheva N, Mistry HD, Seed PT, Shennan AH, Rana S. Role of oxidative stress and antioxidant supplementation in pregnancy disorders. *Am J Clin Nutr*. 2011;94:1980-5.
74. White CL, Pistell PJ, Purpera MN, Gupta S, Fernandez-Kim SO, Hise TL. Effects of high fat diet on Morris maze performance, oxidative stress, and inflammation in rats: contributions of maternal diet. *Neurobiol Dis*. 2009;35(1):3-13.
75. Hempstock J, Jauniaux E, Greenwold N, Burton GJ. The contribution of placental oxidative stress to early pregnancy failure. *Hum Pathol*. 2003;34(12):1265-75.
76. Calkins K, Devaskar SU. Fetal origins of adult disease. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. 2011;41(6):158-76.
77. Degen L, Halas V, Tossenberger J, Szabó C, Babinszky L. The impact of dietary fiber and fat levels on total tract digestibility of energy and nutrients in growing pigs and its consequence for diet formulation. *Acta Agriculturae Scand Section A*. 2009;59(3):150-160.

78. Ichikawa H, Shineha R, Satomi S, Sakata T. Gastric or rectal instillation of short-chain fatty acids stimulates epithelial cell proliferation of small and large intestine in rats. *Dig Dis Sci*. 2002;47(5):1141-6.
79. Galisteo M, Duarte J, Zarzuelo A. Effects of dietary fibers on disturbances clustered in the metabolic syndrome. *J Nutr Biochem*. 2008;19(2):71-84.
80. Lecumberri E, Goya L, Mateos R, Alía M, Ramos S, Izquierdo-Pulido M, et al. A diet rich in dietary fiber from cocoa improves lipid profile and reduces malondialdehyde in hypercholesterolemic rats. *Nutrition*. 2007;23(4):332-41.
81. Zambrano E, Bautista CJ, Deas M, Martínez-Samayoa PM, Gonzalez-Zamorano M., Ledesma H, et al. A low maternal protein diet during pregnancy and lactation has sex- and window of exposure-specific effects on offspring growth and food intake, glucose metabolism and serum leptin in the rat. *J Physiol*. 2006;571:221-30.
82. Moore VM, Davies MJ, Willson KJ, Worsley A, Robinson JS. Dietary composition of pregnant women is related to size of the baby at birth. *J Nutr*. 2004;134:1820-6.
83. Mannion CA, Gray-Donald K, Koski KG. Association of low intake of milk and vitamin D during pregnancy with decreased birth weight. *CMAJ*. 2006;174:1273-7.
84. Lenzen S. Oxidative stress: the vulnerable beta-cell. *Biochem Soc Trans*. 2008;36(3):343-7.
85. Tarry-Adkins JL, Chen JH, Smith NS, Jones RH, Cherif H, Ozanne SE. Poor maternal nutrition followed by accelerated postnatal growth leads to telomere shortening and increased markers of cell senescence in rat islets. *The FASEB Journal*. 2009;23(5):1521-8.
86. Simmons RA, Suponitsky-Kroyter I, Selak MA. Progressive accumulation of mitochondrial DNA mutations and decline in mitochondrial function lead to β -cell failure. *J Biol Chem*. 2005;280(31):28785-91.
87. Sharma SS, Greenwood DC, Simpson NA, Cade JE. Is dietary macronutrient composition during pregnancy associated with offspring birth weight? An observational study. *Br J Nutr*. 2018;119(3):330-9.
88. Brion MJ, Ness AR, Rogers I, Emmett P, Cribb V, Davey Smith G, et al. Maternal macronutrient and energy intakes in pregnancy and offspring intake at 10 y: Exploring parental comparisons and prenatal effects. *Am J Clin Nutr*. 2010;91(3):748-56.
89. Aaltonen J, Ojala T, Laitinen K, Poussa T, Ozanne S, Isolauri E. Impact of maternal diet during pregnancy and breastfeeding on infant metabolic programming: a prospective randomized controlled study. *Eur J Clin Nutr*. 2011;65(1):10-9.
90. Innis SM. Metabolic programming of long-term outcomes due to fatty acid nutrition in early life. *Matern Child Nutr*. 2011;7:112-23.
91. Aaltonen J, Ojala T, Laitinen K, Piirainen TJ, Poussa TA, Isolauri E. Evidence of infant blood pressure programming by maternal nutrition during pregnancy: a prospective randomized controlled intervention study. *J Pediatr*. 2008;152:79-84.

92. Shiell AW, Campbell DM, Hall MH, Barker DJ. Diet in late pregnancy and glucose-insulin metabolism of the offspring 40 years later. *BJOG*. 2000;107:890-5.
93. Lager S, Powell TL. Regulation of Nutrient Transport across the Placenta. *J Pregnancy*. 2012;2012:179827.
94. Jansson N, Greenwood SL, Johansson BR, Powell TL, Jansson T. Leptin stimulates the activity of the system A amino acid transporter in human placental villous fragments. *J Clin Endocrinol Metab*. 2003;88:1205–11.
95. Ramsay JE, Ferrell WR, Crawford L, Wallace AM, Greer IA, Sattar N. Maternal obesity is associated with dysregulation of metabolic, vascular, and inflammatory pathways. *J Clin Endocrinol Metab*. 2002;87:4231–7.
96. Clausen T, Burski TK, Oyen N, Godang K, Bollerslev J, Henriksen T. Maternal anthropometric and metabolic factors in the first half of pregnancy and risk of neonatal macrosomia in term pregnancies. A prospective study. *Eur J Endocrinol*. 2005;153:887–94.
97. Chavarro JE, Rich-Edwards JW, Rosner BA, Willett WC. Dietary fatty acid intakes and the risk of ovulatory infertility. *Am J Clin Nutr*. 2007;85:231-7.
98. Champ M, Hoebler C. Functional food for pregnant, lactating women and in perinatal nutrition: A role for dietary fibres? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2009;12:565-74.
99. Picciano MF. Nutrient composition of human milk. *Pediatric Clinics*. 2001;48(1):53-67.
100. Grummer-Strawn LM, Mei Z. Does breastfeeding protect against pediatric overweight? Analysis of longitudinal data from the Centers for Disease Control and Prevention Pediatric Nutrition Surveillance System. *Pediatrics*. 2004;113:e81–e86.
101. Alves JG, Figueiroa JN, Meneses J, Alves GV. Breastfeeding protects against type 1 diabetes mellitus: a case-sibling study. *Breastfeed Med*. 2012;7(1):25-8.
102. Evelein AM, Geerts CC, Visseren FL, Bots ML, van der Ent CK, Grobbee DE, et al. The association between breastfeeding and the cardiovascular system in early childhood. *Am J Clin Nutr*. 2011;93(4):712-8.
103. WHO Global strategy for infant and young child feeding. 2003 [Erişim Tarihi 13.05.2018].
Erişim adresi:
<http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42590/9241562218.pdf;jsessionid=874F77044910CD3A561AD965D9298528?sequence=1>.
104. Keikha M, Bahreynian M, Saleki M, Kelishadi R. Macro-and micronutrients of human milk composition: are they related to maternal diet? a comprehensive systematic review. *Breastfeed Med*. 2017;12(9):517-27.
105. Iranpour R, Kelishadi R, Babaie S, Khosravi-Darani K, Farajian S. Comparison of long chain polyunsaturated fatty acid content in human milk in preterm and term deliveries and its correlation with mothers' diet. *J Res Med Sci*. 2013;18:1-5.
106. Bopp M, Lovelady C, Hunter C, Kinsella T. Maternal diet and exercise: effects on long-chain polyunsaturated fatty acid concentrations in breast milk. *J Am Diet Assoc*. 2005;105:1098-103.

107. Jogensen MH, Hernell O, Hughes EL. Is there a relation between Docosaehaenoic acid concentration in mothers' milk and visual development in term infants? *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2001;32:293-6.
108. Dunstan JA, Roper J, Mitoulas L, Hartmann PE, Simmer K, Prescott SL. The effect of supplementation with fish oil during pregnancy on breast milk immunoglobulin A, soluble CD14, cytokine levels and fatty acid composition. *Clin Exp Allergy.* 2004;34:1237-42.
109. Boris J, Jensen B, Salvig JD, Secher NJ, Olsen SF. A randomized controlled trial of the effect of fish oil supplementation in late pregnancy and early lactation on the n-3 fatty acid content in human breast milk. *Lipids.* 2004;39:1191-6.
110. Hoppu U, Rinne M, Salo-Väänänen P, Lampi AM, Piironen V, Isolauri E. Vitamin C in breast milk may reduce the risk of atopy in the infant. *Eur J Clin Nutr.* 2005;59:123-8.
111. Duda G, Nogala-Kalucka M, Karwowska W. Influence of the lactating women diet on the concentration of the lipophilic vitamins in human milk. *Pak J Nutr.* 2009;8:629-34.
112. Antonakou A, Chiou A, Andrikopoulos NK, Bakoula C, Matalas AL. Breast milk tocopherol content during the first six months in exclusively breastfeeding Greek women. *Eur J Nutr.* 2011;50:195-202.
113. Ettyang GA, Oloo A, van Marken Lichtenbelt W, Saris W. Consumption of vitamin A by breastfeeding children in rural Kenya. *Food Nutr Bull.* 2004;25:256-63.
114. Nikniaz L, Mahdavi R, Arefhoesseini SR, Sowti Khiabani M. Association between fat content of breast milk and maternal nutritional status and infants' weight in Tabriz, Iran. *Mal J Nutr.* 2009;15:37-44.
115. Mahdavi R, Nikniaz L, Ghaemmaghami Hezaveh SJ. Association between zinc, copper, and iron concentrations in breast milk and growth of healthy infants in Tabriz, Iran. *Biol Trace Elem Res.* 2010;135:174-81.
116. Nikniaz L, Ostadrahimi A, Mahdavi R, Hejazi MA, Salekdeh GH. Effects of synbiotic supplementation on breast milk levels of IgA, TGF- β 1, and TGF- β 2. *J Hum Lact.* 2013;29:591-6.
117. Szalagatys-Sidorkiewicz A, Zagierski M, Renke J, Korzon M. Antioxidative properties of human milk. *Med Wieku Rozwoj.* 2004;8:353-8.
118. VanderJagt DJ, Okolo SN, Costanza A, Blackwell W, Glew RH. Antioxidant content of the milk of Nigerian women and the sera of their exclusively breast-fed infants. *Nutr Res.* 2001;21:121-8.
119. Gurka KK, Hornsby PP, Drake E, Mulvihill EM, Kinsey EN, Yitayew MS, et al. Exploring intended infant feeding decisions among low-income women. *Breastfeed Med.* 2014;9(8):377-84.
120. Metin B, Akın A, Güngör İ. Dünya Sağlık Raporu 1998 : 21. yüzyılda yaşam herkes için bir vizyon:genel direktörün raporu Ankara: TC Sağlık Bakanlığı Dış İlişkiler Dairesi Başkanlığı; 1998.

121. 2000'li Yıllarda Bebeklerin Anne Sütü ile Beslenmesi, Ankara: WHO/UNICEF, UNICEF Türkiye Temsilciliği; 2000.
122. Gibbs BG, Forste R. Breastfeeding, parenting, and early cognitive development. *J Pediatr*. 2014;164(3):487-93.
123. Owen CG, Whincup PH, Cook DG. Breast-feeding and cardiovascular risk factors and outcomes in later life: evidence from epidemiological studies. *Proc Nutr Soc*. 2011;70:478–84.
124. Johnston M, Landers S, Noble L, Szucs K, Viehmann L. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics*. 2012;129(3):e827–41.
125. Ballard O, Morrow AL. Human milk composition: nutrients and bioactive factors. *Pediatr Clin North Am*. 2013;60(1):49-74.
126. Gidrewicz DA, Fenton TR. A systematic review and meta-analysis of the nutrient content of preterm and term breast milk. *BMC Pediatrics*. 2014;14(1):216.
127. Koletzko B. Human Milk Lipids. *Ann Nutr Metab*. 2016;69(2):28-40. .
128. Newburg DS. Bioactive Components of Human Milk. New York: Springer; 2001.
129. Bauer J, Gerss J. Longitudinal analysis of macronutrients and minerals in human milk produced by mothers of preterm infants. *Clin Nutr*. 2011;30(2):215-20.
130. Saarela T, Kokkonen J, Koivisto M. Macronutrient and energy contents of human milk fractions during the first six months of lactation. *Acta Paediatrica*. 2005;94(9):1176-81.
131. Liao Y, Weber D, Xu W, Durbin-Johnson BP, Phinney BS, Lönnerdal B. Absolute quantification of human milk caseins and the whey/casein ratio during the first year of lactation. *J Proteome Res*. 2017;16(11):4113-21.
132. Lönnerdal B. Nutritional and physiologic significance of human milk proteins. *Am J Clin Nutr*. 2003;77(6):1537-43.
133. Mitoulas LR, Kent JC, Cox DB, Owens RA, Sherriff JL, Hartmann PE. Variation in fat, lactose and protein in human milk over 24h and throughout the first year of lactation. *Br J Nutr*. 2002;88:29-37.
134. Lawrence RA, Lawrence RM. Biochemistry of human milk. Lawrence RA, Lawrence RM, Editors. Breastfeeding. A guide for the medical profession. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Mosby; 2005.
135. Granot E, Kohen R. Oxidative stress in childhood: in health and disease states. *Clin Nutr*. 2004;23:3–11.
136. Li W, Hosseinian FS, Tsopmo A, Friel JK, Beta TE. Evaluation of antioxidant capacity and aroma quality of breast milk. *Nutrition*. 2009;25(1):105-14.
137. Lönnerdal B. Bioactive proteins in breast milk. *J Paediatr Child Health*. 2013;49:1-7.
138. Arnold RR, Brewer M, Gauthier JJ. Bactericidal activity of human lactoferrin: sensitivity of a variety of microorganisms. *Infect Immun*. 1980;28:893–8.

