

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**ANNE SÜTÜNÜN BUZDOLABINDA DEPOLANMA
VE DONDURMA İŞLEMİNİN BİYOKİMYASAL
İMMÜNOLOJİK ANTİOKSİDAN KAPASİTEYE ETKİLERİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. TEKİN AKSU

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. YILDIZ ATALAY

ANKARA

MART 2009

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**ANNE SÜTÜNÜN BUZDOLABINDA DEPOLANMA
VE DONDURMA İŞLEMİNİN BİYOKİMYASAL
İMMÜNOLOJİK ANTİOKSİDAN KAPASİTEYE ETKİLERİ**

**UZMANLIK TEZİ
Dr. TEKİN AKSU**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. YILDIZ ATALAY**

Bu tez Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından
01/2008-27 proje numarası ile desteklenmiştir.

**ANKARA
MART 2009**

KISALTMALAR DİZİNİ:

Ca	Kalsiyum
Cl	Klor
C/S	Sezaryen
HDL	Yüksek yoğunluklu lipoprotein
H ₂ O ₂	Hidrojen peroksit
Ig	Immünglobulin
IL-10	Interlökin-10
K	Potasyum
LC-PUFA	Uzun zincirli çoklu doymamış yağ asitleri
Mg	Magnezyum
Na	Sodyum
NEK	Nekrotizan enterokolit
NK	Doğal öldürücü hücre
NSVY	Normal spontan vajinal yolla
P	Fosfor
TAK	Total antioksidan kapasite
TNF- α	Tümör nekrozis faktör- α
Zn	Çinko

İÇİNDEKİLER:

1.GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 Tarihsel Olarak Anne Sütü Kullanımı	3
2.2 Dünyada ve Türkiye’de Anne Sütü ile Beslenme	4
2.3 Laktasyonun Başlaması ve Anne Sütü	4
2.4 Anne Sütü İçeriği.....	5
2.4.1 Mineraller	7
2.4.2 Karbonhidratlar	8
2.4.3 Lipitler	9
2.4.4 Proteinler	11
2.4.5 Savunmada Rol Oynayan Bileşikler.....	12
2.4.5.1 Interlökin 10	13
2.4.6 Total Antioksidan Kapasite	14
2.5 Anne Sütü Saklanması.....	18
2.6 Sigara ve Anne Sütü	19
2.7Amaçlar	20
3. GEREÇ ve YÖNTEM	20
3.1 Süt Toplanması.....	20
3.2 Sütün Sınıflandırılması.....	21
3.3 Analiz	21
3.3.1 Sütün Ön Hazırlığı.....	21

3.3.2 Biyokimyasal Analiz	22
3.3.3 İstatistiksel Analiz	23
3.3.4 Etik Kurul ve Proje Onayı	23
4. BULGULAR	24
4.1 Sigara ve Anne Sütü	25
4.2 C/S - NSVY Doğum ve Anne Sütü	26
4.3 Doğum Ağırlığı (< 1500g ve ≥ 1500g) ve Anne Sütü.....	26
4.4 Interlökin 10	27
4.5 Total Antioksidan Kapasite	29
4.6 Trigliserit	31
4.7 Total Protein	33
4.8 Albumin	35
4.9 Fosfor.....	37
4.10 Kalsiyum	38
4.11 Magnezyum	40
4.12 Gebelik Haftası ile Anne Sütü İçeriklerinin Korelasyonu.....	42
5. TARTIŞMA	43
6. SONUÇLAR.....	54
7. KAYNAKLAR.....	56
8. ÖZET	63
9. SUMMARY	65
10. EKLER	67
EK-1	67

EK-2	68
EK-3	69

11. ÖZGEÇMİŞ 70

TABLolar DİZİNİ

Tablo No, Başlık:	
1. Annelerin sigara kullanımının; taze anne sütündeki IL-10, TAK, trigliserit, total protein, albumin, P, Ca, Mg düzeylerine etkisi	25
2. Doğum şeklinin; taze anne sütündeki IL-10, TAK, trigliserit, total protein, albumin, P, Ca, Mg düzeylerine etkisi	26
3. Doğum ağırlığının; taze anne sütündeki IL-10, TAK, trigliserit, total protein, albumin, P, Ca, Mg düzeylerine etkisi	27
4. Anne sütünün bekletilmesinin < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin kolostrum ve olgun sütlerindeki IL-10 düzeylerine etkisi.....	28
5. < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin IL-10 düzeylerinin, taze kolostrum ve olgun sütte karşılaştırılması.....	28
6. Kolostrum ve olgun süt IL-10 düzeylerinin, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerde karşılaştırılması	29
7. Anne sütünün bekletilmesinin < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin kolostrum ve olgun sütlerindeki TAK düzeylerine etkisi	30
8. < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin TAK düzeylerinin, taze kolostrum ve olgun sütte karşılaştırılması	30

9. Kolostrum ve olgun süt TAK düzeylerinin, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerde karşılaştırılması	30
10. Anne sütünün bekletilmesinin < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin kolostrum ve olgun sütlerindeki trigliserit düzeylerine etkisi	32
11. < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin trigliserit düzeylerinin, taze kolostrum ve olgun sütte karşılaştırılması.....	32
12. Kolostrum ve olgun süt trigliserit düzeylerinin, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin taze anne sütlerinde karşılaştırılması.....	32
13. Anne sütünün bekletilmesinin < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin kolostrum ve olgun sütlerindeki total protein düzeylerine etkisi	34
14. < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin total protein düzeylerinin, taze kolostrum ve olgun sütte karşılaştırılması.....	34
15. Kolostrum ve olgun süt total protein düzeylerinin, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerde karşılaştırılması.....	34
16. Anne sütünün bekletilmesinin < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin kolostrum ve olgun sütlerindeki albumin düzeylerine etkisi.....	36
17. < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin albumin düzeylerinin, taze kolostrum ve olgun sütte karşılaştırılması.....	36
18. Kolostrum ve olgun süt albumin düzeylerinin, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin taze anne sütlerinde karşılaştırılması.....	36
19. Anne sütünün bekletilmesinin < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin kolostrum ve olgun sütlerindeki P düzeylerine etkisi	37

20. < 37 ve $\geq$ 37 haftalık bebeklerin P düzeylerinin, taze kolostrum ve olgun sütte karşılaştırılması	38
21. Kolostrum ve olgun süt P düzeylerinin, < 37 ve $\geq$ 37 haftalık bebeklerin taze anne sütlerinde karşılaştırılması	38
22. Anne sütünün bekletilmesinin < 37 ve $\geq$ 37 haftalık bebeklerin kolostrum ve olgun sütlerindeki Ca düzeylerine etkisi	39
23. < 37 ve $\geq$ 37 haftalık bebeklerin Ca düzeylerinin, taze kolostrum ve olgun sütte karşılaştırılması	40
24. Kolostrum ve olgun süt Ca düzeylerinin, < 37 ve $\geq$ 37 haftalık bebeklerin taze anne sütlerinde karşılaştırılması	40
25. Anne sütünün bekletilmesinin < 37 ve $\geq$ 37 haftalık bebeklerin kolostrum ve olgun sütlerindeki Mg düzeylerine etkisi	41
26. < 37 ve $\geq$ 37 haftalık bebeklerin Mg düzeylerinin, taze kolostrum ve olgun sütte karşılaştırılması	42
27. Kolostrum ve olgun süt Mg düzeylerinin, < 37 ve $\geq$ 37 haftalık bebeklerin taze anne sütlerinde karşılaştırılması	42

1. GİRİŞ

Anne sütü; fizyolojik, immünolojik, infeksiyondan koruyucu, besleyici özellikleri nedeniyle bebek için önemlidir. Bebeğe, anneye ve topluma yararları vardır. Miyadında ve prematüre doğmuş bebekler için; besinlerin emilimi, gastrointestinal fonksiyon, nörolojik gelişim açısından ideal bir besindir. Besin kaynağı olması yanı sıra; gastrik boşalmayı hızlandırır, infeksiyon sıklığını azaltır ve daha iyi nörobilişsel gelişim sağlar (1). İmmün cevabı düzenler, yaşamın ileri dönemlerinde ise kanser ve otoimmün hastalık gelişimini engeller (2).

Elektrolitler, vitaminler, mineraller, eser elementler, azotlu bileşikler, hormonlar, enzimler ve immünolojik olarak özgül hücresel ve çözünmüş bileşiklerden oluşan zengin bir içeriğe sahiptir.

Anne sütünün bebek için en uygun besin kaynağı olması, eşi olmayan antimikrobik ve antioksidan özelliği nedeniyle; özellikle enteral beslenemeyen hasta veya prematüre bebek bakımı veren ünitelerde saklanması gereklidir. Günümüzde, çalışan annelerin sayısındaki artış da anne sütünün depolanıp; uygun zamanda tekrar bebeğe verilmesini gündeme getirmiştir. Bazı ülkelerde de, anne sütü bankalarında vericilerin sütünün saklanması söz konusudur. Saklanan sütlerin taze anne sütüyle aynı özellikleri taşıyıp taşımadığı araştırmacıların ilgisini çekmiş ve değişik özellikler açısından anne sütü incelenmiştir. Ancak yapılan çalışmalarda; örnek sayılarının kısıtlı olması, örneklerin farklı gruplardan seçilmesi, uygun koşullarda saklanamaması ve biyokimyasal analizlerin farklı metotlarla yapılması nedeniyle çalışmalar arasında güvenilir karşılaştırma

yapılamamaktadır. Sütün saklama koşullarının; sütün içeriğine olan etkisi de, henüz tam olarak anlaşılamamıştır.

Bu bilgilerin ışığı altında çalışmamızda; saklanması gereken anne sütlerinin, biyokimyasal içerik (sodyum, potasyum, klor, magnezyum, kalsiyum, fosfor, demir, total protein, albumin, total kolesterol, trigliserit, yüksek yoğunluklu lipoprotein), immünolojik (interlökin-10) ve total antioksidan kapasite (TAK) açısından, buzdolabı ve dondurucuda depolama ile taze sütle farkı araştırılmıştır. Ayrıca bu sonuçlara göre; anne sütünden en fazla yarar sağlanması, özellikle prematüre doğan bebeklerin anne sütü ile beslenmelerinin desteklenmesi ve yenidoğan servislerinin bilgilendirilmesi sağlanacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

Milyonlarca yıldır memeli türlerinin, bebek beslenmesindeki tek doğal kaynağı; anne sütüdür. İneklerin evcilleştirilmesinden sonra, anne sütü yerine inek sütü de bebek beslenmesinde kullanılmıştır. Ancak; 20. yüzyılın ticari ürünlerinden olan bebek mamaları da, yaygın olarak insanlığın kullanımındadır. Anne sütü; her bebek için özgül olması, bebek ölümlerinden ve hastalıklarından koruması, aileye ve ülkeye getirdiği ekonomik yararlar nedeniyle üstündür. Yenidoğanın büyüme ve gelişmesi için; gerekli tüm sıvı, enerji ve besinleri içerir. Biyoyararlanımı yüksektir (3).