139. Venkatesh MP, Abrams SA. Oral lactoferrin for the prevention of sepsis and necrotizing enterocolitis in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;5:CD007137.
140. Pammi M, Abrams SA. Oral lactoferrin for the prevention of sepsis and necrotizing enterocolitis in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2:CD007137.
141. Lu L, Hangoc G, Oliff A, Chen LT, Shen RN, Broxmeyer HE. Protective influence of lactoferrin on mice infected with the polycythemia-inducing strain of Friend virus complex. *Cancer Res*. 1987;47:4184–8.
142. Rai D, Adelman AS, Zhuang W, Rai GP, Boettcher J, Lönnerdal B. Longitudinal changes in lactoferrin concentrations in human milk: a global systematic review. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2014;54:1539–47.
143. Zavaleta N, Figueroa D, Rivera J, Sánchez J, Alfaro S, Lönnerdal B. Efficacy of rice-based oral rehydration solution containing recombinant human lactoferrin and lysozyme in Peruvian children with acute diarrhea. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2007;44:258.
144. Lönnerdal B, Erdmann P, Thakkar SK, Sauser J, Destailats F. Longitudinal evolution of true protein, amino acids and bioactive proteins in breast milk: a developmental perspective. *J Nutr Biochem*. 2017;41:1–11.
145. Montagne P, Cuillière ML, Molé C, Béné MC, Faure G. Changes in lactoferrin and lysozyme levels in human milk during the first twelve weeks of lactation. *Adv Exp Med Biol*. 2001;501:41–7.
146. Lönnerdal B. Bioactive Proteins in Human Milk-Potential Benefits for Preterm Infants. *Clin Perinatol*. 2017;44(1):179–91.
147. Adkins Y, Lönnerdal B. Potential host-defense role of a human milk vitamin B-12-binding protein, haptocorrin, in the gastrointestinal tract of breastfed infants, as assessed with porcine haptocorrin in vitro. *Am J Clin Nutr*. 2003;77:1234–40.
148. Adkins Y, Lönnerdal B. Mechanisms of vitamin B12 absorption in breast-fed infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2002;35:192–8.
149. Cuilliere ML, Trégoat V, Béné MC, Faure G, Montagne P. Changes in the kappa-casein and beta-casein concentrations in human milk during lactation. *J Clin Lab Anal*. 1999;13:213–8.
150. Strömqvist M, Falk P, Bergström S, Hansson L, Lönnerdal B, Normark S, et al. Human milk kappa-casein and inhibition of *Helicobacter pylori* adhesion to human gastric mucosa. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1995;21:288–96.
151. Wernimont S, Northington R, Kullen MJ, Yao M, Bettler J. Effect of an α -lactalbumin-enriched infant formula supplemented with oligofructose on fecal microbiota, stool characteristics, and hydration status: a randomized, double-blind, controlled trial. *Clin Pediatr*. 2015;54:359–70.
152. Permyakov EA, Permyakov SE, Breydo L, Redwan EM, Almehdar HA, Uversky VN. Disorder in Milk Proteins: α -Lactalbumin. Part C. Peculiarities of Metal Binding. *Curr Protein Pept Sci*. 2016;17(8):735–45.

153. Brück WM, Graverholt G, Gibson GR. Use of batch culture and a two-stage continuous culture system to study the effect of supplemental alpha-lactalbumin and glycomacropeptide on mixed populations of human gut bacteria. *FEMS Microbiol Ecol.* 2002;41:231–7.
154. Layman DK, Lönnerdal B, Fernstrom JD. Applications for α -lactalbumin in human nutrition. *Nutr Rev.* 2018;76(6):444-60.
155. Andersson Y, Sävman K, Bläckberg L, Hernell O. Pasteurization of mother's own milk reduces fat absorption and growth in preterm infants. *Acta Paediatr.* 2007;96:1445–9.
156. Casper C, Carnielli VP, Hascoet JM, Lapilonne A, Maggio L, Timdahl K, et al. rhBSSL improves growth and LCPUFA absorption in preterm infants fed formula or pasteurized breast milk. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2014;59:61-9.
157. Zhang Y, Proenca R, Maffei M, Barone M, Leopold L, Friedman JM. Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue. *Nature.* 1994;372(6505):425-32.
158. Shalitin S, Kiess W. Putative Effects of Obesity on Linear Growth and Puberty. *Horm Res Paediatr.* 2017;88(1):101-10.
159. Valleau JC, Sullivan EL. The impact of leptin on perinatal development and psychopathology. *J Chem Neuroanat.* 2014;61-62:221-32.
160. Karakosta P, Georgiou V, Fthenou E, Papadopoulou E, Roumeliotaki T, Margioris A, et al. Maternal weight status, cord blood leptin and fetal growth: a prospective mother-child cohort study (Rhea study). *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2013;27(5):461-71.
161. Savino F, Sardo A, Rossi L, Benetti S, Savino A, Silvestro L. Mother and infant body mass index, breast milk leptin and their serum leptin values. *Nutrients.* 2016;8(6):383.
162. Palou A, Pico C. Leptin intake during lactation prevents obesity and affects food intake and food preferences in later life. *Appetite.* 2009;52:249–52.
163. Dunder NO, Anal O, Dunder B, Ozkan H, Caliskan S, Büyükgebiz A. Longitudinal investigation of the relationship between breast milk leptin levels and growth in breast-fed infants. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2005;18:181–7.
164. Sanchez J, Oliver P, Miralles O, Ceresi E, Pico C, Palou A. Leptin orally supplied to neonate rats is directly uptaken by the immature stomach and may regulate short-term feeding. *Endocrinology.* 2005;146:2575–82.
165. Ozata M, Uckaya G, Aydin A, Isimer A, Ozdemir IC. Defective antioxidant defense system in patients with a human leptin gene mutation. *Horm Metab Res.* 2000;32:269–72.
166. Wulster-Radcliffe MC, Ajuwon KM, Wang J, Christian JA, Spurlock ME. Adiponectin differentially regulates cytokines in porcine macrophages. *Biochem Biophys Res Commun.* 2004;316:924–9.

167. Weyermann M, Beermann C, Brenner H, Rothenbacher D. Adiponectin and leptin in maternal serum, cord blood, and breast milk. *Clin Chem*. 2006;52:2095–102.
168. Eleuterio NM, Palei AC, Machado JS, Tanus-Santos JE, Cavalli RC, Sandrim VC. Role of adiponectin on antioxidant profile: evaluation during healthy and hypertensive disorders of pregnancy. *Blood Press*. 2016;25(4):241-3. .
169. Kumada M, Kihara S, Sumitsuji S, Kawamoto T, Matsumoto S, Ouchi N, et al. Association of hypoadiponectinemia with coronary artery disease in men. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2003;23:85–9.
170. Zhou Y, Sun X, Jin L, Stringfield T, Lin L, Chen Y. Expression profiles of adiponectin receptors in mouse embryos. *Gene Expr Patterns*. 2005; 5:711–5.
171. Tregoat V, Montagne P, Bene MC, Faure G. Changes in the mannan binding lectin (MBL) concentration in human milk during lactation. *J Clin Lab Anal*. 2002;16:304–7.
172. Takahata Y, Takada H, Nomura A, Nakayama H, Ohshima K, Hara T. Detection of interferon-gamma-inducible chemokines in human milk. *Acta Paediatr*. 2003;92:659–65.
173. Chohanadisai W, Kelleher SL, Nemeth JF, Yachetti S, Kuhlman CF, Jackson JG, et al. Detection of a single nucleotide polymorphism in the human alpha-lactalbumin gene: implications for human milk proteins. *J Nutr Biochem*. 2005;16:272–8.
174. Uysal FK, Onal EE, Aral YZ, Adam B, Dilmen U, Ardicolu Y. Breast milk leptin: its relationship to maternal and infant adiposity. *Clin Nutr*. 2002;21:157– 60.
175. Mantzoros C, Petridou E, Alexe DM, Skalkidou A, Dessypris N, Papathoma E, et al. Serum adiponectin concentrations in relation to maternal and perinatal characteristics in newborns. *Eur J Endocrinol*. 2004;151:741–6.
176. Petridou E, Mantzoros CS, Belechri M, Skalkidou A, Dessypris N, Papathoma E, et al. Neonatal leptin levels are strongly associated with female gender, birth length, IGF-I levels and formula feeding. *Clin Endocrinol*. 2005;62:366–71.
177. Gillman MW. Developmental origins of health and disease. *N Engl J Med*. 2005;353:1848–50.
178. Mantzoros CS, Rifas-Shiman SL, Williams CJ, Fagnoli JL, Kelesidis T, Gillman MW. Cord blood leptin and adiponectin as predictors of adiposity in children at 3 years of age: a prospective cohort study. *Pediatrics*. 2009;123:682–9.
179. Savino F, Liguori SA, Fissore MF, Oggero R. Breast milk hormones and their protective effect on obesity. *Int J Pediatr Endocrinol*. 2009;2009:327505.
180. Cummings DE. Ghrelin and the short- and long-term regulation of appetite and body weight. *Physiol Behav*. 2006;89:71-84.
181. Cesur G, Ozguner F, Yilmaz N, Dundar B. The relationship between ghrelin and adiponectin levels in breast milk and infant serum and growth of infants during early postnatallife. *J Physiol Sci*. 2012;62:185-90.

182. Savino F, Fissore MF, Grassino EC, Nanni GE, Oggero R, Silvestro L. Ghrelin, leptin and IGF-1 levels in breast-fed and formula-fed infants in the first years of life. *Acta Paediatr.* 2005;94:523–5.
183. Suematsu M, Katsuki A, Sumida Y, Gabazza EC, Murashima S, Matsumoto K, et al. Decreased circulating levels of active ghrelin are associated with increased oxidative stress in obese subjects. *Eur J Endocrinol.* 2005;153:403-7.
184. Luo ZC, Bilodeau JF, Nuyt AM, Fraser WD, Julien P, Audibert F, et al. Perinatal Oxidative Stress May Affect Fetal Ghrelin Levels in Humans. *Sci Rep.* 2015;5:17881.
185. Zivkovic J, Sunaric S, Trutic, N, Denic M, Kocic G, Jovanovic, T. Antioxidants and Antioxidant Capacity of Human Milk. *Acta Fac Med Naiss.* 2015;32(2):115-25.
186. Mueller A, Koebnick C, Binder H, Hoffmann I, Schild RL, Beckmann MW, et al. Placental defence is considered sufficient to control lipid peroxidation in pregnancy. *Med Hypotheses.* 2005;6:553-7.
187. Sies H. Oxidative stress: a concept in redox biology and medicine. *Redox Biol.* 2015;4:180-3.
188. Kim YJ, Hong YC, Lee KH, Park HJ, Park EA, Moon HS, et al. Oxidative stress in pregnant women and birth weight reduction. *Reprod Toxicol.* 2005;19:487-92.
189. Min J, Park H, Park B, Kim YJ, Park J, Lee H, et al. Paraoxonase gene polymorphism and vitamin levels during pregnancy: relationship with maternal oxidative stress and neonatal birthweights. *Reprod Toxicol.* 2006;22:418-24.
190. Friel JK, Friesen RW, Harding SV, Roberts LJ. Evidence of oxidative stress in full-term healthy infants. *Pediatr Res.* 2004;56:878-82.
191. Ozsurekci Y, Aykac K. Oxidative Stress Related Diseases in Newborns. *Oxid Med Cell Longev.* 2016;2016:2768365.
192. Giuffrè M, Rizzo M, Scaturro G, Pitruzzella A, Marino Gammazza A, Cappello F, et al. Oxidative stress markers at birth: Analyses of a neonatal population. *Acta Histochem.* 2015;117:486-91.
193. Giribaldi M, Laura Cavallarin L, Baro C, Di Nicola P, Coscia A, Bertino E. Biological and nutritional aspects of human milk in feeding of preterm infants. *Food Nutr Sci.* 2012;3:1682-7.
194. Shoji H, Shimizu T, Shinohara K, Oguchi S, Shiga S, Yamashiro Y. Suppressive effects of breast milk on oxidative DNA damage in very low birthweight infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2004;89:F136-F138.
195. Wilinska M, Borszewska-Kornacka MK, Niemiec T, Jakiel G. Oxidative stress and total antioxidant status in term newborns and their mothers. *Ann Agric Environ Med.* 2015;22(4):736-40.
196. Friel JK, Martin SM, Langdon M, Herzberg GR, Buettner GR. Milk from mothers of both premature and full-term infants provides better antioxidant protection than does infant formula. *Pediatr Res.* 2002;51:612–8.

197. Mehta R, Petrova A. Is variation in total antioxidant capacity of human milk associated with levels of bio-active proteins? *Journal of Perinatology*. 2014;34:220–2.
198. Ortega RM, Andres P, Martinez RM, López-Sobaler AM. Vitamin A status during the third trimester of pregnancy in Spanish women: influence on concentrations of vitamin A in breast milk. *Am J Clin Nutr*. 1997;66:564–8.
199. Nikniaz L, Mahdavi R, Ostadrahimi A, Hejazi MA, Vatankhah AM. Effects of Synbiotic Supplementation on Total Antioxidant Capacity of Human Breastmilk. *Breastfeed Med*. 2013;8:217-22.
200. Fang YZ, Yang S, Wu G. Free radicals, antioxidants, and nutrition. *Nutrition*. 2002;18(10):872-9.
201. Zarban A, Taheri F, Chahkandi T, Sharifzadeh G, Khorashadizadeh M. Antioxidant and Radical Scavenging Activity of Human Colostrum, Transitional and Mature Milk. *J Clin Biochem Nutr Sep*. 2009;45:150-4.
202. Kasapović J, Pejić, Mladenović M, Radlović N, Pajović SB. Superoxide dismutase activity in colostrum, transitional and mature human milk. *Turk J Pediatr*. 2005;47:343-7.
203. Case AJ. On the Origin of Superoxide Dismutase: An Evolutionary Perspective of Superoxide-Mediated Redox Signaling. *Antioxidants*. 2017;6(4):82.
204. Zhang PY, Xu X, Li XC. Cardiovascular diseases: oxidative damage and antioxidant protection. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2014;18(20):3091-6.
205. Przybylska J, Albera E, Kankofer M. Antioxidants in bovine colostrum. *Reprod Domest Anim*. 2007;42(4):402-9.
206. Savić D, Vojinović J, Zvezdanović L, Cosić V, Savić V. Importance of breast-feeding in antioxidant defence. *Srparhceloklek*. 2005;2:108-12.
207. Fox PF, McSweeney PLH. *Dairy Chemistry and Biochemistry*. First edition. London: Blackie Academic and Professional, Thomson Science; 1998.
208. Hirvi Y, Griffiths MW. Milk catalase activity as an indicator of thermization treatments used in the manufacture of cheddar cheese. *J Dairy Sci*. 1998;81:338-45.
209. Silanikove N, Merin U, Leitner G. Physiological role of indigenous milk enzymes: An overview of an evolving picture. *Int Dairy Sci*. 2006;16:533-45.
210. Torres A, Farré R, Lagarda MJ, Monleón J. Determination of glutathione peroxidase activity in human milk. *Nahrung*. 2003;47:430-3.
211. Fox PF, Kelly AL. Indigenous enzymes in milk: Overview and historical aspects - Part 2. *Int Dairy J*. 2006;16:517-32.
212. Debski B, Picciano MF, Milner JA. Selenium content and distribution of human, cow and goat milk. *J Nutr*. 1987;117:1091-7.
213. Hojo Y. Selenium concentration and glutathione peroxidase activity in cows milk. *Biol Trace Elem Res*. 1982;4:233-9.
214. Lindmark-Mansson H, Akesson B. Antioxidative factors in milk. *Br J Nutr*. 2000;84:S103-110.

215. Lipkie TE, Morrow AL, Jouni ZE, McMahon RJ, Ferruzzi MG. Longitudinal Survey of Carotenoids in Human Milk from Urban Cohorts in China, Mexico, and the USA. *PLoS One*. 2015;10(6):e0127729.
216. Sneed SM, Zane C, Thomas MR. The effects of ascorbic acid, vitamin B6, vitamin B12 and folic acid supplementation on the breast milk and maternal nutritional status of low socioeconomic lactating women. *Am J Clin Nutr*. 1981;34:1338-46.
217. Hernell O, Lönnerdal B. Iron status of infants fed low iron formula: no effect of added bovine lactoferrin or nucleotides. *Am J Clin Nutr*. 2002;76:858-64.
218. Gutteridge JM, Paterson SK, Segal AW, Halliwell B. Inhibition of lipid peroxidation by the iron-binding protein lactoferrin. *Biochem J*. 1981;199:259-61.
219. Singh M. Role of micronutrients for physical growth and mental development. *Indian J Pediatr*. 2004;71:59-62.
220. Bates CJ, Prentice A. Breast milk as a source of vitamins essential minerals and trace elements. *PharmacTher*. 1994;62:193-220.
221. Haug M, Laubach C, Burke M, Harzer G. Vitamin E in human milk from mothers of preterm and term infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1987;6(4):605-9.
222. Macias C, Schweigert FJ. Changes in the concentration of carotenoids, vitamin A, alpha-tocopherol and total lipids in human milk throughout early lactation. *Ann Nutr Metab*. 2001;45(2):82-5.
223. Moltó-Puigmartí C, Castellote AI, López-Sabater MC. Ultra-high-pressure liquid chromatographic method for the analysis of tocopherols in human colostrum and milk. *J Chromatogr A*. 2009;1216(20):4388-94.
224. Quiles JL, Ochoa JJ, Ramirez-Tortosa MC, Linde J, Bompadre S, Battino M, et al. Coenzyme Q concentration and total antioxidant capacity of human milk at different stages of lactation in mothers of preterm and full-term infants. *Free Radic Res*. 2006;40(2):199-206.
225. Stoltzfus RJ, Underwood BA. Breast-milk vitamin A as an indicator of the vitamin A status of women and infants. *Bull World Health Organ*. 1995;73(5):703.
226. UCSF Clinical and Translational Science Institute, Sample size calculators [Internet]. 2018 [Erişim Tarihi: 20.05.2015]. Erişim adresi: <http://www.sample-size.net/correlation-sample-size/>.
227. Carlsen MH, Halvorsen BL, Holte K, Bøhn SK, Dragland S, Sampson L, et al. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. *Nutrition Journal*. 2010;9(1):3.
228. Pekcan G. Beslenme Durumunun Saptanması. Ankara; Klasmat Matbaacılık; 2008.
229. WHO Anthro software [Internet]. 2011 [Erişim Tarihi: 13.05.2018]. Erişim adresi: <http://www.who.int/childgrowth/software/en/>.
230. Erel O. A novel automated direct measurement method for total antioxidant capacity using a new generation, more stable ABTS radical cation. *Clin Biochem*. 2004;37:277-85.

231. Erel O. A novel automated method to measure total antioxidant response against potent free radical reactions. Clin Biochem. 2004;37:112-9.
232. Erel O. A new automated colorimetric method for measuring total oxidant status. Clin Biochem. 2005;38:1103-11.
233. Rakıcıoğlu N, Acar Tek N, Ayaz A, Pekcan G. Yemek ve besin fotoğraf kataloğu. Ankara: Ata Ofset; 2009.
234. Merdol T. Toplu beslenme sistemleri için standart yemek tarifleri. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi; 2003.
235. Türkiye'ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü; 2015.
236. Li Y, Townend J, Rowe R, Knight M, Brocklehurst P, Hollowell J. The effect of maternal age and planned place of birth on intrapartum outcomes in healthy women with straightforward pregnancies: secondary analysis of the Birthplace national prospective cohort study. BMJ Open. 2014;4(1):e004026.
237. Live births in England and Wales by characteristics of mother 1, 2011 [Internet]. 2013 [Erişim Tarihi: 13.05.2018]. Erişim adresi: http://www.ons.gov.uk/ons/dcp171778_296157.pdf.
238. Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırmaları 2013, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü; 2014.
239. U.S. Food and Drug Administration. Guidance for Industry: Questions and Answers Regarding Adverse Event Reporting and Recordkeeping for Dietary Supplements as Required by the Dietary Supplement and Nonprescription Drug Consumer Protection Act [Internet]. 2013 [Erişim tarihi 13.05.2018]. Erişim adresi: <https://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/DietarySupplements/ucm171383.htm>.
240. Gibson PS, Powrie R, Star J. Herbal and alternative medicine use during pregnancy: a cross-sectional survey. Obstetrics & Gynecology. 2001;97:S44-S45.
241. Hilton JJ. A comparison of folic acid awareness and intake among young women aged 18-24 years. J Am Acad Nurse Pract. 2007;19:516-22.
242. Christianson A, Howson CP, Model B. March of Dimes, Global report on birth defects, New York: Birth Defects Foundation White Plains; 2006. .
243. Melvin EC, George TM, Worley G, Franklin A. Genetic studies in neural tube defects. Pediatr Neurosurg. 2000;32:1-9.
244. Tunçbilek E, Temel E, Özalp İ, Teziç T, Köse R, Üstündağ M, ve ark. Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü, Genetik Hastalıklar Sağlık Personeli İçin El Kitabı, Ankara; 2002.
245. Baykan Z, Öztürk A, Poyrazoğlu S, Gün İ. Awareness, knowledge, and use of folic acid among women: a study from Turkey. Arch Gynecol Obstet. 2011;283(6):1249-53.
246. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010 [Internet]. 2014 [Erişim Tarihi 13.05.2018]. Erişim adresi:

http://beslenme.gov.tr/content/files/yayinlar/kitaplar/diger_kitaplar/TBSA_Beslenme_Yayini.pdf.

247. Kennedy DA, Lupattelli A, Koren G, Nordeng H. Herbal medicine use in pregnancy: results of a multinational study. *BMC Complement Altern Med*. 2013;13(1):355.
248. Broussard CS, Louik C, Honein MA, Mitchell AA. Herbal use before and during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2010;202(5):443-e1.
249. The Surgeon General's Call to Action to Support Breastfeeding [Internet]. 2011 [Erişim Tarihi 13.05.2018]. Erişim adresi: <https://www.surgeongeneral.gov/library/calls/breastfeeding/calltoactiontosupportbreastfeeding.pdf>.
250. Dobson B, Murtaugh MA. Position of the American Dietetic Association: Breaking the Barriers to Breastfeeding. *J Am Diet Assoc*. 2009;109(11):1926-42.
251. American Academy of Pediatrics. Breastfeeding and the Use of Human Milk. *Pediatrics*. 2012;129:e827-41.
252. Öztürk Y, Yiş U, Büyükgebiz B. Erken süt çocukluğu döneminde beslenmenin, büyüme ve dışkılama özellikleri üzerine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2007;21(1):25-33.
253. Kaiser LL, Allen L. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Nutrition and Lifestyle for a Healthy Pregnancy Outcome. *J Am Diet Assoc*. 2008;108:553-61.
254. James DC, Lessen R. American Dietetic Association Position of the American dietetic association: Promoting and supporting breastfeeding. *J Am Diet Assoc*. 2009;109:1926–1942.
255. Gunderson EP, Jacobs DR, Chiang V, Lewis CE, Feng J, Quesenberry CP, et al. Duration of lactation and incidence of the metabolic syndrome in women of reproductive age according to gestational diabetes mellitus status: a 20-Year prospective study in CARDIA. (Coronary Artery Risk Development in Young Adults). *Diabetes*. 2010;59(2):495-504.
256. Stuebe AM, Rich-Edwards JW, Willett WC, Manson JE, Michels KB. Duration of lactation and incidence of type 2 diabetes. *JAMA*. 2005;294(20):2601–10.
257. Stuebe AM, Michels KB, Willett WC, Manson JE, Rexrode K, Rich-Edwards JW. Duration of lactation and incidence of myocardial infarction in middle to late adulthood. *Am J Obstet Gynecol*. 2009;200(2):e131–e138.
258. Schwarz EB, Ray RM, Stuebe AM, Allison MA, Ness RB, Freiberg MS, et al. Duration of lactation and risk factors for maternal cardiovascular disease. *Obstet Gynecol*. 2009;113(5):974–82.
259. Valentine CJ, Wagner CL. Nutritional management of the breastfeeding dyad. *Pediatr Clin N Am*. 2013;60:261–74.
260. Institute of Medicine and National Research Council Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. Weight Gain During Pregnancy: Reexamining

the Guidelines. Rasmussen K, Yaktine A (Editors). Washington (DC): National Academies Press (US); 2009.

261. Lai JS, Soh SE, Loy S L, Colega M, Kramer MS, Chan J K, et al. Macronutrient composition and food groups associated with gestational weight gain: the GUSTO study. *Eur J Nutr*. 2018;13:1-14.

262. Pereira-da-Silva L, Cabo C, Moreira AC, Virella D, Guerra T, Camoes T, et al. The adjusted effect of maternal body mass index, energy and macronutrient intakes during pregnancy, and gestational weight gain on body comp. *Am J Perinatol*. 2014;31(10):875-82.

263. Eidelman AI, Schanler RJ, Johnston M, Landers S, Noble L, Szucs K, et al. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics*. 2012;129(3):e827-e841.

264. Institute of Medicine (US) Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation. Nutrition during lactation. Washington, DC: National Academy Press; 1991.

265. López-Olmedo N, Hernández-Cordero S, Neufeld LM, García-Guerra A, Mejía-Rodríguez F, Méndez Gómez-Humarán I. The associations of maternal weight change with breastfeeding, diet and physical activity during the postpartum period. *Matern Child Health J*. 2016;20(2):270-80.

266. King JC. Physiology of pregnancy and nutrient metabolism. *Am J Clin Nutr*. 2000;71:1218–25.

267. Kramer MS, Kakuma R. Energy and protein intake in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;4:CD000032.

268. Chen JH, Martin-Gronert MS, Tarry-Adkins J, Ozanne SE .Maternal protein restriction affects postnatal growth and the expression of key proteins involved in lifespan regulation in mice. *PLoS One*. 2009;4(3):e4950.

269. Qasem RJ, Yablonski E, Li J, Tang HM, Pontiggia L, D’Mello AP. Elucidation of thrifty features in adult rats exposed to protein restriction during gestation and lactation. *Physiol Behav*. 2012;105:1182–93.

270. Lagiou P, Tamimi RM, Mucci LA, Adami HO, Hsieh CC, Trichopoulos D. Diet during pregnancy in relation to maternal weight gain and birth size. *Eur J Clin Nutr*. 2004;58(2):231-7.

271. Chong MF, Chia AR, Colega M, Tint MT, Aris IM, Chong YS .Maternal Protein Intake during Pregnancy Is Not Associated with Offspring Birth Weight in a Multiethnic Asian Population. *J Nutr*. 2015;145(6):1303-10.