2.1 Tarihsel Olarak Anne Sütü Kullanımı:

Eski Mısır'da, M.Ö. 1550'de, Ebers Papirusu'nda; bebeğin üç yaşına kadar anne sütü alması gerektiği yazılmıştır. Babilliler de, baştanrıçalarını bebeğini emzirirken tanımlamışlardır. Yakut Türkleri'nde; analık tanrıçasının, bebeğini anne sütü ile canlandırdığına dair inanışlar vardır. Rönesans döneminde; Avrupa'da yazılan kitaplarda da, anne sütünün bebekler için en iyi besin olduğu belirtilmiştir (3).

Endüstri devrimi ile birlikte; kadınların çalışma hayatına girmesi, emzirme oranlarının azalmasına ve formül mamalarının modern anneliğin simgesi halinde yaygınlaşmasına neden olmuştur. 1970'lerden sonra; bilim adamlarının anne sütü ile beslenmenin yararını benimsemeleri ile, anne sütü kullanımı yeniden hızla artmıştır (3).

2.2 Dünyada ve Türkiye’de Anne Sütü ile Beslenme:

Dünyada; Türkiye'nin de içinde bulunduğu pek çok ülke tarafından imzalanan ve uygulamaya konulan  ocuk Hakları Sözleşmesi'nde, "anne sütü ile beslenme hakkı"  zerinde önemle durulmaktadır. Dünya Sağlık  rg t  de, anne sütünün ve emzirmenin vazgeçilmez değeri hakkında eğitim verme ve anne sütü alma süresini uzatma çabası içindedir.

1998 ve 2003 yıllarında yapılan Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması'nın sonuçlarına göre; Türkiye'deki emzirme oranları değerlendirildiğinde, anne sütüyle beslenmenin yaygın olmasına karşın, doğru uygulanması ile ilgili sorunların bulunduğu görülmektedir (4,5). Bu sorunların başlıcaları; annelerin doğumdan önceki dönemde emzirme konusunda yeterince bilgilendirilmemesi, emzirmeye başlarken annelere sağlık personeli desteğinin eksik verilmesi ya da verilmemesi, doğumdan sonra emzirmeye geç başlanması, ek gıdalara çok erken ya da çok geç başlanması, anne sütü ile beslemeye başlamadan önce ilk besin olarak su, şekerli su, vb verilmesi, biberon, emzik kullanılmasıdır (5).

2.3 Laktasyonun Başlaması ve Anne Sütü:

Doğumdan sonra; anne bebek ilişkisi ve nöroendokrin sistem, laktasyonu kontrol eder. Plasental hormon sekresyonu durduktan sonra, endokrin hipotalamik uyarı ile  n hipofizden prolaktin, nöral uyarı ile arka hipofizden oksitosin salınır. Bebeğin emmesi ile oluşan uyarı, prolaktin ve oksitosin salınımı ile sonuçlanan

nöral sistemi aktive eder. Prolaktin, süt üretimini; oksitosin, süt salınımını tetikler. Bu durum süt akış refleksi (let-down refleksi) olarak tanımlanır (6).

Süt, meme bezinde sentezlenerek ve kan bileşenlerinin süte taşınması ile oluşur. Süte özgül proteinler; meme sekretuvar hücrelerinde sentezlenir, veziküller içine alınır ve alveolar lümene salınır. Monovalan iyonlar (sodyum, potasyum, klor); aktif taşıma sistemleri ile süte taşınır. Lipit damlaları; meme bezinin sekretuvar hücreleri içinde görülebilir. Bunlar, süt-yağ globül membranı ile çevrilidir. Sekretuvar hücrelerin apikal membranından süte salınırlar (6).

Sütte; yağ damlalarından oluşan yağ kısmı, suda çözünen bileşikleri içeren çözünür kısım, kalsiyum (Ca) ve laktozla beraber asitte çökebilir proteinleri içeren kazein-miçel kısmı ve hücresel kısım bulunmaktadır (6).

2.4 Anne Sütü İçeriği:

Her annenin sütü, bebeğinin gereksinimlerine göre değişen niteliktedir. Anne sütünün içeriği; annenin genetik özelliklerinden, diyet alışkanlığından sosyoekonomik düzeyden, gebelik ve emzirme süresinden etkilenmektedir (7). Anne sütü, üç fazda salınır. İlk 3-4 gün boyunca salınan sarı renkli, kıvamlı; yüksek oranda immünglobulin (Ig), yağ, yağda eriyen vitaminler ve protein içeren süte "kolostrum" denir. Laktasyonun 5-14. günleri arasında salınan süt, geçiş sütü; 14. günden sonra salınan süt ise olgun süt olarak adlandırılır. Literatürde; kolostrum süresini ilk 6 güne kadar, geçiş sütü süresini de 1 aya kadar kabul eden

alışmalar bulunmaktadır (8,9). Geçiş suresince; protein, Ca, sodyum (Na) ve yağda eriyen vitamin oranı düşmekte; su içeriği, laktoz, yağ, suda eriyen vitaminler ve toplam kalori içeriği artmaktadır (6). Bebek; dinamik bir sıvı tüketmektedir. En iyi büyüme ve gelişmeyi sağlamak için anne st özgül, farklı ve işlevsel bir içeriğe sahiptir (6).

Anne stnn besinsel ve immünolojik özelliği; prematüre ve miyadında doğmuş bebeklerin anne sütleri arasında belirgin fark göstermektedir. Prematüre doğmuş bebeğin anne sütünün, immünolojik özelliklerinin farklı olması; bebeğin yetersiz uyarısına, annenin hormonal değişikliklerine, ya da prematüre doğuma yol açan diğer altta yatan faktörlere bağlı olabileceği düşünülmektedir (6). Ancak bir çalışmada da; erken laktasyon döneminde ana immünolojik ve besinsel içerikler, prematüre ve miyadında doğmuş bebeklerin anne sütlerinde benzer bulunmuştur (10).

Anne st; %86-87,5 su, %0,3 kazein moleküllerinin kolloidal dağılımı, %4 yağ globüllerinin emülsiyonu, yağ globül membranları ve canlı hücrelerden oluşmaktadır. Laktoz, yağ, protein, alfa-laktalbumin, beta-laktoglobulin, albumin gibi besleyici bileşikler; Na, potasyum (K), Ca, fosfor (P), klor (Cl), demir, magnezyum (Mg), inko (Zn), bakır, selenyum gibi mineral ve eser elementler; azotlu bileşikler, vitaminler, enzimler; immünolojik olarak aktif hücreler ve czlmşrnler içermektedir (11).

Anne st; laktasyon sürecinde, sürekli değişiklik göstermektedir. Allen ve arkadaşlarının (12) yaptığı çalışmada; protein, Na, K ve sitrat; laktasyonun 1. ve

6. ayları arasında anne sütünde % 25 civarında azalma göstermiştir. Laktoz, iyonize Ca ve glukoz % 10 artarken; Cl % 10 azalmıştır. Mg düzeyi ise laktasyon süresince küçük bir değişiklik göstermiştir. Total protein içeriği; laktasyon süresince azalırken, lipit içeriği ise artmıştır (12).

2.4.1 Mineraller:

Anne sütünün mineral içeriği; inek sütü ve formül mamalarına göre düşüktür. Olgunlaşmakta olan böbreğe oluşturduğu solüt yük de, inek sütü ve formül mamalarına göre düşüktür. Anne sütündeki Na, K, Cl, Ca, Zn, P ve demirin biyoyararlanımı fazladır. Ancak; laktasyonun ilerleyen dönemlerinde anne sütünde demirin yetersiz olması nedeniyle, bebeğin beslenmesine demir eklenmelidir. Prematüre bebekler için de; anne sütüne, Ca ve Na ekleme ihtiyacı duyulabilmektedir (6).

Na, K, Cl iyonlarının konsantrasyonu; anne sütünde, diğer memeli türlerine göre oldukça düşüktür. Bu iyonların total konsantrasyonu anne sütünde yaklaşık 25 mmol/L, inek sütünde 82 mmol/L, keçi sütünde 100 mmol/L, fare sütünde ise Na ve K içeriği 75 mmol/L 'dir (12). Anne sütü, plazma ile izoozmotiktir. Ana ozmotik bileşen olan laktoz; suyu çeker. Bu nedenle; monovalan iyonlar (Na, K, Cl), düşük konsantrasyonda olmaktadır (11).

Meme sekretuar hücrelerindeki, elektriksel potansiyel fark; sütteki elektrolit konsantrasyonlarını belirler. Olgun sütteki; ortalama Na, K, Cl

düzeyleri; sırasıyla 7, 15 ve 12 mEq/L'dir (13). Mastit veya meme bezi inflamasyonunda; anne sütünde Na ve Cl içeriği artmaktadır. Çünkü meme epitel hücreleri arasındaki sıkı bağlar açılır ve plazmadan, anne sütüne elektrolit kaçı olur (11). Anne sütünde Ca, P ve Mg içerikleri ise; sırasıyla 32-43, 14-15 ve 3 mg/dl'dir. Mg; anne sütünün total mineral kitlesinin, % 1.43-2.45'ini oluşturmaktadır (14). Anne sütündeki Ca, P ve Mg oranları; anne serumundaki değerler ile ilişkili değildir. Sadece Greer ve arkadaşları (15), annenin Ca alımı ile süt konsantrasyonu arasında zayıf bir ilişki gözlemiştir. Aynı çalışmada; anne sütü P düzeyinin, laktasyon süresi arttıkça düştüğü; Ca ve Mg düzeylerinin arttığı gözlenmiştir. Ancak diğer bir çalışmada da; laktasyon süresi arttıkça anne sütünde, Mg'un 10 günden sonra, P'un 90 günden sonra, Ca'un ise 20 günden sonra azaldığı görülmüştür (16).

2.4.2 Karbonhidratlar:

Anne sütünde bulunan temel şeker ve enerji kaynağı laktozdur. Laktoz, glukoz ve galaktozdan oluşan bir disakkarittir. Galaktoz; glikojen sentezine ve santral sinir sisteminde gangliozyd yapısına katılması nedeniyle çok önemlidir. Ayrıca, yüzden fazla oligosakkarit bulunmaktadır. Oligosakkaritlerin bebeklik döneminde, gastrointestinal patojenlere bağlanarak enfeksiyondan koruyucu etkileri vardır (17).