272. Dietary Protein Quality Evaluation in Human Nutrition: Report of an FAO Expert Consultation [Internet]. 2011 [Erişim Tarihi: 13.05.2018]. Erişim adresi: <http://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf>.

273. Durham H, Lovelady CA, Brouwer RJ, Krause KM, Ostbye T. Comparison of dietary intake of overweight postpartum mothers practicing breastfeeding or formula feeding. *J Am Diet Assoc*. 2011;111(1):67-74.

274. Samur G. Kalp Damar Hastalıklarında Beslenme, Ankara: TC Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Genel Müdürlüğü; 2008.
275. Mennitti LV, Oliveira JL, Morais CA, Estadella D, Oyama LM, Oller do Nascimento CM, et al. Type of fatty acids in maternal diets during pregnancy and/or lactation and metabolic consequences of the offspring. *J Nutr Biochem*. 2015;26:99-111.
276. Nordgren TM, Lyden E, Anderson-Berry A, Hanson C. Omega-3 Fatty Acid Intake of Pregnant Women and Women of Childbearing Age in the United States: Potential for Deficiency? *Nutrients*. 2017;9(3):197.
277. Shin D, Lee KW, Song WO. Dietary patterns during pregnancy are associated with risk of gestational diabetes mellitus. *Nutrients*. 2015;7(11):9369-82.
278. Kim H, Kang S, Jung BM, Yi H, Jung JA, Chang N. Breast milk fatty acid composition and fatty acid intake of lactating mothers in South Korea. *Br J Nutr*. 2017;117(4):556-61.
279. Jia X, Pakseresht M, Wattar N, Wildgrube J, Sontag S, Andrews M, et al. Women who take n-3 long-chain polyunsaturated fatty acid supplements during pregnancy and lactation meet the recommended intake. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2015;40(5):474-81.
280. Lindström J, Peltonen M, Eriksson JG, Louheranta A, Fogelholm M, Uusitupa M, High- 40. fibre, low-fat diet predicts long-term weight loss and decreased type 2 diabetes risk: the Finnish Diabetes Prevention Study. *Diabetologia*. 2006;49:912–20.
281. Dahl WJ, Stewart ML. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: health implications of dietary fiber. *J Acad Nutr Diet*. 2015;115(11):1861-70.
282. Gernand AD, Schulze KJ, Stewart CP, West KP Jr, Christian P. Micronutrient deficiencies in pregnancy worldwide: health effects and prevention. *Nat Rev Endocrinol*. 2016;12(5):274-89. .
283. Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, de Onis M, et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet*. 2013;2:427–51.
284. WHO. Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995-2005: WHO global database on vitamin A deficiency, Geneva: World Health Organization; 2009.
285. Wong EM, Sullivan KM, Perrine CG, Rogers LM, Pena-Rosas JP. Comparison of median urinary iodine concentration as an indicator of iodine status among pregnant women, school-age children, and nonpregnant women. *Food Nutr Bull*. 2011;2:206–12.
286. Jiang T, Christian P, Khatry SK, Wu L, West KP Jr. Micronutrient deficiencies in early pregnancy are common, concurrent, and vary by season among rural Nepali pregnant women. *J Nutr*. 2005;5:1106–12.
287. Akhtar S. Zinc status in South Asian populations--an update. *J Health Popul Nutr*. 2013;1:139–49.

288. Lindström E, Hossain MB, Lönnerdal B, Raqib R, El Arifeen S, Ekström EC. Prevalence of anemia and micronutrient deficiencies in early pregnancy in rural Bangladesh, the MINIMat trial. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2011;90:47–56.
289. Berner LA, Keast DR, Bailey RL, Dwyer JT. Fortified foods are major contributors to nutrient intakes in diets of US children and adolescents. *J Acad Nutr Diet*. 2014;4:1009–22.
290. Branum AM, Bailey R, Singer BJ. Dietary supplement use and folate status during pregnancy in the United States. *J Nutr*. 2013;3:486–92. .
291. Parisi F, Laoreti A, Cetin I. Multiple micronutrient needs in pregnancy in industrialized countries. *Ann Nutr Metab*. 2014;5:13–21.
292. Blumfield ML, Hure AJ, Macdonald-Wicks L, Smith R, Collins CE. A systematic review and meta-analysis of micronutrient intakes during pregnancy in developed countries. *Nutr Rev*. 2013;1:118–32.
293. Troesch B, Hoelt B, McBurney M, Eggersdorfer M, Weber P. Dietary surveys indicate vitamin intakes below recommendations are common in representative Western countries. *Br J Nutr*. 2012;8:692–8.
294. Cetin I, Berti C, Mandò C, Parisi F. Placental iron transport and maternal absorption. *Ann Nutr Metab*. 2011;59:55–8.
295. Allen LH. Anemia and iron deficiency: Effects on pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr*. 2005;71:1280–4.
296. Alwan NA, Cade JE, McArdle HJ, Greenwood DC, Hayes HE, Simpson NA. Maternal iron status in early pregnancy and birth outcomes: Insights from the Baby's Vascular health and Iron in Pregnancy study. *Br J Nutr*. 2015;113:1985–92.
297. Butler Walker J, Houseman J, Seddon L, McMullen E, Tofflemire K, Mills C, et al. Maternal and umbilical cord blood levels of mercury, lead, cadmium, and essential trace elements in Arctic Canada. *Environ Res*. 2006;100(3):295–318.
298. Moghimi M, Ashrafzadeh S, Rassi S, Naseh A. Maternal zinc deficiency and congenital anomalies in newborns. *Pediatr Int*. 2017;59(4):443–6.
299. WHO, WFP, UNICEF. Preventing and controlling micronutrient deficiencies in populations affected by an emergency 2006 [Internet]. 2006 [Erişim Tarihi: 14.05.2018]. http://www.unicef.org/nutrition/files/Joint_State-ment_Micronutrients_March_2006.pdf.
300. Grilo EC, Lima MS, Cunha LR, Gurgel CS, Clemente HA, Dimenstein R. Effect of maternal vitamin A supplementation on retinol concentration in colostrum. *J Pediatr (Rio J)*. 2015;91:81–6.
301. Sankaran L, Topper YJ. Effect of vitamin A deprivation on maintenance of rat mammary tissue and on the potential of the epithelium for hormone-dependent milk protein synthesis. *Endocrinology*. 1982;111:1061– 7.
302. Thame M, Osmond C, Trotman H. Fetal growth and birth size is associated with maternal anthropometry and body composition. *Matern Child Nutr*. 2015;11(4):574–82.

303. Carlson NS, Leslie SL, Dunn A. Antepartum Care of Women Who Are Obese During Pregnancy: Systematic Review of the Current Evidence. *J Midwifery Womens Health*. (In press). 2018. <http://doi: 10.1111/jmwh.12758>.
304. Godfrey KM, Reynolds RM, Prescott SL, Nyirenda M, Jaddoe VW, Eriksson JG, et al. Influence of maternal obesity on the long-term health of offspring. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2017;5(1):53-64.
305. Luke B, Hediger ML, Nugent C, Newman RB, Mauldin JG, Witter FR, et al. Body mass index-specific weight gains associated with optimal birth weights in twin pregnancies. *J Reprod Med*. 2003; 48:217–24.
306. Pate RR, O'Neill JR, Lobelo F. The evolving definition of “ sedentary ” . *Exerc Sport Sci Rev*. 2008;36(4):173– 8.
307. de Rezende LF, Rodrigues Lopes M, Rey-López JP, Matsudo VK, Luiz Odo C. Sedentary Behavior and Health Outcomes: An Overview of Systematic Reviews. *PLoS One*. 2014;9(8):e105620.
308. Leite CF, do Nascimento SL, Helmo FR, Dos Reis Monteiro ML, Dos Reis MA, Corrêa RR. An overview of maternal and fetal short and long-term impact of physical activity during pregnancy. *Arch Gynecol Obstet*. 2017;295(2):273-83.
309. Gregg VH, Ferguson JE. Exercise in pregnancy. *Clin Sports Med*. 2017;36(4):741-52.
310. Prather H, Spitznagle T, Hunt D. Benefits of exercise during pregnancy. *PMR*. 2012;4(11):845-50.
311. Aparicio VA, Ocón O, Diaz-Castro J, Acosta-Manzano P, Coll-Risco I, Borges-Cósic M, et al. Influence of a Concurrent Exercise Training Program During Pregnancy on Colostrum and Mature Human Milk Inflammatory Markers: Findings From the GESTAFIT Project. *J Hum Lact*. (in press). <https://doi.org/10.1177/0890334418759261>.
312. The Sedentary Behaviour and Obesity Expert Working Group, Biddle S, Cavill N, Ekelund U, Gorely T, Griffiths M, et al. Sedentary Behaviour and Obesity: Review of the Current Scientific Evidence, Department of Health, 2010.
313. CDC. Physical Activity, Healthy Pregnant or Postpartum Women [Internet]. 2015 [Erişim tarihi: 14.05.2018]. Erişim adresi: <https://www.cdc.gov/physicalactivity/basics/pregnancy/index.htm>.
314. Mişu D, Sabău L, Costin N, Ciortea R, Măluţan A, Mişu CM. Implications of maternal systemic oxidative stress in normal pregnancy and in pregnancy complicated by preeclampsia. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2012;25(7):944-51.
315. Clerici G, Slavescu C, Fiengo S, Kanninen TT, Romanelli M, Biondi R, et al. Oxidative stress in pathological pregnancies. *J Obstet Gynaecol*. 2012;32(2):124-7.
316. Limberaki E, Ele heriou P, Vagdatli E, Kostoglou V, Petrou Ch. Serum antioxidant status among young, middle-aged and elderly people before and after antioxidant rich diet. *Hippokratia*. 2012;16(2):118-23.
317. Haytowitz DB, Bhagwat S. USDA database for the oxygen radical absorbance capacity (ORAC) of selected foods, release 2 [Internet]. 2010 [Erişim Tarihi:

14.05.2018]. Erişim adresi: http://www.orac-info-portal.de/download/ORAC_R2.pdf

318. Rumbold AR, Maats FH, Crowther CA. Dietary intake of vitamin C and vitamin E and the development of hypertensive disorders of pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2005;119(1):67-71.
319. Yang M, Chung SJ, Floegel A, Song WO, Koo SI, Chun OK. Dietary antioxidant capacity is associated with improved serum antioxidant status and decreased serum C-reactive protein and plasma homocysteine concentrations. *Eur J Nutr.* 2013;52(8):1901-11.
320. Sheikhi M, Sharifi-Zahabi E, Paknahad Z. Dietary Antioxidant Capacity and Its Association with Preeclampsia. *Clin Nutr Res.* 2017;6(1):47-54.
321. Alberti-Fidanza A, Di Renzo GC, Burini G, Antonelli G, Perriello G. Diet during pregnancy and total antioxidant capacity in maternal and umbilical cord blood. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2002;12(1):59-63.
322. Aycicek A, Ipek A. Maternal active or passive smoking causes oxidative stress in cord blood. *Eur J Pediatr.* 2008;167(1):81-5.
323. Mutlu B, Bas AY, Aksoy N, Taskin A. The effect of maternal number of births on oxidative and antioxidative systems in cord blood. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2012;25(6):802-5.
324. Camkurt MA, Fındıklı E, Tolun Fİ, Bakacak M, Bal NG, Sakallı H, Güneş M. Probable preventive effects of placenta from oxidative stress; Evaluation of total antioxidant status, total oxidant status and oxidative stress index in fetal cord blood during the . the delivery. *Psychiatry Res.* 2016;240:222-5.
325. Gossage CP, Deyhim M, Yamini S, Douglass LW, Moser-Veillon PB. Carotenoid composition of human milk during the rst month postpartum and the response to beta-carotene supplementation. *Am J Clin Nutr.* 2002;76(1):193-7.
326. L'Abbe MR, Friel JK. Superoxide dismutase and glutathione peroxidase content of human milk from mothers of premature and full-term infants during the first 3 months of lactation. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2000;31(3):270-4.
327. Sari FN, Akdag A, Dizdar EA, Uras N, Erdevi O, Erel O, et al. Antioxidant capacity of fresh and stored breast milk: is- 80° C optimal temperature for freeze storage? *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2012;25(6):777-82.
328. Zarban A, Toroghi MM, Asli M, Jafari M, Vejdani M, Sharifzadeh G. Effect of vitamin C and E supplementation on total antioxidant content of human breastmilk and infant urine. *Breastfeed Med.* 2015;10(4):214-7.
329. Sandal G, Uras N, Gokmen T, Oguz SS, Erdevi O, Dilmen U. Assessment of oxidant/antioxidant system in newborns and their breast milks. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2013;26(5):540-3.
330. Jenkins C, Wilson R, Roberts J, Miller H, McKillop JH, Walker JJ. Antioxidants: their role in pregnancy and miscarriage. *Antioxid Redox Signal.* 2000;2(3):623-8.

331. Borowczyk E, Caton JS, Redmer DA, Bilski JJ, Weigl RM, Vonnahme KA, et al. Effects of plane of nutrition on in vitro fertilization and early embryonic development in sheep. *J Anim Sci*. 2006;84(6):1593-9.
332. Cederberg J, Simán CM, Eriksson UJ. Combined treatment with vitamin E and vitamin C decreases oxidative stress and improves fetal outcome in experimental diabetic pregnancy. *Pediatr Res*. 2001;49(6):755-62.
333. Brigelius-Flohé R, Kelly FJ, Salonen JT, Neuzil J, Zingg JM, Azzi A. The European perspective on vitamin E: current knowledge and future research. *Am J Clin Nutr*. 2002;76(4):703-16.
334. Schafer FQ, Buettner GR. Redox environment of the cell as viewed through the redox state of the glutathione disulfide/ glutathione couple. *Free Radic Biol Med*. 2001;30(11):1191-212.
335. Matsuzawa N, Takamura T, Kurita S, Misu H, Ota T, Ando H, et al. Lipid-induced oxidative stress causes steatohepatitis in mice fed an atherogenic diet. *Hepatology*. 2007;46(5):1392-403.
336. Lin Y, Han XF, Fang ZF, Che LQ, Wu D, Wu XQ, et al. The beneficial effect of fiber supplementation in high-or low-fat diets on fetal development and antioxidant defense capacity in the rat. *Eur J Nutr*. 2012;51(1):19-27. .
337. Zhang X, Strakovsky R, Zhou D, Zhang Y, Pan YX. A maternal high-fat diet represses the expression of antioxidant defense genes and induces the cellular senescence pathway in the liver of male offspring rats—3. *J Nutr*. 2011;141(7):1254-9.
338. Thorlaksdottir AY, Skuladottir GV, Petursdottir AL, Tryggvadottir L, Ogmundsdottir HM, Eyfjord JE, et al. Positive association between plasma antioxidant capacity and n-3 PUFA in red blood cells from women. *Lipids*. 2006;41(2):119-25.
339. Giugliano D, Ceriello A, Esposito K. The effects of diet on inflammation: emphasis on the metabolic syndrome. *J Am Coll Cardiol*. 2006;48(4):677-85.
340. Roberts CK, Barnard RJ, Sindhu RK, Jurczak M, Ehdaie A, Vaziri ND. A high-fat, refined-carbohydrate diet induces endothelial dysfunction and oxidant/antioxidant imbalance and depresses NOS protein expression. *J Appl Physiol*. 2005;98(1):203-10.
341. Tijerina-Sáenz A, Innis SM, Kitts DD. Antioxidant capacity of human milk and its association with vitamins A and E and fatty acid composition. *Acta Paediatr*. 2009;98(11):1793-8.
342. Luo ZC, Fraser WD, Julien P, Deal CL, Audibert F, Smith GN, et al. Tracing the origins of “fetal origins” of adult diseases: Programming by oxidative stress? *Med Hypotheses*. 2006;66:38–44.
343. Ochoa JJ, Contreras-Chova F, Munoz S, Araujo-Nepomuceno E, Bonillo A, Molina-Carballo A, et al. Fluidity and oxidative stress in erythrocytes from very low birth weight infants during their first 7 days of life. *Free Radic Res*. 2007;41(9):1035-40.

344. Zadrozna M, Gawlik M, Nowak B, Marcinek A, Mrowiec H, Walas S, et al. Antioxidants activities and concentration of selenium, zinc and copper in preterm and IUGR human placentae. *J Trace Elem Med Biol.* 2009;23(2):144–8.
345. Toy H, Camuzcuoglu H, Arioiz DT, Kurt S, Celik H, Aksoy N. Serum prolidase activity and oxidative stress markers in pregnancies with intrauterine growth restricted infants. *J Obstet Gynaecol Res.* 2009;35(6):1047-53.
346. Oveisi MR, Sadeghi N, Jannat B, Hajimahmoodi M, Behfar AO, Jannat F, et al. Human breast milk provides better antioxidant capacity than infant formula. *Iran J Pharm Res.* 2010;9(4):445-9.
347. Münzberg H, Morrison CD. Structure, production and signaling of leptin. *Metabolism.* 2015;64(1):13-23.
348. Schubring C, Englaro P, Siebler T, Blum WF, Demirakca T, Kratzsch J, et al. Longitudinal analysis of maternal serum leptin levels during pregnancy, at birth and up to six weeks after birth: relation to body mass index, skinfolds, sex steroids and . umbilical cord blood leptin levels. *Horm Res.* 1998;50(5):276-83.
349. Karakosta P, Chatzi L, Plana E, Margioris A, Castanas E, Kogevinas M. Leptin levels in cord blood and anthropometric measures at birth: a systematic review and meta-analysis. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2011;25(2):150-63.
350. Lea RG, Howe D, Hannah LT, Bonneau O, Hunter L, Hoggard N. Placental leptin in normal, diabetic and fetal growth-retarded pregnancies. *Mol Hum Reprod.* 2000;6(8):763-9.
351. Atanassova P, Popova L. Leptin expression during the differentiation of subcutaneous adipose cells of human embryos in situ. *Cells Tissues Organs.* 2000;166(1):15-9.
352. Locke R. Preventing obesity: the breast milk-leptin connection. *Acta Paediatr.* 2002;91(9):891-4.
353. Doneray H, Orbak Z, Yildiz L. The relationship between breast milk leptin and neonatal weight gain. *Acta Paediatr.* 2009;98(4):643-7.
354. Briffa JF, McAinch AJ, Romano T, Wlodek ME, Hryciw DH. Leptin in pregnancy and development: a contributor to adulthood disease? *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2015;308(5):E335-50.
355. Castro NP, Euclides VV, Simões FA, Vaz-de-Lima LR, De Brito CA, Luzia LA, et al. The relationship between maternal plasma leptin and adiponectin concentrations and newborn adiposity. *Nutrients.* 2017;9(3):182.
356. Fakor F, Sharami SH, Milani F, Mirblouk F, Kazemi S, Pourmarzi D, et al. The association between level of maternal serum leptin in the third trimester and the occurrence of moderate preterm labor. *J Turk Ger Gynecol Assoc.* 2016;17(4):182-5.
357. Vähämäki S, Isolauri E, Laitinen K. Weight status and dietary intake determine serum leptin concentrations in pregnant and lactating women and their infants. *Br J Nutr.* 2013;110(6):1098-106.

358. Chaoimh CN, Murray DM, Kenny LC, Irvine AD, Hourihane JO, Kiely M. Cord blood leptin and gains in body weight and fat mass during infancy. *Eur J Endocrinol*. 2016;175(5):403-10.
359. Zareaan E, Heidarpour M, Kargarzadeh E, Moshfeghi M. Association of maternal and umbilical cord blood leptin concentrations and abnormal color Doppler indices of umbilical artery with fetal growth restriction. *Int J Reprod Biomed*. 2017;15(3):135-40.
360. Quinn EA, Largado F, Borja JB, Kuzawa CW. Maternal characteristics associated with milk leptin content in a sample of Filipino women and associations with infant weight for age. *J Hum Lact*. 2015;31(2):273-81.
361. Nunes M, da Silva CH, Bosa VL, Bernardi JR, Werlang ICR, Goldani MZ, et al. Could a remarkable decrease in leptin and insulin levels from colostrum to mature milk contribute to early growth catch-up of SGA infants? *BMC Pregnancy Childbirth*. 2017;17(1):410.
362. Ilcol YO, Hizli ZB, Ozkan T. Leptin concentration in breast milk and its relationship to duration of lactation and hormonal status. *Int Breastfeed J*. 2006;1:21.
363. Zhang Y, Guo KY, Diaz PA, Heo M, Leibel RL. Determinants of leptin gene expression in fat depots of lean mice. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2002;282:226–34.
364. Walsh JM, Byrne J, Mahony RM, Foley ME, McAuliffe FM. Leptin, fetal growth and insulin resistance in non-diabetic pregnancies. *Early Hum Dev*. 2014;90(6):271-4.
365. Ley SH, O'Connor DL, Retnakaran R, Hamilton JK, Sermer M, Zinman B, et al. Impact of maternal metabolic abnormalities in pregnancy on human milk and subsequent infant metabolic development: methodology and design. *BMC Public Health*. 2010;10:590.
366. Ley SH, Hanley AJ, Sermer M, Zinman B, O'Connor DL. Associations of prenatal metabolic abnormalities with insulin and adiponectin concentrations in human milk. *Am J Clin Nutr*. 2012;95(4):867-74.
367. Alexe DM, Syridou G, Petridou ET. Determinants of early life leptin levels and later life degenerative outcomes. *Clin Med Res*. 2006;4(4):326-35.
368. Warchoł M, Wojciechowska M, Kupsz J, Sot-Szewczyk MH, Michalak M, Kołodziejski P, et al. Association of cord blood ghrelin, leptin and insulin concentrations in term newborns with anthropometric parameters at birth. *J Pediatr Endocrinol Metab*. (In press). 2018. <https://doi.org/10.1515/jpem-2017-0285>.
369. Tennekoon KH, Poopalapillai J, Karunanayake AG, Jayasinghe HD, Kumarasiri JM, De S Wijesundera AP, et al. Association of cord blood leptin, soluble leptin receptor, insulin-like growth factor-I and insulin-like growth factor-binding protein-1 on birth. indices in healthy full-term newborns. 2014;81:232-8.
370. Savino F, Sardo A, Rossi L, Benetti S, Savino A, Silvestro L. Mother and infant body mass index, breast milk leptin and their serum leptin values. *Nutrients*. 2016;8(6):383.

371. Brunner S, Schmid D, Zang K, Much D, Knoefel B, Kratzsch J, et al. Breast milk leptin and adiponectin in relation to infant body composition up to 2 years. *Pediatr Obes*. 2015;10(1):67–73.
372. Kon I, Shilina N, Gmoshinskaya M, Ivanushkina T. The study of breast milk IGF-1, leptin, ghrelin and adiponectin levels as possible reasons of high weight gain in breast-fed infants. *Ann Nutr Metab*. 2014;65(4):317–23.
373. Fields DA, Demerath EW. Relationship of insulin, glucose, leptin, IL-6 and TNF- α in human breast milk with infant growth and body composition. *Pediatr Obes*. 2012;7(4):304–12.
374. Newburg D, Woo J, Morrow A. Characteristics and potential functions of human milk adiponectin. *J Pediatr*. 2010;156(2):41–6.
375. Ozarda Y, Güneş Y, Tuncer GO. The concentration of adiponectin in breast milk is related to maternal hormonal and inflammatory status during 6 months of lactation. *Clin Chem Lab Med*. 2012;50(5):911–7.
376. Li LJ, Rifas-Shiman SL, Aris IM, Young JG, Mantzoros C, Hivert M, et al. Associations of maternal and cord blood adipokines with offspring adiposity in Project Viva: is there an interaction with child age? *Int J Obes*. (In press). 2017. <https://doi:10.1038/ijo.2017.256>.
377. Han L, Li M, Yu X, Sun X, Wang D. Assay of adiponectin, leptin, true insulin and ghrelin levels in preterm human milk, and its relationship with infants growth. *Chinese journal of pediatrics*. 2014;52(7):510–5.
378. Jansson N, Nilsfelt A, Gellerstedt M, Wennergren M, Rossander-Hulthén L, Powell TL, et al. Maternal hormones linking maternal body mass index and dietary intake to birth weight. *Am J Clin Nutr*. 2008;87(6):1743–9.
379. Wang J, Shang LX, Dong X, Wang X, Wu N, Wang SH, et al. Relationship of adiponectin and resistin levels in umbilical serum, maternal serum and placenta with neonatal birth weight. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 2010;50(5):432–8.
380. Siahianidou T, Mandyla H, Papassotiriou GP, Papassotiriou I, Chrousos G. Circulating levels of adiponectin in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2007;92(4):286–90.
381. Karras SN, Polyzos SA, Newton DA, Wagner CL, Hollis BW, Ouweland JVD, et al. Adiponectin and vitamin D-binding protein are independently associated at birth in both mothers and neonates. *Endocrine*. 2018;59(1):164–74.
382. Grimm ER, Steinle NI. Genetics of eating behavior: established and emerging concepts. *Nutr Rev*. 2011;69(1):52–60.
383. Savino F, Liguori SA, Lupica MM. Adipokines in breast milk and preterm infants. *Early Hum Dev* 2010;86(Suppl 1):77–80.
384. Hellström PM. Faces of ghrelin—research for the 21st century. *Neurogastroenterol Motil*. 2009;21(1):2–5.
385. Soriano-Guillén L, Barrios V, Chowen JA, Sánchez I, Vila S, Quero J, et al. Ghrelin levels from fetal life through early adulthood: relationship with endocrine and metabolic and anthropometric measures. *J Pediatr*. 2004;144(1):30–5.