2.4.3 Lipitler:

Anne sütünde kalorinin, %50'si yağlardan karşılanmaktadır. Anne sütünün total yağ içeriği 30-50g/L arasındadır. Yağ asitleri, triağılgliceroller olarak esterlenmiş ve süt yağının %98'ini oluşturmaktadır. Triağılgliceroller; prostaglandin, steroid ve fosfolipitlerin öncülüdür. Yağda çözünen vitaminlerin de taşıyıcısıdır. Yağ asitlerinin küçük bir kısmı fosfolipit formundadır. Fosfolipitler; süt-yağ globülünün, lipit çekirdeğini çevreleyen ve stabilize eden membran içinde bulunmaktadır. Ayrıca, uzun zincirli çoklu doymamış yağ asitleri (LC-PUFA'lar), nervonik asit ve kolin öncülüdürler. LC-PUFA'lardan, araşidonik asit (C20:4 ω -6) ve dokozaheksaenoik asit (C22:6 ω -3) retina ve beyin membranlarının fosfolipit tabakasına katılır. Bilişsel gelişim ve görmede önemlidirler. Ayrıca atopiden korudukları düşünülmektedir (18). Prematüre doğmuş bebeklerin anne sütünde LC-PUFA daha fazla bulunmaktadır. Bu da; prematüre bebeklerin, bu esansiyel yağ asitlerine artmış ihtiyacını yansıtmaktadır (19). Kolesterol; diğer önemli bir anne sütü yağ içeriğidir. Anne sütünde, ortalama kolesterol düzeyi 12 mg/dl; formül mamalarında eser düzeydedir. Anne sütünün, ileri yaşlarda hiperkolesterolemiyi önlediği (20) ve iskemik kalp hastalığından ölümleri azalttığını belirten çalışmalar bulunmaktadır (21). Anne sütü lipitlerinin, antimikrobik özelliği de vardır (22). Süt-yağ globulininin hem iç hem de membran bileşenleri; bebeğin gastrointestinal sisteminde, mikroorganizmalara karşı korunma sağlarlar (23). Ayrıca trigliserit hidrolizi ile oluşan bileşikler; zarflı virüsleri, bakteri ve protozoonları parçalarlar (24).

Anne sütündeki en değişken içerik, yağlardır. Düzeyleri; laktasyon süresi, günlük ritm, gebelik haftası, annenin menstrüel siklusu, parite, diyet alışkanlığı, enfeksiyonlar, metabolik hastalıklar, mevsimler, etnik farklılıklar ve ilaçlardan etkilenebilmektedir (25). Doğum sayısının artması ve süt miktarının fazla olması, anne sütünde yağ içeriğinin düşük olmasına neden olmaktadır (26). Miyadında doğuş bebek annelerinin kolostrum, geçiş sütü ve olgun sütlerinin, total lipit içeriği; prematüre doğmuş bebek annelerinin sütlerine göre fazladır. Miyadında doğmuş bebek annelerinin sütlerinde; laktasyon süresi ilerledikçe, yağ içeriği artmaktadır (7).

Süt lipitleri suda çözünemezler. Bu nedenle; meme epitel hücresinde, yağ globülü oluşur ve apikal hücre membranına doğru hareket eder ve giderek büyür. Alveolar lümene atılır. Bu süreçte globül, hücre membranının bir kısmıyla kaplanır. Buna, süt-yağ globül membranı denir. Süt-yağ globülünün içinde, triaçilgliseroller bulunmaktadır. Süt-yağ globülü; laktasyonun ilk gününden 4. gününe kadar giderek küçülür. Olgun sütte ise; ilk aydan itibaren, laktasyon süresinin sonuna kadar giderek büyümektedir (27). Kolostrumdaki süt-yağ globüllerinin, olgun süte göre daha küçük olması; kolostrumun membran miktarının yani, fosfolipit ve kolestrol içeriğinin daha fazla olmasını göstermektedir (28).

Anne sütünün lipit profili, formül mamalarına göre oldukça farklıdır. Her ne kadar mamalar adapte edilmeye çalışılsa bile; anne sütü lipitleri, bebek tarafından daha verimli şekilde emilir (6).

Hamosh ve arkadaşlarının (29) çalışmasında, taze anne sütünün depolanmasının ilk saatlerinden itibaren lipoliz olduğu ve 24. saate doğru giderek arttığı bulunmuştur. Yirmi beş derecede 24 saat beklemeyle, serbest yağ asitlerinin taze sütteki konsantrasyonlarının 5-6 katına kadar arttığı bulunmuştur. Aynı çalışmada anne sütünün 24 saat 15 °C’de beklemesi ile, 24 saat 25 °C’de beklemesine göre lipolizin daha az olduğu görülmüştür. Lavine ve arkadaşlarının (30) çalışmasında, anne sütünün -70 °C’de beklemesi ile lipoliz görülmemektedir. Ancak -11, +4, +25 °C’lerde bekletilen sütlerde; depolanma süresi veya depolanma ısısının artması, lipolizi artırmaktadır.

2.4.4 Proteinler:

Olgun anne sütünün total protein içeriği 1.0 g/dL civarındadır. Ancak prematüre bebek annelerinin sütünde, total protein içeriği daha yüksektir. Whey proteini, anne sütünün temel proteinidir. Anne sütü proteinlerinin %70’ini oluşturmaktadır. Whey proteinini; immünglobulin, lizozim, laktoferrin, enzim, sitokinler, peptit hormonlar, alfa-laktalbumin (Ca için taşıyıcı protein) oluşturur. Whey proteinlerinin bir kısmı da, albuminden oluşur. Whey (asitte çözünür) / kazein (asitte çöker) oranı, laktasyon süresi arttıkça azalmaktadır. Bu oran erken sütte %90, olgun sütte %60’dır (31).

Poliaminler, nükleotidler, kreatinin, üre, serbest amino asitler, karnitin ve taurin; non-protein nitrojen içeriğini oluştururlar. Taurin; safra tuzu

konjügasyonunda, beyin ve retina gelişiminde önemlidir. Karnitin ise, yağ asidi metabolizmasında kullanılmaktadır. Nükleotidler; intestinal gelişimi, demir emilimini, lipid metabolizmasını düzenler (6). Ayrıca doğal öldürücü (NK) hücre sitotoksitesinin artması ve interlökin-2 salınımının artması gibi immünolojik rolleri de vardır (32).

Eteng ve arkadaşlarının (33) yaptığı çalışmada; anne sütü, 29 °C’ de 3, 6 ve 24 saat bekletilerek total protein düzeyleri ölçülmüştür. Total protein düzeyinin 3 saatten sonra belirgin şekilde azaldığı görülmüştür (33).

2.4.5 Savunmada Rol Oynayan Bileşikler:

Taze anne sütü; infeksiyöz ajanlara ve çevresel makromoleküllere karşı, özgül veya özgül olmayan savunma bileşiklerine sahiptir. Çözülebilir olanlar; immünglobulinler (özellikle sekretuar immünglobulin A), laktoferrin, transferrin, lizozim, lipoprotein lipaz, kompleman, interferon, alfa-fetoprotein, histokompatibilite antijenleri, immünmodülatör sitokinlerdir. Anne sütünün; T lenfosit, B lenfosit, nötrofil, makrofaj, epitel gibi hücresel içeriği de mevcuttur (6).

Anne sütünde, birçok sitokin ve kemokin bulunmaktadır. Sitokinler; immün sistemin işlevinde, gelişiminde, düzenlenmesinde etkin rol oynarlar. Yenidoğanlarda, sitokinlerin üretimi yeterli değildir. Bu nedenle, korunmada anne sütünün rolü daha önem kazanır. Anne sütündeki sitokinler; bebekte, solunum

yolu ve gastrointestinal sistem mukozaları ile ilişki kurarak, antiinflamatuvar ve immünmodölatör etki göstermektedirler (34). Bebeğin intestinal ve solunum mukozalarında oluşacak hasarları engellerler (35). Bebek; enfeksiyona karşı korunur, aşılarla daha iyi yanıt verir. Çölyak hastalığı ya da alerji gibi immünolojik temeli olan hastalıklardan korunur (36).

2.4.5.1 Interlökin 10:

Interlökin-10 (IL-10); hematopoietik sitokinlerin alfa heliks ailesinden, 18 KD protein homodimeridir. Makrofaj, T hücre, NK hücre fonksiyonlarını baskılar. B hücrelerinin olgunlaşmasını ve immünglobulin sentezini artırır. Anne sütünün; lenfosit proliferasyonunu baskıladığı ve bu özelliğin anti-IL-10 ile azaldığı görülmüştür (37). IL-10; IL-1, IL-2, IL-6 ve IL-8, tümör nekrozis faktör- α (TNF- α), granülosit makrofaj koloni stimüle edici faktör, granülosit koloni stimüle edici faktör, makrofaj migrasyon inhibitör faktör ve interferon- γ gibi birçok proinflamatuvar sitokinlerin üretimini baskılamaktadır (37).

Anne sütündeki IL-10 düzeyi, ortalama 36 pg/ml'dir (38). Anne sütünün hem sıvı, hem de lipit bölümünde bulunmaktadır. IL-10'nun; meme epitel hücrelerinden, apokrin şekilde sekrete edildiği (37) veya meme bezi ve süt hücrelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir (39).

Anti-inflamatuvar sitokin olan IL-10; ilk 80 saatte salınan anne sütünde, yüksek oranda bulunmuştur (37). IL-10 düzeyi; kolostrumda yüksekken, geçiş

sütünde azalır, olgun sütte tekrar kolostrum düzeyine yaklaşır (38). Prematüre ve miyadında doğmuş bebeklerin anne sütleri arasında; IL-10 düzeyleri açısından, fark bulunmamıştır (38). Anne sütündeki IL-10 düzeyi ile; gebelik haftası, anne yaşı, sigara kullanımı, bebeğin cinsiyeti, doğum şekli, 24 saatlik süt hacmi, infeksiyon, etnik köken, parite, annenin hastalığı arasında ilişki bulunmamaktadır (40). Fakat; gebelik haftasından bağımsız olarak, antenatal kortikosteroid alan annelerin sütlerinin, almayanlara göre IL-10 düzeyleri yüksek saptanmıştır (41).

IL-10 geni olmayan farelerde; spontan, yaygın enterokolit gözlenmiştir (42). IL-10'un; olgun olmayan intestinal duvarda, yabancı antijenlere karşı oluşan artmış immün yanıtı düzenlediği düşünülmektedir (34). Fituch ve arkadaşlarının (41) çalışmasında anne sütünde bulunan IL-10'un nekrotizan enterokolit (NEK)'e karşı koruyucu olduğu belirtilmektedir.