386. Martos-Moreno GA, Barrios V, Sáenz de Pipaón M, Pozo J, Dorronsoro I, Martínez- Biarge M, et al. Influence of prematurity and growth restriction on the adipokine profile, IGF1, and ghrelin levels in cord blood: relationship with glucose metabolism. *Eur J Endocrinol*. 2009;161(3):381-9.
387. Kitamura S, Yokota I, Hosoda H, Totani Y, Matsuda J, Naito E, et al. Ghrelin concentration in cord and neonatal blood: relation to fetal growth and energy balance. *J Clin Endocrinol Metab*. 2003;88(11):5473-7.
388. Ng PC, Lee CH, Lam CWK, Chan HIS, Wong E, Fok TF. Ghrelin in preterm and term newborns: relation to anthropometry, leptin and insulin. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2005;63(2):217-22.
389. Ilcol YO, Hizli B. Active and total ghrelin concentrations increase in breast milk during lactation. *Acta Paediatr*. 2007;96(11):1632-9.
390. Aydin S. The presence of the peptides apelin, ghrelin and nesfatin-1 in the human breast milk, and the lowering of their levels in patients with gestational diabetes mellitus. *Peptides*. 2010;31(12):2236-40.
391. Allbrand M, Aman J, Lodefalk M. Placental ghrelin and leptin expression and cord blood ghrelin, adiponectin, leptin, and C-peptide levels in severe maternal obesity. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2017;8:1-8.
392. Andreas NJ, Hyde MJ, Herbert BR, Jeffries S, Santhakumaran S, Mandalia S, et al. Impact of maternal BMI and sampling strategy on the concentration of leptin, insulin, ghrelin and resistin in breast milk across a single feed: a longitudinal cohort study. *BMJ Open*. 2016;6(7):e010778.
393. Karakulak M, Saygili U, Temur M, Yilmaz Ö, Özün Özbay P, Calan M, et al. Comparison of umbilical cord ghrelin concentrations in full-term pregnant women with or without gestational diabetes. *Endocr Res*. 2017;42(2):79-85.
394. Khodabakhshi A, Mehrad-Majd H, Vahid F, Safarian, et al. Association of maternal breast milk and serum levels of macronutrients, hormones, and maternal body composition with infant's body weight. *Eur J Clin Nutr*. 2018;72(3):394-400.
395. Khodabakhshi A, Ghayour-Mobarhan M, Rooki H, Vakili R, Hashemy SI, Mirhafez SR, et al. Comparative measurement of ghrelin, leptin, adiponectin, EGF and IGF-1 in breast milk of mothers with overweight/obese and normal-weight infants. *Eur J Clin Nutr*. 2015;69(5):614-8.
396. Clare DA, Catignani GL, Swaisgood HE. Biodefense properties of milk: the role of antimicrobial proteins and peptides. *Curr Pharm Des*. 2003;9(16):1239-55.
397. Mastromarino P, Capobianco D, Campagna G, Laforgia N, Drimaco P, Dileone A, et al. Correlation between lactoferrin and beneficial microbiota in breast milk and infant's feces. *Biometals*. 2014;27(5):1077-86.
398. Sheffield CL, Crippen TL, Poole TL, Beier RC. Destruction of single-species biofilms of *Escherichia coli* or *Klebsiella pneumoniae* subsp. *pneumoniae* by dextranase, lactoferrin, and lysozyme. *Int Microbiol*. 2012;15(4):185-9.
399. Mayeur S, Veilleux A, Pouliot Y, Lamarche B, Beaulieu JF, Hould FS, et al. Plasma Lactoferrin Levels Positively Correlate with Insulin Resistance despite an

Inverse Association with Total Adiposity in Lean and Severely Obese Patients. *PLoS One*. 2016;11(11):e0166138.

400. Fernández-Real JM, García-Fuentes E, Moreno-Navarrete JM, Murri-Pierri M, Garrido-Sánchez L, Ricart W, et al. Fat overload induces changes in circulating lactoferrin that are associated with postprandial lipemia and oxidative stress in severely obese subjects. *Obesity*. 2010;18(3):482-8.

401. Faust K, Göpel W, Moser K, Temole G, Bartels M, Wieg C. Differential expression of antimicrobial polypeptides in cord blood samples of preterm and term infants. *Acta Paediatr*. 2014;103(4):143-7.

402. Lovelady CA, Hunter CP, Geigerman C. Effect of exercise on immunologic factors in breast milk. *Pediatrics*. 2003;111(2):148-52.

403. Hsu YC, Chen CH, Lin MC, Tsai CR, Liang JT, Wang TM. Changes in preterm breast milk nutrient content in the first month. *Pediatr Neonatol*. 2014;55(6):449-54.

404. Zhang G, Lai CT, Hartmann P, Oddy WH, Kusel MM, Sly PD, et al. Anti-infective proteins in breast milk and asthma-associated phenotypes during early childhood. *Pediatr Allergy Immunol*. 2014;25(6):544-51.

405. Saha K, Garg M, Rao KN, Thirupuram S, Gupta MM. Lymphocyte subsets in human colostrum with special reference to that of undernourished mothers. *J Trop Pediatr*. 1987;33(6):329-32.

406. Chang S-J. Antimicrobial proteins of maternal and cord sera and milk in relation to maternal nutritional status. *Am J Clin Nutr*. 1990;51(2):183-7.

407. Bachour P, Yafawi R, Jaber F, Choueiri E, Abdel-Razzak Z. Effects of smoking, mother's age, body mass index, and parity number on lipid, protein, and secretory immunoglobulin A concentrations of human milk. *Breastfeed Med*. 2012;7(3):179-88.

408. Albenzio M, Santillo A, Stolfi I, Manzoni P, Iliceto A, Rinaldi M. Lactoferrin levels in human milk after preterm and term delivery. *Am J Perinatol*. 2016;33(11):1085-9.

409. Qasem RJ, Li J, Tang HM, Pontiggia L, D'mello AP. Maternal protein restriction during pregnancy and lactation alters central leptin signalling, increases food intake, and decreases bone mass in 1 year old rat offspring. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 2016;43(4):494-502.

410. Mantzoros CS, Sweeney L, Williams CJ, Oken E, Kelesidis T, Rifas-Shiman SL, et al. Maternal diet and cord blood leptin and adiponectin concentrations at birth. *Clin Nutr*. 2010;29(5):622-6.

411. Mazzucco MB, Fornes D, Capobianco E, Higa R, Jawerbaum A, White V. Maternal saturated-fat-rich diet promotes leptin resistance in fetal liver lipid catabolism and programs lipid homeostasis impairments in the liver of rat offspring. *J Nutr Biochem*. 2016;27:61-9.

412. Pisani LP, Oyama LM, Bueno AA, Biz C, Albuquerque KT, Ribeiro EB, et al. Hydrogenated fat intake during pregnancy and lactation modifies serum lipid profile and adipokine mRNA in 21-day-old rats. *Nutrition*. 2008;24(3): 255–61.

413. Franco JG, Fernandes TP, Rocha CP, Calviño C, Pazos-Moura CC, Lisboa PC, et al. Maternal high-fat diet induces obesity and adrenal and thyroid dysfunction in male rat offspring at weaning. *J Physiol*. 2012;590(21):5503-18.
414. Zhang XY, Lou MF, Shen W, Fu RS, Wang DH. A maternal low-fiber diet predisposes offspring to improved metabolic phenotypes in adulthood in an herbivorous rodent. *Physiol Biochem Zool*. 2017;90(1):75-84.
415. Oliviera LSC, Santos DA, Barbara-da-Silva S, Mandarim-de-Lacerda CA, Aguila MB. The inflammatory profile and liver damage of a sucrose-rich diet in mice. *J Nutr Biochem*. 2014;25(2):193-200.
416. Alves-Santos NH, Cocate PG, Eshriqui I, Benaim C, Barros ÉG, Emmett PM, et al. Dietary patterns and their association with adiponectin and leptin concentrations throughout pregnancy: a prospective cohort. *Br J Nutr*. 2018;119(3):320-9.
417. Wren AM, Seal LJ, Cohen MA, Brynes AE, Frost GS, Murphy KG, et al. Ghrelin enhances appetite and increases food intake in humans. *J Clin Endocrinol Metab*. 2001;86(12):5992.
418. Cummings DE, Purnell JQ, Frayo RS, Schmidova K, Wisse BE, Weigle DS. A preprandial rise in plasma ghrelin levels suggests a role in meal initiation in humans. *Diabetes*. 2000;50(8):1714-9.
419. Le Roux CW, Patterson M, Vincent RP, Hunt C, Ghatei MA, Bloom SR. Postprandial plasma ghrelin is suppressed proportional to meal calorie content in normal-weight but not obese subjects. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005;90(2):1068-71.
420. Overduin J, Frayo RS, Grill HJ, Kaplan JM, Cummings DE. Role of the duodenum and macronutrient type in ghrelin regulation. *Endocrinology*. 2005;146(2):845-50.
421. Van der Klaauw AA, Keogh JM, Henning E, Trowse VM, Dhillo WS, Ghatei MA, et al. High protein intake stimulates postprandial GLP1 and PYY release. *Obesity (Silver Spring)*. 2013;21(8):1602-7.
422. Ślupecka M, Romanowicz K, Woliński J. Maternal high-fat diet during pregnancy and lactation influences obestatin and ghrelin concentrations in milk and plasma of Wistar rat dams and their offspring. *Int J Endocrinol*. 2016;2016:5739763.
423. Hallam MC, Reimer RA. A maternal high-protein diet predisposes female offspring to increased fat mass in adulthood whereas a prebiotic fibre diet decreases fat mass in rats. *Br J Nutr*. 2013;110(9):1732-41.
424. Pourghassem Gargari B, Houjehani S, Farzadi L, Houjehani S, Safaeiyan A. Relationship between serum leptin, ghrelin and dietary macronutrients in women with polycystic ovary syndrome. *Int J Fertil Steril*. 2015;9(3):313-21.
425. Miranda R, Saravia NG, Ackerman R, Murphy N, Berman S, McMurray DN. Effect of maternal nutritional status on immunological substances in human colostrum and milk. *Am J Clin Nutr*. 1983;37(4):632-40.
426. Hennart PF, Brasseur DJ, Delogne-Desnoeck JB, Dramaix MM, Robyn CE. Lysozyme, lactoferrin, and secretory immunoglobulin A content in breast milk: influence of duration of lactation, nutrition status, prolactin status, and parity of mother. *Am J Clin Nutr*. 1991;53(1):32-9.

427. Leelahakul V, Tanaka F, Sinsuksai N, Vichitsukon K, Pinyopasakul W, Kido N, et al. Comparison of the protein composition of breast milk and the nutrient intake between Thai and Japanese mothers. *Nurs Health Sci.* 2009;11(2):180-4.
428. Prentice A, Prentice AM, Cole TJ, Paul AA, Whitehead RG. Breast-milk Antimicrobial Factors of Rural Gambian Mothers: Influence of Stage of Lactation and Maternal Plane of Nutrition. *Acta Paediatr Scand.* 1984;73(6):796-802.
429. Savini I, Catani MV, Evangelista D, Gasperi V, Avigliano L. Obesity-Associated Oxidative Stress: Strategies Finalized to Improve Redox State. *International Journal of Molecular Sciences.* 2013;14:10497-538.
430. Valko M, Leibfritz D, Moncol J, Cronin MT, Mazur M, Telser J. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *Int J Biochem Cell Biol.* 2007;39:44-84.
431. Willcox JK, Ash SL, Catignani GL. Antioxidants and prevention of chronic disease. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2004;44:275-95.
432. Stringa N, Brahimaj A, Zaciragic A, Dehghan A, Ikram MA, Hofman A, et al. Relation of antioxidant capacity of diet and markers of oxidative status with C-reactive protein and adipocytokines: a prospective study. *Metabolism.* 2017;71:171-81.

8. EKLER

EK-1: Etik Kurul Onayı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

EK-A

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	"Maternal Diyet ile Anne Sütünün Total Antioksidan Kapasitesi ve Bioaktif Protein Bileşenleri Arasındaki İlişki"
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Gölhane Askeri Tıp Akademisi Komutanlığı Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Gölhane Askeri Tıp Akademisi Komutanlığı Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 06010 Keçiören / ANKARA
	TELEFON	0312 304 2293
	FAKS	0312 304 6370
	E-POSTA	kluniketik@gata.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ

KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/AD/ SOYADI	Doç.Dr.Gülhan SAMUR			
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Diyetetik			
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Diyetetik AD.Bşk.lığı			
VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/AD/ SOYADI	-			
DESTEKLEYİCİ	-			
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/AD/ SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	Yüksek Öğretim Kurumu Öğretim Üyesi Yetiştirme Programı (ÖYP) bütçesinden destek alınacaktır.			
DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
	FAZ 2	☐		
	FAZ 3	☐		
	FAZ 4	☐		
	Gözlemsel ilaç çalışması	☐		
	Tıbbi cihaz klinik araştırması	☐		
	In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐		
	Klinik araştırma	☒		
	Diğer ise belirtiniz : Durum saplama			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐	ÇOK MERKEZLİ ☒	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐

Etik Kurul Başkanı'nın
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Hv.Tbp.Tuğg. Mustafa GEREK
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

EK-A

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	"Maternal Diyet ile Anne Sütünün Total Antiksidan Kapasitesi ve Bioaktif Protein Bileşenleri Arasındaki İlişki"
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
Başkanın Unvanı / Adı / Soyadı:	Başkan Prof.Hv.Tbp.Tuğg.Mustafa GEREK

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkisi		Katılım *		İmza
Prof.Hv.Tbp.Tuğg. Mustafa GEREK	KBB	GATA K.İğ. KBB AD.	E ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Tbp.Kd.Alb. Müfit Cemal YENEN	Kadın Hast. ve Doğum	GATA K.İğ. Kadın Hast. Ve Doğum AD.	E ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Tbp.Kd.Alb. Uğur Hacı MUŞABAK	İmmünoloji ve Allerji	GATA K.İğ. İmmünoloji ve Allerji BD.Bşk.İğ.	E ☐	E ☒	H ☐	E ☐	H ☒	YARDIMCI ARAŞTIRMACI
Prof.Dz.Ecz.Kd.Alb. Yalçın ÖZKAN	Ecz.Bil.Mrk.	GATA K.İğ. Ecz.Bil.Mrk.	E ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	GÖREVLİ
Prof.Tbp.Kd.Alb. Nuri ARSLAN	Nükleer Tıp	GATA K.İğ. Nükleer Tıp AD.	E ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Hv.Tbp.Kd.Alb. Cemil YILDIR	Ortopedi ve Travmatoloji	GATA K.İğ. Ortopedi ve Travmatoloji AD.	E ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Yrd.Doç.Tbp.Kd.Alb. Engin KURT	Tıp Tarih ve Deontoloji	GATA K.İğ. Tıp Tarih ve Deontoloji AD.	E ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Tbp.Kd.Alb. Setim KILIÇ	Halk Sağlığı	GATA K.İğ. Halk Sağlığı AD.	E ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç.Hv.Tbp.Kd.Alb. Melik SEYREK	Tıbbi Farmakoloji	GATA K.İğ. Tıbbi Farmakoloji AD.	E ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	GÖREVLİ
Dr.Öğ.Alb.Osman ANKET	Sağ Mensubu Olmayan Üye	GATA K.İğ. SAMYO	E ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.Osman EROĞUL	Biyomedikal	TOBB Etil Üniversitesi	E ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	GÖREVLİ
Prof.Dr.Şeref KÖMÜRCÜ	Onkoloji	Memorial Ankara Hastanesi	E ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	GÖREVLİ
Doç.Hacı Ahmet DEMİR	Çocuk Onkolojisi	Memorial Ankara Hastanesi	E ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Dr.Öğ.Gör.Sağ.Kd.Bçvş. Şemsaddin VAROL	SAMYO (Hukukçu)	GATA K.İğ.	E ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	

* :Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanı'nın
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Hv.Tbp.Tuğg. Mustafa GEREK
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

EK-A

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	"Maternal Diyet ile Anne Sütünün Total Antioksidan Kapasitesi ve Bioaktif Protein Bileşenleri Arasındaki İlişki"
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	-	-
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	07.09.2015	01	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	-	-	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ	-	-	Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama	
	SİGORTA	☐		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☒	Yüksek Öğretim Kurumu Öğretim Üyesi Yetiştirme Programı (ÖYP) bütçesinden destek alınacaktır.	
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐		
	İLAN	☐		
	YILLIK BİLDİRİM	☐		
	SONUÇ RAPORU	☐		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐		
KARAR BİLGİLERİ	Oturum No: 2016/05 Kayıt No : (2016-KAEK-34)		Tarih: (İlk değerlendirme tarihi: 30.06.2016)	
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.			
İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmemektedir.				



Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Hv.Tbp.Tuğg. Mustafa GEREK
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

EK-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Sayın katılımcı,

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Gülhan SAMUR, GATA İmmünoloji ve Alerji Bilimleri Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof.Dr.Uğur MUŞABAK, GATA Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç.Dr.Uğur KESKİN ve Uz.Dyt. Kübra TEL ADIGÜZEL olarak, maternal diyetin ile, anne sütünün total antioksidan kapasitesi ve anne sütünün bioaktif protein bileşenleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla " Maternal Diyet ile Anne Sütünün Total Antioksidan Kapasitesi ve Bioaktif Protein Bileşenleri Arasındaki İlişki" konulu bir araştırma yapmaktayız.

Anne sütünün antioksidan kapasitesi ve protein bileşenleri hem yenidoğan döneminde hem de çocuk sağlığı için uzun dönemde kronik hastalıklar açısından çok önemlidir ve annenin beslenme durumu anne sütünün antioksidan kapasitesini ve protein bileşenlerini etkilemektedir. Bu araştırmadan elde edilecek bulgular doğrultusunda gebelik ve emzicilik döneminde tüketilen diyetlerde yapılacak değişikliklerle anne sütünün kalitesinin artırılarak yenidoğan ve çocuk sağlığına katkı sağlanabilecektir.

Bu çalışmaya katılmanız araştırmanın başarısı için önemlidir. Bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamak konusunda serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız. Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz size bazı sorular soracağız. Bu sorular gebelik döneminizde ve emzirme döneminizde sorulacaktır ve *sağlık ve beslenme durumunuzu vb. soruları kapsamaktadır*. Besin tüketim kaydı verilerek 3 günlük besin tüketim kaydı tutmanız istenecektir.

Araştırmada izniniz doğrultusunda, araştırmanın başında gebelik döneminizde ilk görüşmede besin tüketim sıklığı formu uygulanacak ve doğuma gelmeden 1 hafta önce bir günü hafta sonuna gelecek şekilde 3 günlük besin tüketim kaydı tutmanız

istenecektir. Doğuma geldiğiniz gün ağırlığınız tartılacak ve antioksidan kapasiteniz, leptin, ghrelin gibi metabolizmada önemli bazı hormonların tayini için 7 mililitre kanınız alınacaktır. Bebeğiniz doğduktan sonra bebeğinizin kanındaki antioksidan kapasite ve leptin, ghrelin gibi bazı hormonların seviyesinin belirlenebilmesi için göbek bağından da 7 mililitre kan alınacaktır. Doğum sonrası ilk üç gün içinde 7 mililitre süt örneğiniz alınacak ve doğum sonrası 30.gün analizler için 7 mililitre süt ve 7 mililitre kan örneğiniz alınacak, besin tüketim sıklığı formu uygulanacak ve 3 günlük besin tüketim kaydı tutmanız istenecektir. Doğum sonrasında göbek bağı kan örneği alınacaktır. Alınan kan miktarı toplamda sizden 14 mililitre, göbek bağından 7 mililitredir. Toplamda alınacak süt miktarı da 14 mililitredir ve bu kan ve süt örneklerinin miktarları size ve bebeğunuze zarar vermeyecek düzeydedir. Eğer bu araştırmaya katılmayı kabul ederseniz konunun uzmanları tarafından yukarıda belirtilen veriler toplanacaktır. Bu kayıtlar sizin kimliğinizi belirtilmeden ve özel bilgileri korunarak bilimsel nitelikli yayınlarda kullanılabilir. Bu amaçların dışında bu kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilemeyecektir. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına sahipsiniz.

(Katılımcının/ Hastanın Beyanı)

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Gülhan SAMUR, GATA İmmünoloji ve Alerji Bilimleri Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof.Dr.Uğur MUŞABAK, GATA Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç.Dr.Uğur KESKİN ve Uz.Dyt. Kübra TEL ADIGÜZEL olarak, maternal diyetin ile, anne sütünün total antioksidan kapasitesi ve anne sütünün bioaktif protein bileşenleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla " Maternal Diyet ile Anne Sütünün Total Antioksidan Kapasitesi ve Bioaktif Protein Bileşenleri Arasındaki İlişki" konulu bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya 'Katılımcı' olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında

kişisel ve özel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (*Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekilebileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim.*) Ayrıca araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma sırasında bir sorun ile karşılaştığımda Uz.Dyt. Kübra TEL ADIGÜZEL'in cep telefonu olan 0506 466 24 37 no'lu numaradan arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim, katmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun araştırmacı ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen araştırma projesinde 'katılımcı' olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Katılımcı ile görüşen çalışmacı

Adı, Soyadı:

Adı Soyadı, Unvanı:

Adres:

Adres:

Tel:

Tel:

İmza

İmza

EK-3 : Anket Formu

MATERNAL DİYET İLE ANNE SÜTÜNÜN TOTAL ANTİOKSİDAN KAPASİTESİ VE BİOAKTİF PROTEİN BİLEŞENLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Anket No:.....
Gebenin Adı Soyadı:.....

Tarih :
Cep tel :

I:GENEL BİLGİLER

1. Yaş(yıl):

2. Gestasyon dönemi (.....hafta / trimester)

3. Evlilik yaşı(yıl):
.....

4. İlk gebelik yaşı (yıl):

5. Toplam gebelik sayısı (şu anki dahil):.....

6. Son iki gebelik arası süre (ay):.....

7. Yaşayan çocuk sayısı:

8.Eğitim Durumu: 1.Okur yazar değil 2.Okur yazar 3. İlköğrenim 5.Lise
6.Üniversite

9. Meslek: 1.Ev hanımı 2. Memur 3.İşçi 4.Serbest Meslek 5.Emekli 6.Ücretli
7.İşsiz

10.Gebelik öncesi herhangi bir ek vitamin- mineral kullandınız mı?

1.Evet /Bazen (adı: adet/gün.....) 2.Hayır

11. Şu anda (gebelikte) vitamin-mineral kullanıyor musunuz? 1. Evet 2. Bazen
3. Hayır

12. Gebeliğinizde hangi vitamin/minerali ne sıklık/ miktarda, ne amaçla kullandınız?

Vitamin ve Mineralin adı	Kullanım Şekli	Ne zaman başladınız	Tüketim süresi	Tüketim sıklığı	Miktar	Kim önerdi?	Ne amaçla kullandınız?

KODLAR:

Kullanım Şekli: 1. Şurup/sıvı 2. Tablet 3. Ampul

Başlama dönemi: 1. 0-3 ay (1.trimeter) 2. 3-6 ay (2.trimester) 3. 7-9ay(3.trimester)

Tüketim Süre : 1. 1 hafta 2. 2 hafta 3. 3 hafta 4. 1 ay 5. 2 ay 6. Hamilelik boyunca 7. Diğer.....

Tüketim sıklığı : 1. Her gün 2. Günaşırı 3. Haftada 1-2 4.. 15 günde 1 6. Diğer.....

Kim önerdi?: 1. Doktor 2. Diyetisyen 3. Hemşire 4. Ebe 5. Eczacı 6. Arkadaş/akraba 7. Gazete/televizyon 8. İnternet 9. Diğer.....

13. Gebelik döneminde herhangi bir bitkisel destek (toz, tablet, sıvı, çay vb.) kullandınız mı?

1. Evet (adı:....., kullanım amacı:.....) 2. Hayır

14. Laktasyon döneminde herhangi bir bitkisel destek (toz, tablet, sıvı, çay vb.) kullandınız mı?

1. Evet (adı:....., kullanım amacı:.....) 2. Hayır

15. Anne sütünü arttırmak için herhangi bir besin/içecek var mı?

1. Evet (adı:.....) 2. Hayır

2.A. BESİN TÜKETİM SIKLIĞI GEBELİK

[illegible]

[illegible]

2.B. BESİN TÜKETİM SIKLIĞI LAKTASYON

[illegible]

[illegible]

3.A. Gebelik Dönemi Fiziksel Aktivite Durumu

AKTİVİTE	Gebelik sırası
	Süre (saat)
Uyku	
Uzanarak dinlenme	
Oturma, oturarak iş görme, TV izleme, okuma	
Ayakta iş görme (ev işleri, alış-veriş vb)	
Yavaş yürüme	
Hızlı yürüme	
Spor (aerobik, yoga, pilates vb)	
Toplam	24 saat

3.B. Laktasyon Dönemi Fiziksel Aktivite Durumu

AKTİVİTE	Laktasyon sırası
	Süre (saat)
Uyku	
Uzanarak dinlenme	
Oturma, oturarak iş görme, TV izleme, okuma	
Ayakta iş görme (ev işleri, alış-veriş vb)	
Yavaş yürüme	
Hızlı yürüme	
Spor (aerobik, yoga, pilates vb)	
Toplam	24 saat

4. Maternal ve Bebeklere ait antropometrik ölçüm değerleri

1. Anne Boy uzunluğu (cm)
2. Gebelik öncesi ağırlığı (kg)
3. Gebenin doğum öncesi ağırlığı (kg)
4. Annenin post-partum 30.gün ağırlığı(kg)
5. Bebek Doğum Ağırlığı
6. Bebek Doğum Boy uzunluğu
7. Bebek Doğum baş Çevresi
8. Bebek 1.ay Ağırlığı
9. Bebek 1.Ay Boy uzunluğu
10. Bebek 1.ay baş çevresi

5. TOTAL ANTİOKSİDAN KAPASİTE VE BİOAKTİF PROTEİN DÜZEYLERİ

	Doğum öncesi Anne kan	30. gün Anne kan	Kord kanı	Kolostrum	Olgun süt
Laktoferrin					
Lizozim					
Leptin					
Adiponektin					
Ghrelin					
Total antioksidan kapasite					

6. Gebelik ve Laktasyon Dönemi Maternal Besin Tüketim Durumunu

Saptanması

BESİN TÜKETİM KAYIT FORMUNUN DOLDURULMASI

- Besin tüketim formu bir günü hafta sonuna gelmek üzerine birbirini izleyen üç gün boyunca (Perşembe, Cuma, Cumartesi ya da Pazar, Pazartesi, Salı) doldurulacaktır.
- İlk gün sabah uyandıktan sonra başlamak üzere son gün akşam yatıncaya kadar geçen üç günlük süre içinde yediğiniz, içtiğiniz, her şey (su dahil) öğünlere ayrılmış bölümlere yazılacaktır.
- Formu doldururken yemeklerin adını lütfen açık olarak yazınız. Örneğin; kıymalı ıspanak yemeği, zeytinyağlı biber dolma, kıymalı yufka böreği vb. gibi.
- Yazılan besin ya da yemeklerin karşısına ya ölçü olarak, ya da biliniyorsa gram olarak miktar belirtiniz.
- Ölçü belirtirken; ince dilim, kalın dilim, su bardağı, çay bardağı, yemek kaşığı, çay kaşığı, tatlı kaşığı, orta boy, küçük boy, kibrit kutusu, 1 köfte büyüklüğünde et vb. gibi besinlerin miktarlarını yazınız. İçeceklere eklenen şeker miktarlarını da belirtiniz.
- Örnek:

Sabah: 1 çay bardağı çay (2 tatlı kaşığı şeker):200 ml

3 ince dilim beyaz ekmek:75 g

2 kibrit kutusu beyaz peynir: 60 g

7 adet siyah zeytin

Öğle: Dönerli sandviç (3 ince dilim ekmek büyüklüğünde ekmek, 2 köfte büyüklüğünde et)

1 küçük boy domates, 1 su bardağı yoğurt

İkinci: 1 kutu kola, 4 adet eti burçak bisküvi

Akşam: 1 kase domates çorba (kaşarlı, ayçiçek yağı ile yapılmış)

½ tabak ya da 3 yemek kaşığı makarna (salçalı, kıyma soslu, margarin ile yapılmış)

6 yemek kaşığı zeytinyağlı taze fasulye yemeği (mısır özü yağı ile, etsiz)

1 kase salata (1 adet domates, 3 yaprak marul, 1 adet yeşil biber, 1 tatlı kaşığı zeytinyağı ile)

3 ince dilim kepek ekmeği vb.