2.4.6 Total Antioksidan Kapasite:

Bebeğin doğum sonrası oksidatif stresi fazladır. Bebekte, doğum ile farklı bir fizyolojik uyum süreci başlamaktadır (43). Anne sütü; yenidoğanın, bu oksidan stresten korunması için birçok antioksidan molekül içermektedir. Sitokrom C'nin spontan redüksiyonu ve hidrojen peroksitin (H_2O_2) tüketimi, alfa-tokoferol, beta karoten, sistein, askorbik asit, karotenoidler, glutatyon, glutatyon peroksidaz, katalaz, süperoksit dismutaz gibi antioksidan sistem ve moleküller sayesinde; yenidoğan, artmış serbest radikallerden korunmaktadır (44).

Prematüre doğmuş bebeklerde; gerek enzim aktivitelerinin düşük olması, gerekse enzimatik olmayan mekanizmaların da immatür olması nedeniyle, oksidatif stres abartılı olmaktadır. Ayrıca; infeksiyon, oksijen, mekanik ventilasyon, parenteral beslenme ve kan transfüzyonları da, prematüre bebeğin oksidan stresini artırmaktadır. Prematüre doğmuş bebeklerin kronik akciğer hastalığı, NEK, retinopati, intra-periventriküler kanama gibi birçok hastalığının da; antioksidan kapasite ve oksidatif stres arasındaki dengesizliğe bağlı olduğu düşünülmektedir (45). Formül mamalarının NEK riskini anne sütüne göre 6-10 kat arttırdığı belirtilmektedir (46). Anne sütü ile beslenme daha iyi nörogelişim sağlayıp (47), retinopati gelişimini azaltmaktadır (45). Bu bulgular; anne sütünün TAK düzeyinin, formül mamaya göre yüksek olduğunu desteklemektedir.

Anne sütü; bebeklerde, formül mamalarına göre daha iyi antioksidan koruma sağlamaktadır (48). Anne sütünde TAK düzeyleri; formül mamalarının ortalamasına göre yüksek bulunmuştur (49). Ancak Turoli ve arkadaşlarının (50) yaptığı bir çalışmada ise; formül mamalarının, anne sütüne eş değerde TAK düzeyi olduğu gösterilmiştir. Yine de anne sütündeki superoksit dismutaz, glutatyon peroksidaz ve katalaz gibi formül mamalarında olmayan endojen antioksidanların; bebeği daha iyi koruduğu düşünülmektedir. Formül mamalarındaki anne sütüyle eşdeğer TAK düzeyleri, yüksek vitamin A, E, C içeriği ile açıklanabilmektedir. Anne sütü ile beslenen bebeklerin serum TAK düzeyleri, formül mamaları ile beslenen bebeklerin serum TAK düzeylerine göre yüksek bulunmuştur (51).

Endojen antioksidanlar; laktasyon günü arttıkça, anne sütünde artmaktadır. Ancak, TAK seviyesi azalmaktadır (48,52). Ezaki ve arkadaşları (49); TAK düzeyinin, laktasyon günü arttıkça düşmesini; vitamin A, C, beta karoten, alfatokoferol, bakır, Zn gibi eksojen antioksidanların düşmesi ile açıklamaktadır. Kolostrumun antioksidan aktivitesinin, ürik asit ve askorbik asit bileşiği ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (53). Buescher ve McIlherhan'ın (44) çalışmasına göre; kolostrumun antioksidan özellikleri daha çok, sitokrom c'nin spontan reduksiyonu ve lökositlerde H_2O_2 'nin tüketimine bağlanmaktadır. Prematüre ve miyadında doğmuş bebeklerin anne sütleri; TAK açısından, karşılaştırılmış ve aralarında fark bulunmamıştır (48).

Yapılan çalışmalar; emziren annenin serum TAK düzeyinin, anne sütü TAK düzeyi ile doğru orantılı olduğunu göstermektedir (54). Çevre kirliliği, radyasyon, sigara kullanımı, diyet alışkanlıkları; anne sütü TAK içeriğini etkileyebilmektedir. Sigara kullanan annelerin serum TAK içeriği, kullanmayanlara göre düşük bulunmuştur (55).

Buzdolabında bekletme, dondurma ve depolama süresi ile anne sütünün içindeki antioksidan enzimlerin, nasıl etkilendiği konusunda farklı araştırma sonuçları vardır. Taze anne sütünün, en yüksek antioksidan kapasiteye sahip olduğu bilinmektedir. Anne sütündeki antioksidan kapasiteyi korumada; dondurmanın, buzdolabında bekletmekten daha uygun olduğunu belirten çalışmalar vardır (56). Ancak; dondurmanın antioksidan kapasiteyi azalttığı, buzdolabında bekletmenin TAK düzeyini dondurmaktan daha az etkilediğini, 48 saatten uzun süre dondurmanın antioksidan kapasiteyi daha fazla azalttığını

gösteren bilgiler de bulunmaktadır (57). Glutasyon, antioksidan ve detoksifikasyon özelliklerine sahiptir. Anne sütünün glutasyon düzeyi; laktasyon günü arttıkça azalmaktadır. Anne sütünün; 2 saat süreyle, oda ısısında, +4 °C’de ve -20 °C’de bekletmekle glutasyon düzeyinin %70-80 arasında azaldığı gösterilmiştir (58). Prematüre ve miyadında doğmuş bebeklerin anne sütleri karşılaştırıldığında; dondurmanın olası etkileri bakımından, fark bulunmamıştır (57). Anne sütünün -20 °C’de saklanması; anne sütündeki lipoprotein lipaz aktivitesi ile lipit peroksidlerinin artmasına neden olmaktadır. Lipaz aktivitesi, serbest yağ asitlerini artırır. Serbest yağ asitlerinin peroksidasyonu ile lipit peroksidleri oluşur. Fakat lipit peroksidlerinin artması ile antioksidan kapasite arasında paralellik bulunmamaktadır (50). Kolostrum göreceli olarak düşük total lipit içeriğine sahip olsa bile, yüksek oranda LC-PUFA içerir. LC-PUFA’lar lipit peroksidasyonuna uğradıkları için; kolostrum, farklı süt tipleri arasında beklemeye en hassas süttür (50). Formül mamalarının antioksidan kapasitesi; depolanma ile azalmamaktadır, çünkü yağda çözünen vitaminler stabildir (57).

Dünya’da yenidoğan servislerinde, süt bankalarından alınan anne sütleri, prematüre bebeklere verilmektedir. Bu durumlarda; infeksiyon riskini ortadan kaldırmak için, pastörizasyon işlemi uygulanmaktadır. Anne sütünün 63 °C’de 30 dakika pastörizasyonu ile TAK, taze süte göre belirgin düşmektedir. Ancak 75 °C’de 15 dakika pastörizasyon ile TAK değişmemektedir (59).

2.5 Anne Sütü Saklanması:

Depolanma ve dondurma sonucu, anne sütünün hangi bileşenlerinin etkilendiği bilinmemektedir. Anne sütünün saklanması; nasıl sağıldığı, saklama kabı veya torbası, saklama ısısı, saklama öncesi sterilizasyon veya pastörizasyon, tekrar eritme işlemi depolanan sütü etkilemektedir. İdeal toplama, emme işlemindeki gibi ritmik negatif basınç sağlayan elektrikli pompalarla olmaktadır. Saklama kabı, polipropilen veya polietilen olmalıdır. Diğer maddelere sütteki hücreler yapışmaktadır (60). Anne sütünün sağıldıktan sonra; soğutulması ile vitaminlerin, hücresel içeriğin, protein ve lipidlerin kaybı azaltılabilmektedir. Anne sütü; oda sıcaklığında (25 °C) 8 saat süreyle besleyici ve koruyucu özelliklerini korumakta (29), 0-4 °C'de 48-72 saat dayanıklı kalmakta (61), uzun depolamanın ve -20 °C de dondurmanın etkileri tam olarak bilinmemektedir. Anne sütünün sağıldıktan sonra, 24 saate kadar buzlu bir soğuk kaptaki bekletilmesi; aşırı mikrobik çoğalmaya ve protein yıkımına neden olmamaktadır. Fakat bu durumda dahi lipoliz gerçekleşir ve lipoliz sonucu oluşan bileşiklerin bakteriyel çoğalmayı yavaşlattığı düşünülmektedir (29). Anne sütünü bir hafta süreyle -20°C de dondurup, ardından eritmenin; toplam enerji, laktoz, yağ ve protein içeriğine etkisinin olmadığı gösterilmiştir (62).

Anne sütünü; +4 °C'de 48 saat saklama ile hücre canlılığı belirgin azalırken, süt proteinleri denatüre olmaz. Canlı süt hücrelerinin antibakteriyel etkisi, 24-48 saat süreyle korunur. Ancak; -20 °C 'de 1 ay saklama sonucu, hücre canlılığı %89 azalır. IgA, IgM, IgG, laktoferrin, lizozim, komplemanlar, amino

asitler ve yağ asitleri ise büyük oranda korunur (63). Hızlı donma ve erime işlemi, süt-yağ globül membranlarının ayrılmasına ve donmuş sütün bakteriyostatik kapasitesinin azalmasına yol açabilir. Bu nedenle; 3 güne kadar saklamalarda anne sütünün soğutulması, 1 aya kadar depolanmalarda ise dondurulması önerilmektedir. Anne sütünün; +4 °C'de 24 saatten fazla, oda sıcaklığında (15-27 °C) 8 saatten fazla, 30 °C ve üstünde ise 4 saatten fazla bekletmelerde, bakteriyel çoğalma gözlenmiştir (64).

2.6 Sigara ve Anne Sütü:

Sigara kullanan emziren annelerin birçok vücut sıvı ve dokusunda (idrar, amniyotik sıvı, plasenta) nikotin metabolitleri (kotonin) bulunmaktadır. Sigara kullanan emziren anne bebeğinin idrarındaki kotonin miktarı; pasif içici bebeğin idrarına göre belirgin yüksek bulunmuştur. Bu durum, bebeğin vücuduna sigara bileşenlerinin anne sütü ile geçtiğini göstermektedir (65,66). Sigara kullanan annelerin sütünün total protein içeriği, sigara kullanmayanlara göre daha düşük; kotonin ise belirgin yüksek bulunmuştur. Ancak total protein miktarı düşse de, fizyolojik esansiyel proteinler olan albumin ve laktoferrin düzeyleri arasında fark bulunmamıştır (67).

2.7 Amaçlar:

Prematüre ve miyadında doğmuş bebek annelerinin kolostrum ve olgun sütlerini buzdolabında ve dondurarak depolama ile; mineraller (Na, K, Cl, Mg, Demir, Ca, P), proteinler (total protein, albumin), lipitler (total kolesterol, trigliserit, yüksek yoğunluklu lipoprotein), IL-10 ve TAK düzeylerinin taze süte göre farkının araştırılmasıdır. Bulgular doğrultusunda, çalışan anne bebeklerinin ve hastanede yatırılan bebeklerin ane sütü ile beslenmesi için en uygun süt depolama koşullarını önermeyi amaçladık.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Süt Toplanması:

Anne sütü örnekleri; Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi ve Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Zübeyde Hanım Doğum ve Çocuk Hastanesi'nde, 01.12.2008 tarihinde 3 saat içinde toplanmıştır. Çalışmaya katılmadan önce annelere sözlü ve yazılı olarak çalışma hakkında bilgi verilip, imza ile onam alınmıştır. Onam kağıdı ekte verilmiştir. Yaklaşık 20 mililitre anne sütü, elektrikli negatif basınç uygulayan pompa ile toplanmıştır. Süt sağma işlemi sırasında annelere uygulanan anketin örneği ekte verilmiştir.

3.2 Sütün Sınıflandırılması:

Anne sütü örnekleri; prematüre doğum yapmış annelerin kolostrum (n=9), ve olgun sütü (n=15), miyadında doğum yapmış annelerin kolostrum (n=15) ve olgun sütü (n=15) olmak üzere toplam 54 anneden alınmıştır. Laktasyonun ilk 7 gününde toplanan sütler kolostrum, 14. gününden sonra toplanan sütler olgun süt olarak kabul edilmiştir. Otuzyedinci gebelik haftasının altında doğan bebekler prematüre, otuzyedinci gebelik haftasına eşit ve üzerinde doğan bebekler miyad bebek olarak sınıflandırılmıştır. Süt numuneleri polipropilen tüplerde, en fazla 3 saat içinde taşıyıp; laboratuvarında 3 ayrı polipropilen tüpe bölünmüştür. Tüm örnekler taze (A grubu), +4 °C 72 saat (B grubu) ve -20 °C 14 gün (C grubu) bekletildikten sonra analiz edilmiştir.

3.3 Analiz:

3.3.1 Sütün Ön Hazırlığı:

Tüm örnekler ikiye bölünüp, ilk kısım süt 10.000 x g'de 10 dakika süreyle -10 °C'de santrifüj edilmiştir. Lipit ve hücre tabakaları ayrıldıktan sonra, berrak orta tabakadan IL-10, Na, K, Cl, Mg, demir, Ca, P, total protein, albumin, total kolesterol, yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) düzeyleri incelenmiştir. İkinci kısım süt; 10 kat distile su ile dilue edildikten sonra TAK ve trigliserit düzeyleri incelenmiştir.

Eksi yirmi derecede dondurulan örnekler, benmari metodu ile 15 dakika 35-38 °C arasındaki suda bekletilmiştir. Anne sütü eridikten sonra, taze ve +4 °C’de 72 saat bekletilmiş örnekler ile aynı metotla analiz edilmiştir.

3.3.2 Biyokimyasal Analiz:

Sodyum, K, Cl, Mg, demir, Ca, P, total protein, albumin, total kolesterol, trigliserit, HDL düzeyleri hazır kitler kullanılarak otoanalizörde (Abbott-ARCHITECT) çalışılmıştır. Ancak Na, K, Cl, demir, total kolesterol ve HDL düzeyleri, tüm örneklerde sonuç vermediği için çalışma parametrelerinden çıkarılmıştır.

Anne sütündeki IL-10 düzeylerinin kantitatif ölçümü; immuno-enzimometrik deney kiti, IL-10 enzyme amplified sensitivity immünoassay (EASIA), katalog no KAC 1321, Biosource ile yapılmıştır.

Total antioksidan kapasite düzeylerinin kantitatif ölçümü; kolorimetrik yöntemle hazır kit (TAK/Cayman antioxidant assay kit, katalog no 709001) kullanılarak analiz edilmiştir. Suda ve lipitte çözünür tüm içeriğin (vitamin, protein, lipit, glutatyon, ürik asit...) antioksidan aktivitelerinin birleşimi ölçülmektedir. Örnekteki antioksidanların, 2,2’-Azino-di-[3-ethylbenzthiazoline sulphonate] (ABTS) oksidasyonunu önleme kapasitesi, Trolox (suda çözünür tokoferol analogu) ile karşılaştırılarak, milimolar Trolox eşdeğeri olarak ölçülmektedir.

3.3.3 İstatistiksel Analiz:

Taze ve bekletilmiş süt örneklerinde; sütün biyokimyasal içeriği (Mg, Ca, P, total protein, albumin, trigliserit), IL-10 ve TAK karşılaştırılmasındaki tekrarlı ölçümlerde varyans analizi yöntemi kullanılmıştır. Gebelik haftası ve laktasyon gününe göre yukarıda belirtilen parametrelerin karşılaştırılması student T testi ile yapılmıştır. Gebelik haftası ve belirtilen parametreler arasındaki ilişki Pearson ilişki yöntemi ile incelenmiştir. Tüm istatistiksel analizler SPSS v14.01 (lisans no:9869264) paket programı ile yapılmıştır.

3.3.4 Etik Kurul ve Proje Onayı:

Türkiye Cumhuriyeti Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurulu'nun 21 Ocak 2008'de 025 nolu kararı ve Türkiye Cumhuriyeti Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'nin Ocak 2008'de 01/2008-27 proje kodu ile araştırmaya onay verilmiştir. Onay formu ektedir.

4. BULGULAR

Bu çalışmaya; Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nden 39, Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Zübeyde Hanım Doğum ve Çocuk Hastanesi'nden 15 prematüre veya miyadında doğmuş bebeği olan, emzirme süreleri 2 ile 41 gün arasında değişen toplam 54 anne katılmıştır. Çalışmaya katılan annelerin yaşları; 19 - 40 arasında olup, ortalama yaşları $28,4 \pm 0,7$ bulunmuştur. Gebelik süreleri, 25 hafta ile 41 hafta 5 gün arasında değişmektedir. Bebeklerin 24'ü prematüre, 30'u miyadında doğumdur. Bebeklerin 21'i sezaryen (C/S) ile, 33'ü normal spontan vajinal yolla (NSVY) doğmuştur. Bebeklerin 14'ü 1500 g altı, 40'ı 1500 g üstü ağırlıktadır. Annelerden 5'i gebelik süresince sigara kullanmıştır.

Her anneden, yaklaşık 20 ml süt toplanmıştır. Anne sütü örnekleri prematüre doğum yapmış annelerin kolostrum (n=9), ve olgun sütü (n=15), miyadında doğum yapmış annelerin kolostrum (n=15), ve olgun sütü (n=15) olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. Toplanan süt örnekleri A,B ve C gruplarında IL-10, TAK, trigliserit, total protein, albumin, P, Ca ve Mg düzeyleri analiz edilmiştir. Miyad bebek annelerinin kolostrum örneklerinden birinin taze anne sütü örneğinde ve bir başka miyad bebek annesinin kolostrum B ve C grubunda Mg, Ca, P, total protein, albumin düzeyleri teknik sorunlar nedeniyle ölçülememiştir.

4.1 Sigara ve Anne Sütü:

Sigara kullanan ve kullanmayan annelerin taze sütlerinde; IL-10, TAK, trigliserit, total protein, albumin, Mg düzeyleri arasındaki fark istatistiksel anlamlı bulunmamıştır. Sigara kullanan annelerin sütlerindeki P ve Ca içerikleri, sigara kullanmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düşük bulunmuştur ($p<0,05$). Annelerin sigara kullanımının belirtilen parametrelere etkisi Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Annelerin sigara kullanımının; taze anne sütündeki IL-10, TAK, trigliserit, total protein, albumin, P, Ca, Mg düzeylerine etkisi

	Sigara	n	Ortalama± Standart Hata	Önem düzeyi
IL-10 (pg/ml)	İçiyor	5	11,95 ± 2,42	P>0,05
	İçmiyor	49	9,70 ± 0,68	
TAK (mmolar trolox)	İçiyor	5	0,22 ± 0,02	P>0,05
	İçmiyor	49	0,19 ± 0,004	
Trigliserit (mg/dl)	İçiyor	5	1565,8 ± 475,15	P>0,05
	İçmiyor	49	2501,63 ± 199,04	
Total protein(g/dl)	İçiyor	5	1,76 ± 0,28	P>0,05
	İçmiyor	48	1,65 ± 0,09	
Albumin (g/dl)	İçiyor	5	0,46 ± 0,05	P>0,05
	İçmiyor	48	0,47 ± 0,01	
P (mg/dl)	İçiyor	5	2,66 ± 0,66	P<0,05
	İçmiyor	48	4,97 ± 0,30	
Ca (mg/dl)	İçiyor	5	24 ± 2,77	P<0,05
	İçmiyor	48	29,13 ± 0,83	
Mg (mg/dl)	İçiyor	5	3,42 ± 0,40	P>0,05
	İçmiyor	48	4,14 ± 0,13	

4.2 C/S - NSVY Doğum ve Anne Sütü:

Doğum şeklinin (C/S veya NSVY); taze anne sütlerindeki IL-10, TAK, trigliserit, total protein, albumin, P, Ca ve Mg düzeylerine etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Doğum şeklinin parametrelere etkisi Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: Doğum şeklinin; taze anne sütündeki IL-10, TAK, trigliserit, total protein, albumin, P, Ca, Mg düzeylerine etkisi

	Doğum şekli	n	Ortalama± Standart Hata	Önem düzeyi
IL-10 (pg/ml)	C/S	21	9,22 ± 0,66	P>0,05
	NSVY	33	10,34 ± 0,99	
TAK (mmolar trolox)	C/S	21	0,19 ± 0,006	P>0,05
	NSVY	33	0,19 ± 0,006	
Trigliserit (mg/dl)	C/S	21	2290,57 ± 190,72	P>0,05
	NSVY	33	2494,15 ± 285,14	
Total protein(g/dl)	C/S	21	1,79 ± 0,16	P>0,05
	NSVY	32	1,57 ± 0,10	
Albumin (g/dl)	C/S	21	0,47 ± 0,03	P>0,05
	NSVY	32	0,48 ± 0,01	
P (mg/dl)	C/S	21	4,41 ± 0,46	P>0,05
	NSVY	32	4,98 ± 0,38	
Ca (mg/dl)	C/S	21	27,98 ± 1,29	P>0,05
	NSVY	32	29,09 ± 1,07	
Mg (mg/dl)	C/S	21	4,13 ± 0,20	P>0,05
	NSVY	32	4,04 ± 0,16	

4.3 Doğum Ağırlığı (< 1500g ve ≥ 1500g) ve Anne Sütü:

Doğum ağırlığı < 1500g ve ≥ 1500g olan bebeklerin; taze anne sütlerindeki IL-10, TAK, trigliserit, total protein, albumin, P düzeylerine etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Doğum ağırlığı < 1500g olan bebeklerin taze anne sütü içeriğindeki Ca ve Mg düzeyleri, ≥ 1500g olan

bebeklerin taze anne sütüne göre istatistiksel olarak anlamlı düşük bulunmuştur ($P<0,05$). Bebeklerin doğum ağırlığının parametrelere etkisi Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3: Doğum ağırlığının; taze anne sütündeki IL-10, TAK, trigliserit, total protein, albumin, P, Ca, Mg düzeylerine etkisi