Gebelik Dönemi 1.Gün

YİYECEKLER	MİKTAR		
	EV ÖLÇÜSÜ	BRÜT	NET
SABAHA			
Ara öğün			
ÖĞLE			
Ara öğün			
AKŞAM			
Ara öğün			

Gebelik Dönemi 2.Gün

YİYECEKLER	MİKTAR		
	EV ÖLÇÜSÜ	BRÜT	NET
SABAHA			
Ara öğün			
ÖĞLE			
Ara öğün			
AKŞAM			
Ara öğün			

Gebelik Dönemi 3.Gün

YİYECEKLER	MİKTAR		
	EV ÖLÇÜSÜ	BRÜT	NET
SABAHA			
Ara öğün			
ÖĞLE			
Ara öğün			
AKŞAM			
Ara öğün			

Laktasyon Dönemi 1. Gün

YİYECEKLER	MİKTAR		
	EV ÖLÇÜSÜ	BRÜT	NET
SABAH			
Ara öğün			
ÖĞLE			
Ara öğün			
AKŞAM			
Ara öğün			

Laktasyon Dönemi 2. Gün

YİYECEKLER	MİKTAR		
	EV ÖLÇÜSÜ	BRÜT	NET
SABAHA			
Ara öğün			
ÖĞLE			
Ara öğün			
AKŞAM			
Ara öğün			

Laktasyon Dönemi 3. Gün

YİYECEKLER	MİKTAR		
	EV ÖLÇÜSÜ	BRÜT	NET
SABAHA			
Ara öğün			
ÖĞLE			
Ara öğün			
AKŞAM			
Ara öğün			

9.ÖZGEÇMİŞ

I-Bireysel Bilgiler

Adı Soyadı : Kübra TEL ADIGÜZEL
Doğum Yeri-Tarihi : Gölcük-04.01.1984
Uyruğu : Türkiye Cumhuriyeti
İletişim adresi ve telefonu : Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Sıhhiye-Ankara Tel:05064662437

II-Eğitim:

Doktora: Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Diyetetik Anabilim Dalı - Beslenme ve Diyetetik Doktorası, 2013- Devam
Y. Lisans: Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Diyetetik Anabilim Dalı, 2012-2013
Lisans: Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 2002-2007

III-Mesleki Deneyim:

Namık Kemal Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Tekirdağ, Araştırma Görevlisi: 06.02.2014
Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Diyetetik Anabilim Dalı, Sıhhiye/Ankara, Araştırma Görevlisi: 10.09.2014-Halen
Özel Lokman Hekim Hastanesi Sincan/Ankara
SFY Diyaliz Merkezi Çankaya/Ankara
Özel Bingöl Diyaliz Merkezi Bingöl
Diyarbakır Devlet Hastanesi Yenişehir/Diyarbakır
Ankara Meslek Hastalıkları Hastanesi Keçiören/Ankara

IV-Bilimsel Faaliyetler

SCI, SSCI ve AHCI İndekslerine Giren Dergilerde Yayımlanan Makaleler

Seremet Kürklü N., Karaagaoglu N., Kaner G., Tel Adigüzel K. “Gastroesophageal Reflux Symptoms and Nutritional Preferences.” Studies on Ethno Med, 9(3): 305-318, 2015.

Diğer Dergilerde Yayımlanan Makaleler

Kaner G., Tel Adıgüzel K, Seremet Kürklü N. “Are Obese Women A Risk Group For Vitamin B12 and Folic Acid Deficiencies?” Rom J Diabetes Nutr Metab Dis, 23(3):299-306, 2016.

Tel Adıgüzel K., Samur G., “Gebelikte Bitkisel Desteklerin Kullanımı ve Sağlıkla Etkileşimi.” Bes Diy Derg, cilt. 40, ss.239-244, 2012

Tel Adıgüzel K., Yıldız E., Kaner G., Adıgüzel E., Balaban B., “Türk Silahlı Kuvvetleri Rehabilitasyon Merkezi’nde İzlenen Serebral Palsi’li Çocuklarda Malnütrisyon Sıklığının Belirlenmesi.” Bes Diy Derg, cilt.42, ss.181-187, 2014

Kaner G., Seremet Kürklü N., Tel Adıgüzel K., "Larenks Kanserinde Beslenmenin Rolü", Beslenme ve Diyet Dergisi, cilt.42, ss.260-265, 2014

Tel Adıgüzel K., Samur F.G., Ede G., Keskin U., Yenen M.C., “Gebelik Döneminde Vitamin, Mineral ve Bitkisel Desteklerin Kullanım Durumunun Saptanması.” Bes Diy Derg, cilt.43, ss.94-99, 2015

Tel Adıgüzel K., Işgın K., Pekcan G., “Krill Yağı ve Yeni Bilimsel Kanıtlar.” Bes Diy Derg, cilt.34, ss.258-263, 2015

Kaner G., Seremet Kürklü N., Tel Adıgüzel K., Bellikci Koyu E., “İzmir’de beslenme ve diyet polikliniğine başvuran kadınlarda obezite prevalansı ve ilişkili risk faktörlerinin belirlenmesi.” Pam Med J, cilt.10, ss250-257, 2017

Tel Adıgüzel K., Gürsel O., Gokmen Ozel H., “Lösemili Çocuklarda Beslenme Durumu: Tedavi Dönemi ile Tedavi Sonrası Dönem Farklı Mıdır?” Bes Diy Derg, cilt.45, ss.99-106, 2017

Hakemli Kongre/Sempozyum Bildiri Kitaplarında Yer Alan Yayınlar

Tel Adıgüzel K., Yıldız E., Kaner G., Adıgüzel E., Balaban B. “Determination of Nutritional Status in Children with Cerebral Palsy.” 36th ESPEN Congress, Geneva, İSVİÇRE, 6-9 Eylül 2014, pp.93.

Ede G., Samur G., Tel Adıgüzel K., Demirkol K.F., Keskin U., Yenen MC., “Determination of relationship between dietary glycemic index, glicemic load and gestational diabetes mellitus.” 12th European Nutrition Conference (FENS), Berlin, ALMANYA, 20-23 October 2015, pp.215.

Tel Adigüzel K., Samur G., Ede G., Keskin U., Yenen M.C. "Assessment Of Dietary Fish and Fish Oil Consumption During Pregnancy." 37th ESPEN Congress, 5-8 Eylül 2015, Lizbon, PORTEKİZ, pp199.

Ede G., Samur G., Tel Adigüzel K., Demirkol K.F., Keskin U., Yenen M.C. Different Sources of Dietary Carbohydrate Intake and Risk of Gestational Diabetes Mellitus. 37th ESPEN Congress, 5-8 Eylül 2015, Lizbon, PORTEKİZ, pp185.

Kaner G. , Pekcan A. , Seremet Kürklü N., Tel Adigüzel K. , "Is Neck Circumference A Simple Tool For Identifying Insulin Resistance: A Hospital Based Study in Turkey ", 38th ESPEN Congress, Copenhagen , DANIMARKA, 17-20 Eylül 2016, pp.103.

Kaner G. , Tel Adigüzel K. , Seremet Kürklü N., "Are Obese Women a Risk Group For Low Vitamin B12 and Folic Acid Concentration?", 38. ESPEN Congress, Copenhagen , DANIMARKA, 17-20 Eylül 2016, pp.28.

Kaner G. , Pekcan A. , Tel Adigüzel K. , Seremet Kürklü N., "Can Neck Circumference Predict Cardiometabolic Risk Factors? A Prospective Cross-Sectional Study", 38. ESPEN Congress, Copenhagen, DANIMARKA, 17-20 Eylül 2016, pp.103.

Ede G., Samur G., Tel Adiguzel K., Keskin U., Yenen M.C. "The Relationship between Maternal Carbohydrate Intake and Birth Weight." 38th ESPEN Congress, Copenhagen, DANIMARKA, 17–20 September 2016, pp128.

Seremet Kürklü N., Kaner G. , Tel Adigüzel K. , "Is There a RelationShip Between The Triglyceride To High-Density Lipoprotein Cholesterol Ratio And Insulin Resistance in Turkish Adults?", 38. ESPEN Congress, Copenhagen , DANIMARKA, 17-20 Eylül 2016, pp.47.

Ede G. , Seremet Kürklü N., Tel Adigüzel K. , Samur G. , "Association Between Sleep Duration And Childhood Obesity In Preschool Children ", 17th International Congress of Dietetics, Granada, ISpanya, 7-10 Eylül 2016, pp.480.

Tel Adigüzel K. , Ede G. , Seremet Kürklü N., Samur G. , "Energy And Macronutrient Intakes Of Children Aged 3-6 Years Attending Kindergartens In The Ankara, Turkey ", 17th International Congress of Dietetics, Granada, ISpanya, 7-10 Eylül 2016, pp.502.

Seremet Kürklü N., Tel Adıgüzel K. , Ede G. , Samur G. , "Growth and Nutritional Status in Children Aged to 3-6 Years In Turkey", 17th International Congress of Dietetics, Granada, İSPANYA, 7-10 Eylül 2016, pp.504.

Kamarli H., Seremet Kurklu N., Tel Adıgüzel K., “Carbohydrate Counting In Diabetes Mellitus Type 2: A Case Report Who Is On Oral Antidiabetic Treatment.” Rev Esp Nutr Hum Diet. 2016; 20(Suppl. 1): 421 – 475. 17th International Congress of Dietetics. Granada, İSPANYA, 7–10 September 2016., pp.421-475.

Ede G., Türkoğlu I., Açıkgöz A., Yalçın T., Ilgaz F., Aksan A., Yürük A.A., Tel Adıgüzel K., Kabasakal Çetin A., Gökmen Özel H., Yıldız E., Samur G. “Does Adherence to Mediterranean Diet Affect Anthropometric Measurements in University Students?” 39th ESPEN Congress, The Hague, HOLLANDA, 9-12 September 2017, pp124.

Tel Adıgüzel K., Gürsel O., Gökmen Özel H. “Is overweight and obesity higher in survivors of acute lymphoblastic leukemia children?” 39th ESPEN Congress, The Hague, HOLLANDA, 9-12 September 2017, pp.208.

Tel Adıgüzel K., Gürsel O., Gökmen Özel H. “Do nutritional intakes affect on body mass index in survivors of acute lymphoblastic leukemia children?” 39th ESPEN Congress, The Hague, HOLLANDA, 9-12 September 2017, pp.208.

Tel Adıgüzel K., Gürsel O., Gökmen Özel H. “Is energy and macronutrients intake different between children with acute lymphoblastic leukemia and survivors of leukemia whose body Weight normal?” 39th ESPEN Congress, The Hague, HOLLANDA, 9-12 September 2017, pp.209.

Kaner G., Bellikçi Koyu E., Seremet Kürklü N., Tel Adıgüzel K., “The relationship between body mass index, abdominal obesity, metabolic parameters and depression among reproductive aged women.” 39th ESPEN Congress, The Hague, HOLLANDA, 9-12 September 2017, pp.146.

Ede G., Samur G., Tel Adıgüzel K., Keskin U., Yenen M.C., “Diyetle Alınan Karbonhidrat Miktarı ve Karbonhidrat Türü ile Gestasyonel Diabetes Mellitus Oluşma Riski Arasındaki Olası İlişki”, 3. Fetal Hayattan Çocukluğa İlk 1000 Gün Gebe ve Çocuk Beslenmesi Kongresi, 13-14 Mart 2015, Rixos Hotel, Ankara, TÜRKİYE

Tel Adıgüzel K., Samur G., Ede G., Keskin U., Yenen M.C., ‘‘Gebelik Döneminde Bitkisel Destek Kullanım Durumunun Saptanması’’, 3. Fetal Hayattan  ocukluğa İlk 1000 Gün Gebe ve  ocuk Beslenmesi Kongresi, 13-14 Mart 2015, Rixos Hotel, Ankara, TÜRKİYE

Kaner G., Amoutzopoulos B., Seremet Kürklü N., Tel Adıgüzel K., ‘‘Yutma güçlüğünden beslenme yönetimi.’’, 2. Yutma Bozuklukları Kongresi, 5-7 Aralık 2013, Sheraton Otel ve Kongre Merkezi, Ankara, TÜRKİYE

Burslar/  d ller

Tel K., ‘‘ ğrenci Başarı  d l ’’, Hacettepe Üniversitesi , Haziran 2007

Ulusal & Uluslararası Projeler :

 nterdisipliner Sağlık Modeli Projesi, Hacettepe Üniversitesi, 05.05.2015-05.05.2016, Ulusal Destekli Proje

Katıldığı Kongre ve Sempozyumlar

36th ESPEN Congress, Geneva, Switzerland, 6-9 September 2014

Hacettepe Beslenme ve Diyetetik Günleri, VI.Mezuniyet Sonrası Eğitim Kursu, 25-27 Haziran 2015, Ankara

3. Fetal Hayattan  ocukluğa İlk 1000 Gün Gebe ve  ocuk Beslenmesi Kongresi, 13-14 Mart 2015, Rixos Hotel Ankara

Hacettepe Beslenme ve Diyetetik Günleri, VI. Mezuniyet Sonrası Eğitim Kursu, 11-13 Mayıs 2017, Ankara

 ocuk Sağlığı ve Hastalıklarında Beslenme Sempozyumu, 7-9 Nisan 2017, Ankara

39th ESPEN Congress, The Hague, Netherlands, 9-12 September 2017