	Doğum ağırlığı (g)	n	Ortalama± Standart Hata	Önem düzeyi
IL-10 (pg/ml)	< 1500	14	9,17 ± 0,70	$P>0,05$
	≥ 1500	40	10,16 ± 0,85	
TAK (mmolar trolox)	< 1500	14	0,20 ± 0,009	$P>0,05$
	≥ 1500	40	0,19 ± 0,005	
Trigliserit (mg/dl)	< 1500	14	2665,92 ± 566,77	$P>0,05$
	≥ 1500	40	2327,15 ± 164,11	
Total protein(g/dl)	< 1500	14	1,74 ± 0,13	$P>0,05$
	≥ 1500	39	1,63 ± 0,11	
Albumin (g/dl)	< 1500	14	0,43 ± 0,05	$P>0,05$
	≥ 1500	39	0,49 ± 0,01	
P (mg/dl)	< 1500	14	4,59 ± 0,67	$P>0,05$
	≥ 1500	39	4,81 ± 0,33	
Ca (mg/dl)	< 1500	14	24,6 ± 1,4	$P<0,05$
	≥ 1500	39	30,1 ± 0,89	
Mg (mg/dl)	< 1500	14	3,6 ± 0,22	$P<0,05$
	≥ 1500	39	4,24 ± 0,14	

4.4 Interlökin 10:

IL-10 düzeyleri; < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin anne sütlerinin, kolostrum ve olgun süt örneklerinde; A grubuna göre, B ve C grubunda istatistiksel anlamlı fark göstermemektedir. Tablo 4'te; grupların ortalama IL-10 düzeyleri ve karşılaştırması gösterilmiştir.

IL-10 düzeyleri açısından; taze anne sütü örneklerinde kolostrum ve olgun süt arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadığı gibi, < 37 ve ≥ 37 haftalık

bebeklerin taze anne sütleri arasında da fark bulunmamıştır. Tablo 5 ve 6’da kolostrum - olgun süt, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin taze anne sütlerindeki; IL-10 düzeyleri gösterilmiştir.

Tablo 4: Anne sütünün bekletilmesinin < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin kolostrum ve olgun sütlerindeki IL-10 (pg/ml) düzeylerine etkisi

Doğum Haftası	Laktasyon Günü	N	Grup	Ortalama(pg/ml) ± Standart Hata	Önem Düzeyi
< 37	Kolostrum	9	A	11,17 ± 2,12	P>0,05
			B	9,74 ± 1,76	
			C	10,73 ± 2,41	
	Olgun süt	15	A	9,25 ± 0,55	P>0,05
			B	8,81 ± 0,38	
			C	8,57 ± 0,33	
≥ 37	Kolostrum	15	A	8,79 ± 0,84	P>0,05
			B	8,89 ± 0,91	
			C	8,77 ± 0,70	
	Olgun süt	15	A	10,92 ± 1,76	P>0,05
			B	9,72 ± 1,12	
			C	10,35 ± 1,32	

Tablo 5: < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin IL-10 (pg/ml) düzeylerinin, taze kolostrum ve olgun sütte karşılaştırılması

Doğum Haftası	Laktasyon Günü	n	Ortalama(pg/ml) ± Standart Hata	Önem düzeyi
< 37	Kolostrum	9	11,17 ± 2,12	P>0,05
	Olgun süt	15	9,25 ± 0,55	
≥ 37	Kolostrum	15	8,79 ± 0,84	P>0,05
	Olgun süt	15	10,92 ± 1,76	

Tablo 6: Kolostrum ve olgun süt IL-10 (pg/ml) düzeylerinin, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerde karşılaştırılması

Laktasyon günü	Doğum Haftası	n	Ortalama(pg/ml) ± Standart Hata	Önem düzeyi
Kolostrum	< 37	9	11,17 ± 2,12	P>0,05
	≥ 37	15	8,79 ± 0,84	
Olgun Süt	< 37	15	9,25 ± 0,55	P>0,05
	≥ 37	15	10,92 ± 1,76	

4.5 Total Antioksidan Kapasite:

TAK düzeyleri; < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin anne sütlerinin, kolostrum ve olgun süt örneklerinde; B ve C grubunda, A grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düşük bulunmuştur (P<0,001). Tablo 7’de; grupların ortalama TAK düzeyleri ve karşılaştırmaları gösterilmiştir.

Otuz yedi haftanın altında doğan bebeklerin taze anne sütlerinin, kolostrum ve olgun süt TAK düzeyleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0,05). Otuz yedi haftanın üstünde doğan bebeklerin taze anne sütlerinde; kolostrumda TAK düzeyi, olgun sütteki TAK düzeyinden yüksek bulunmuştur (p<0,05). Tablo 8’de; TAK düzeyleri açısından, taze kolostrum-olgun süt karşılaştırmaları gösterilmiştir.

Taze kolostrum TAK düzeyleri açısından, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0,05). Otuz yedi haftanın altında doğan bebeklerin olgun anne sütlerinin TAK düzeyi, ≥ 37 haftalık bebeklerin olgun anne sütlerine göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek tespit edilmiştir (p<0,05). Tablo 9’da; TAK düzeyleri açısından, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin taze anne sütü karşılaştırmaları gösterilmiştir.

Tablo 7: Anne sütünün bekletilmesinin < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin kolostrum ve olgun sütlerindeki TAK (mmolar trolox) düzeylerine etkisi

Doğum Haftası	Laktasyon Günü	n	Grup	Ortalama(mmolar trolox) ± Standart Hata	Önem düzeyi
< 37	Kolostrum	9	A	0,186 ± 0,017 ^a	P<0,001
			B	0,102 ± 0,009 ^b	
			C	0,103 ± 0,007 ^b	
	Olgun süt	15	A	0,209 ± 0,008 ^a	P<0,001
			B	0,094 ± 0,003 ^b	
			C	0,096 ± 0,003 ^b	
≥ 37	Kolostrum	15	A	0,204 ± 0,007 ^a	P<0,001
			B	0,106 ± 0,005 ^b	
			C	0,104 ± 0,003 ^b	
	Olgun süt	15	A	0,171 ± 0,006 ^a	P<0,001
			B	0,089 ± 0,002 ^b	
			C	0,094 ± 0,002 ^b	

^{a,b}: Farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir

Tablo 8: < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin TAK (mmolar trolox) düzeylerinin, taze kolostrum ve olgun sütte karşılaştırılması

Doğum Haftası	Laktasyon Günü	n	Ortalama(mmolar trolox)± Standart Hata	Önem düzeyi
< 37	Kolostrum	9	0,18 ± 0,016	P>0,05
	Olgun süt	15	0,20 ± 0,008	
≥ 37	Kolostrum	15	0,20 ± 0,006	P<0,05
	Olgun süt	15	0,17 ± 0,005	

Tablo 9: Kolostrum ve olgun süt TAK (mmolar trolox) düzeylerinin, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerde karşılaştırılması

Laktasyon Günü	Doğum Haftası	n	Ortalama(mmolar trolox)± Standart Hata	Önem düzeyi
Kolostrum	< 37	9	0,18 ± 0,016	P>0,05
	≥ 37	15	0,20 ± 0,006	
Olgun süt	< 37	15	0,20 ± 0,008	P<0,05
	≥ 37	15	0,17 ± 0,005	

4.6 Trigliserit:

Trigliserit düzeylerinin; < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin anne sütlerinin, kolostrum ve olgun süt örneklerinde; A grubu, B ve C grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek olduğu gösterilmiştir ($P<0,05$). Tablo 10'da; grupların ortalama trigliserit düzeyleri ve karşılaştırmaları gösterilmiştir.

Otuz yedi haftanın altında doğan bebeklerin taze anne sütlerinin, kolostrum ve olgun süt trigliserit düzeyleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Otuz yedi haftanın üstünde doğan bebeklerin taze anne sütlerinde; olgun sütteki trigliserit düzeyi, kolostrumdaki trigliserit düzeyinden yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Tablo 11'de; trigliserit düzeyleri açısından, taze kolostrum-olgun süt karşılaştırmaları gösterilmiştir.

Taze anne sütü trigliserit düzeyleri açısından < 37 ve ≥ 37 haftalık doğan bebeklerin arasındaki fark istatistiksel anlamlı bulunmamıştır. Tablo 12'de; trigliserit düzeyleri açısından, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin taze anne sütü karşılaştırmaları gösterilmiştir.

Tablo 10: Anne sütünün bekletilmesinin < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin kolostrum ve olgun sütlerindeki trigliserit (mg/dl) düzeylerine etkisi

Doğum Haftası	Laktasyon Günü	n	Grup	Ortalama(mg/dl)± Standart Hata	Önem Düzeyi
< 37	Kolostrum	9	A	2610,88 ± 909,37 ^a	P<0,05
			B	1521,55 ± 413,83 ^b	
			C	1878,22 ± 408,86 ^b	
	Olgun süt	15	A	2442,40 ± 213,01 ^a	P<0,05
			B	1758,66 ± 299,72 ^b	
			C	1683,73 ± 209,84 ^b	
≥ 37	Kolostrum	15	A	1870,20 ± 291,89 ^a	P<0,05
			B	1600,93 ± 310,54 ^b	
			C	1597,60 ± 258,13 ^b	
	Olgun süt	15	A	2814,80 ± 189,05 ^a	P<0,05
			B	2715,86 ± 182,56 ^a	
			C	2466,93 ± 216,95 ^b	

^{a,b}: Farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir

Tablo 11: < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin trigliserit (mg/dl) düzeylerinin, taze kolostrum ve olgun sütte karşılaştırılması

Doğum Haftası	Laktasyon Günü	n	Ortalama(mg/dl)± Standart Hata	Önem Düzeyi
< 37	Kolostrum	9	2610,88 ± 909,37	P>0,05
	Olgun süt	15	2442,4 ± 213,009	
≥ 37	Kolostrum	15	1870,20 ± 291,89	P<0,05
	Olgun süt	15	2814,80 ± 189,05	

Tablo 12: Kolostrum ve olgun süt trigliserit (mg/dl) düzeylerinin, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin taze anne sütlerinde karşılaştırılması

Laktasyon Günü	Doğum Haftası	n	Ortalama(mg/dl)± Standart Hata	Önem Düzeyi
Kolostrum	< 37	9	2610,88 ± 909,37	P>0,05
	≥ 37	15	1870,20 ± 291,89	
Olgun Süt	< 37	15	2442,4 ± 213,009	P>0,05
	≥ 37	15	2814,80 ± 189,05	

4.7 Total Protein:

Total protein düzeylerinin ≥ 37 haftalık bebeklerin anne sütlerinin, kolostrum ve olgun süt örneklerinde; A, B ve C grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. < 37 haftalık bebeklerin anne sütlerinden kolostrum total protein düzeyi C grubunda, A ve B grubuna göre istatistiksel anlamlı yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). < 37 haftalık bebeklerin anne sütlerinden olgun sütte total protein düzeyi B grubunda, A ve C grubuna göre istatistiksel anlamlı düşük bulunmuştur ($P<0,05$). Tablo 13'te; grupların ortalama total protein düzeyleri ve karşılaştırması gösterilmiştir.

Taze kolostrumun total protein düzeyi olgun süte göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptanmıştır ($P<0,001$). Tablo 14'de; total protein düzeyleri açısından, taze kolostrum-olgun süt karşılaştırmaları gösterilmiştir.

Taze anne sütü total protein düzeyleri açısından < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin arasındaki fark istatistiksel anlamlı bulunmamıştır ($P>0,05$). Tablo 15'te; total protein düzeyleri açısından, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin taze anne sütü karşılaştırmaları gösterilmiştir.

Tablo 13: Anne sütünün bekletilmesinin < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin kolostrum ve olgun sütlerindeki total protein (g/dl) düzeylerine etkisi

Doğum Haftası	Laktasyon Günü	n	Grup	Ortalama(g/dl)± Standart Hata	Önem Düzeyi
< 37	Kolostrum	9	A	2,37 ± 0,33 ^a	P<0,05
			B	2,30 ± 0,28 ^a	
			C	2,56 ± 0,31 ^b	
	Olgun süt	15	A	1,46 ± 0,11 ^a	P<0,05
			B	1,25 ± 0,09 ^b	
			C	1,38 ± 0,08 ^a	
≥ 37	Kolostrum	14	A	1,80 ± 0,10 ^a	P>0,05
			B	1,93 ± 0,09 ^a	
			C	1,85 ± 0,07 ^a	
	Olgun süt	15	A	1,28 ± 0,05 ^a	P>0,05
			B	1,17 ± 0,03 ^a	
			C	1,33 ± 0,04 ^a	

^{a,b}: Farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir

Tablo 14: < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin total protein (g/dl) düzeylerinin, taze kolostrum ve olgun sütte karşılaştırılması

Doğum Haftası	Laktasyon Günü	n	Ortalama(g/dl)± Standart Hata	Önem Düzeyi
< 37	Kolostrum	9	2,37 ± 0,33	P<0,001
	Olgun süt	15	1,46 ± 0,11	
≥ 37	Kolostrum	14	1,80 ± 0,15	P<0,001
	Olgun süt	15	1,28 ± 0,04	

Tablo 15: Kolostrum ve olgun süt total protein (g/dl) düzeylerinin, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerde karşılaştırılması

Laktasyon Günü	Doğum Haftası	n	Ortalama(g/dl)± Standart Hata	Önem Düzeyi
Kolostrum	< 37	9	2,37 ± 0,33	P>0,05
	≥ 37	14	1,80 ± 0,15	
Olgun süt	< 37	15	1,46 ± 0,11	P>0,05
	≥ 37	15	1,28 ± 0,04	

4.8 Albumin:

Albumin düzeylerinin ≥ 37 haftalık bebeklerin anne sütlerinin, kolostrum ve olgun süt örneklerinde; A, B ve C grupları arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır ($P>0,05$). < 37 haftalık bebeklerin anne sütlerinden kolostrum ve olgun sütte B grubunda, A ve C grubuna göre albumin düzeyi istatistiksel anlamlı düşük bulunmuştur. Tablo 16'da; grupların ortalama albumin düzeyleri ve karşılaştırması gösterilmiştir.

Otuz yedi haftanın altında doğan bebeklerin anne sütünde, taze kolostrumun albumin düzeyi olgun süte göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptanmıştır ($P<0,001$). Otuz yedi haftanın üstünde doğan bebeklerin anne sütünde, taze kolostrum ve olgun sütte albumin düzeyi açısından istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır ($P>0,05$). Tablo 17'de; albumin düzeyleri açısından, taze kolostrum-olgun süt karşılaştırmaları gösterilmiştir.

Otuz yedi haftanın altında ve üstünde doğan bebeklerin taze anne sütleri karşılaştırıldığında, kolostrum albumin düzeyi açısından istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır ($P>0,05$). ≥ 37 haftalık bebeklerin olgun anne sütlerinin albumin düzeyi, < 37 haftalık bebeklerin olgun anne sütüne göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptanmıştır ($P<0,01$). Tablo 18'te; albumin düzeyleri açısından, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin taze anne sütü karşılaştırmaları gösterilmiştir.

Tablo 16: Anne sütünün bekletilmesinin < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin kolostrum ve olgun sütlerindeki albumin (g/dl) düzeylerine etkisi

Doğum Haftası	Laktasyon Günü	n	Grup	Ortalama(g/dl)± Standart Hata	Önem Düzeyi
< 37	Kolostrum	9	A	0,56 ± 0,06 ^a	P<0,05
			B	0,51 ± 0,05 ^b	
			C	0,57 ± 0,04 ^a	
	Olgun süt	15	A	0,39 ± 0,02 ^a	P<0,05
			B	0,34 ± 0,02 ^b	
			C	0,40 ± 0,03 ^a	
≥ 37	Kolostrum	14	A	0,47 ± 0,02 ^a	P>0,05
			B	0,46 ± 0,04 ^a	
			C	0,50 ± 0,03 ^a	
	Olgun süt	15	A	0,50 ± 0,02 ^a	P>0,05
			B	0,48 ± 0,03 ^a	
			C	0,85 ± 0,29 ^a	

^{a,b}: Farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir

Tablo 17: < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin albumin (g/dl) düzeylerinin, taze kolostrum ve olgun sütte karşılaştırılması

Doğum Haftası	Laktasyon Günü	n	Ortalama(g/dl)± Standart Hata	Önem Düzeyi
< 37	Kolostrum	9	0,56 ± 0,06	P<0,001
	Olgun süt	15	0,39 ± 0,02	
≥ 37	Kolostrum	14	0,47 ± 0,02	P>0,05
	Olgun süt	15	0,50 ± 0,02	

Tablo 18: Kolostrum ve olgun süt albumin (g/dl) düzeylerinin, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin taze anne sütlerinde karşılaştırılması

Laktasyon Günü	Doğum Haftası	n	Ortalama(g/dl)± Standart Hata	Önem Düzeyi
Kolostrum	< 37	9	0,56 ± 0,06	P>0,05
	≥ 37	14	0,47 ± 0,02	
Olgun süt	< 37	15	0,39 ± 0,02	P<0,01
	≥ 37	15	0,50 ± 0,02	

4.9 Fosfor:

P düzeyleri açısından; < 37 ve $\geq$ 37 haftalık bebeklerin anne sütlerinin, kolostrum ve olgun süt örneklerinde; A, B ve C grubu arasındaki fark istatistiksel anlamlı bulunmamıştır ($P>0,05$). Tablo 19’da; grupların ortalama P düzeyleri ve karşılaştırması gösterilmiştir.

P düzeyleri açısından; kolostrum ve olgun taze anne sütü örnekleri arasındaki fark istatistiksel anlamlı bulunmamıştır ($P>0,05$). Tablo 20’de; P düzeyleri açısından, taze kolostrum-olgun süt karşılaştırmaları gösterilmiştir.

Otuz yedi haftanın altında ve üstünde doğan bebeklerin anne sütleri P düzeyi arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır ($P>0,05$). Tablo 21’te; P düzeyleri açısından, < 37 ve $\geq$ 37 haftalık bebeklerin taze anne sütü karşılaştırmaları gösterilmiştir.

Tablo 19: Anne sütünün bekletilmesinin < 37 ve $\geq$ 37 haftalık bebeklerin kolostrum ve olgun sütlerindeki P (mg/dl) düzeylerine etkisi

Doğum Haftası	Laktasyon Günü	n	Grup	Ortalama(mg/dl) $\pm$ Standart Hata	Önem Düzeyi
< 37	Kolostrum	9	A	4,10 $\pm$ 1,11	$P>0,05$
			B	4,77 $\pm$ 1,14	
			C	4,52 $\pm$ 1,10	
	Olgun süt	15	A	5,00 $\pm$ 0,45	$P>0,05$
			B	5,18 $\pm$ 0,42	
			C	5,22 $\pm$ 0,41	
$\geq$ 37	Kolostrum	14	A	4,63 $\pm$ 0,58	$P>0,05$
			B	5,43 $\pm$ 0,70	
			C	4,39 $\pm$ 0,54	
	Olgun süt	15	A	5,04 $\pm$ 0,49	$P>0,05$
			B	5,91 $\pm$ 0,52	
			C	5,96 $\pm$ 0,42	

Tablo 20: < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin P (mg/dl) düzeylerinin, taze kolostrum ve olgun sütte karşılaştırılması

Doğum Haftası	Laktasyon Günü	n	Ortalama(mg/dl)± Standart Hata	Önem Düzeyi
< 37	Kolostrum	9	4,10 ± 1,11	P>0,05
	Olgun süt	15	5,00 ± 0,45	
≥ 37	Kolostrum	14	4,60 ± 0,53	P>0,05
	Olgun süt	15	5,04 ± 0,49	

Tablo 21: Kolostrum ve olgun süt P (mg/dl) düzeylerinin, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin taze anne sütlerinde karşılaştırılması

Laktasyon Günü	Doğum Haftası	n	Ortalama(mg/dl)± Standart Hata	Önem Düzeyi
Kolostrum	< 37	9	4,10 ± 1,11	P>0,05
	≥ 37	14	4,60 ± 0,53	
Olgun süt	< 37	15	5,00 ± 0,45	P>0,05
	≥ 37	15	5,04 ± 0,49	

4.10 Kalsiyum:

Ca düzeyleri açısından; ≥ 37 haftalık bebeklerin anne sütlerinin, kolostrum ve olgun süt örneklerinde; A, B ve C grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (P>0,05). < 37 haftalık bebeklerin anne sütlerinden, kolostrum ve olgun sütte B grubunun, A ve C grubuna göre Ca düzeyi istatistiksel olarak anlamlı düşük bulunmuştur (P<0,05 ve P<0,01). Tablo 22’de; grupların ortalama Ca düzeyleri ve karşılaştırması gösterilmiştir.

Otuz yedi haftanın üstünde doğan bebeklerin anne sütünde, taze kolostrumun Ca düzeyi olgun süte göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptanmıştır (P<0,05). < 37 haftalık bebeklerin anne sütünde, taze kolostrum ve olgun sütte Ca düzeyi arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır

($P>0,05$). Tablo 23’de; kalsiyum düzeyleri açısından, taze kolostrum-olgun süt karşılaştırmaları gösterilmiştir.

Otuz yedi haftanın altında ve üstünde doğan bebeklerin taze anne sütleri karşılaştırıldığında, olgun süt Ca düzeyi arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($P>0,05$). ≥ 37 haftalık bebeklerin anne sütü, kolostrum Ca düzeyi, < 37 haftalık bebeklerin kolostrumuna göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptanmıştır ($P<0,05$). Tablo 24’te; Ca düzeyleri açısından, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin taze anne sütü karşılaştırmaları gösterilmiştir.

Tablo 22: Anne sütünün bekletilmesinin < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin kolostrum ve olgun sütlerindeki Ca (mg/dl) düzeylerine etkisi

Doğum Haftası	Laktasyon Günü	n	Grup	Ortalama(mg/dl) $\pm$ Standart Hata	Önem Düzeyi
< 37	Kolostrum	9	A	24,85 $\pm$ 2,42 ^a	P<0,05
			B	22,44 $\pm$ 2,27 ^b	
			C	24,66 $\pm$ 2,47 ^a	
	Olgun süt	15	A	27,71 $\pm$ 1,38 ^a	P<0,01
			B	24,00 $\pm$ 1,07 ^b	
			C	27,55 $\pm$ 1,54 ^a	
≥ 37	Kolostrum	14	A	32,93 $\pm$ 1,43 ^a	$P>0,05$
			B	34,88 $\pm$ 2,44 ^a	
			C	31,14 $\pm$ 1,65 ^a	
	Olgun süt	15	A	27,82 $\pm$ 1,18 ^a	$P>0,05$
			B	25,72 $\pm$ 1,18 ^a	
			C	28,94 $\pm$ 1,62 ^a	

^{a,b}: Farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir

Tablo 23: < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin Ca (mg/dl) düzeylerinin, taze kolostrum ve olgun süte karşılaştırılması

Doğum Haftası	Laktasyon Günü	n	Ortalama(mg/dl)± Standart Hata	Önem Düzeyi
< 37	Kolostrum	9	24,85 ± 2,42	P>0,05
	Olgun süt	15	27,71 ± 1,38	
≥ 37	Kolostrum	14	32,98 ± 1,33	P<0,05
	Olgun süt	15	27,82 ± 1,18	

Tablo 24: Kolostrum ve olgun süt Ca (mg/dl) düzeylerinin, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin taze anne sütlerinde karşılaştırılması

Laktasyon Günü	Doğum Haftası	n	Ortalama(mg/dl)± Standart Hata	Önem Düzeyi
Kolostrum	< 37	9	24,8556 ± 2,42493	P<0,05
	≥ 37	14	32,9857 ± 1,33210	
Olgun süt	< 37	15	27,7133 ± 1,38619	P>0,05
	≥ 37	15	27,8267 ± 1,18653	

4.11 Magnezyum:

Mg düzeyleri açısından; ≥ 37 haftalık bebeklerin anne sütlerinin, kolostrum ve olgun süt örneklerinde; A, B ve C grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (P>0,05). < 37 haftalık bebeklerin anne sütlerinden, kolostrum ve olgun süte B grubunda, A ve C grubuna göre Mg düzeyi istatistiksel anlamlı düşük bulunmuştur (P<0,05 ve P<0,01). Tablo 25'te; grupların, ortalama Mg düzeyleri ve karşılaştırması gösterilmiştir.

Otuz yedi haftanın üstünde doğan bebeklerin anne sütünde, taze kolostrumun Mg düzeyi olgun süte göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptanmıştır (P<0,05). Otuz yedi haftanın altında doğan bebeklerin anne sütünde, taze kolostrum ve olgun sütün Ca düzeyi arasındaki fark istatistiksel olarak

anlamli bulunmamıştır (P>0,05). Tablo 26’da; Mg düzeyleri açısından, taze kolostrum-olgun süt karşılaştırmaları gösterilmiştir.

Otuz yedi haftanın altında ve üstünde doğan bebeklerin taze anne sütleri karşılaştırıldığında, olgun süt Mg düzeyi açısından istatistiksel fark bulunmamıştır (P>0,05). ≥ 37 haftalık bebeklerin anne sütü, kolostrum Mg düzeyi, < 37 haftalık bebeklerin kolostrumuna göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptanmıştır (P<0,05). Tablo 27’de; Mg düzeyleri açısından, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin taze anne sütü karşılaştırmaları gösterilmiştir.

Tablo 25: Anne sütünün bekletilmesinin < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin kolostrum ve olgun sütlerindeki Mg (mg/dl) düzeylerine etkisi

Doğum Haftası	Laktasyon Günü	n	Grup	Ortalama(mg/dl)± Standart Hata	Önem Düzeyi
< 37	Kolostrum	9	A	4,39 ± 0,46 ^a	P<0,05
			B	3,78 ± 0,43 ^b	
			C	4,41 ± 0,46 ^a	
	Olgun süt	15	A	4,92 ± 0,25 ^a	P<0,01
			B	3,87 ± 0,15 ^b	
			C	4,86 ± 0,24 ^a	
≥ 37	Kolostrum	14	A	5,60 ± 0,28 ^a	P>0,05
			B	6,01 ± 0,40 ^a	
			C	5,41 ± 0,24 ^a	
	Olgun süt	15	A	4,70 ± 0,23 ^a	P>0,05
			B	4,07 ± 0,23 ^a	
			C	4,80 ± 0,35 ^a	

^{a,b}: Farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir

Tablo 26: < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin Mg (mg/dl) düzeylerinin, taze kolostrum ve olgun süte karşılaştırılması

Doğum Haftası	Laktasyon Günü	n	Ortalama(mg/dl)± Standart Hata	Önem Düzeyi
< 37	Kolostrum	9	4,39 ± 0,46	P>0,05
	Olgun Süt	15	4,92 ± 0,25	
≥ 37	Kolostrum	14	5,60 ± 0,28	P<0,05
	Olgun Süt	15	4,70 ± 0,23	

Tablo 27: Kolostrum ve olgun süt Mg (mg/dl) düzeylerinin, < 37 ve ≥ 37 haftalık bebeklerin taze anne sütlerinde karşılaştırılması

Laktasyon Günü	Doğum Haftası	n	Ortalama(mg/dl)± Standart Hata	Önem Düzeyi
Kolostrum	< 37	9	4,39 ± 0,46	P<0,05
	≥ 37	14	5,60 ± 0,28	
Olgun süt	< 37	15	4,92 ± 0,25	P>0,05
	≥ 37	15	4,70 ± 0,23	

4.12 Gebelik Haftası ile Anne Sütü İçeriklerinin Korelasyonu:

Kolostrum içeriğinin; IL-10, TAK, trigliserit, total protein, albumin ve P düzeyleri gebelik haftasının artması ile ilişki göstermemiştir. Kolostrumun Ca ve Mg düzeyi ise, gebelik haftasının artışı ile istatistiksel anlamlı olarak pozitif yönde ilişki göstermiştir (r: 0,62:P<0,01, r: 0,57:P<0,01).

Olgun süt içeriğinin IL-10, trigliserit, P, Ca ve Mg düzeyleri gebelik haftasının artması ile ilişki göstermemiştir. Olgun sütün TAK ve total protein düzeyi ise, gebelik haftasının artışı ile istatistiksel anlamlı olarak negatif yönde ilişki göstermiştir (r: -0,61:P<0,01, r: -0,39:P<0,05). Olgun sütün albumin düzeyi ise, gebelik haftasının artışı ile istatistiksel anlamlı olarak pozitif yönde ilişki göstermiştir (r: 0,57:P<0,01).

5. TARTIŞMA

Emzirmenin bebek immün sistemi üzerine doğrudan ve dolaylı etkileri hakkındaki bilgilerimiz giderek artmaktadır. Anne sütü ile birçok sitokinin bebeğe geçmesi; bebeğin immün sistemini etkilemektedir. 1990 yılından itibaren; anne sütünde birçok sitokin, kemokin ve büyüme faktörünün varlığı fark edilmiştir. İlk gösterilen sitokinler, IL-1 β ve TNF- α 'dır (68,69). Anti-inflamatuvar bir sitokin olan IL-10'un, NEK ile ilişkisinin gösterilmesi ile anne sütünde IL-10 düzeyleri ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Anne sütünde IL-10'un en yüksek düzeyleri ilk 24 saatte (37). Laktasyonun ilk 10 günündeki IL-10 düzeyinin, 10-30 gün arasındaki IL-10 düzeyinden daha yüksek olduğu; prematüre ve miyadında doğmuş bebeklerin anne sütleri arasında ise IL-10 düzeyi açısından fark olmadığı bulunmuştur (38). Bir diğer çalışmada da; gebelik haftası ortalaması 25 olan bebeklerin anne sütlerinin IL-10 düzeyi, gebelik haftası ortalaması 34 olan prematüre bebeklere göre daha yüksek bulunmuş ama bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (41). Çalışmamızda IL-10 düzeyleri açısından, prematüre ve miyadında doğan bebeklerin taze anne sütleri arasında fark olmadığı gibi; kolostrum ve olgun süt örnekleri arasında da fark bulunmamıştır. Diğer çalışmalardan farklı olarak çalışmamızda kolostrumdaki IL-10 düzeyinin olgun sütle aynı olması; kolostrum toplama zamanlarının ilk 7 günü kapsamı, örnek grubunun sosyal farklılıkları ile açıklanabilir. Çalışma grubumuzda IL-10 düzeyinin en yüksek olduğu ilk 24-48 saatte kolostrum örneklerinin azlığı, kolostrum-olgun süt farklılığının saptanamamasına neden olmuş olabilir.

Laktasyonun ilk 40 gününde prematüre ve miyadında doğan bebeklerin anne sütlerindeki IL-10 düzeylerinin benzer olması, bu bebeklerin immünolojik ihtiyacının benzer olduğunu düşündürmektedir. Kolostrum örnekleri alınan prematüre bebeklerin gebelik haftalarının heterojen olması da diğer çalışmalarda görülen IL-10 düzeyindeki farklılığı, saptayamamıza neden olabilir.

Çalışmamızda IL-10 düzeyi ile annenin sigara kullanımı, doğum şekli ve doğum ağırlığı $<1500\text{g}$ ve $\geq 1500\text{g}$ olan bebekler arasında fark saptanmamıştır. Yılmaz ve arkadaşlarının (40) yaptığı çalışmada; annenin sigara kullanımı, bebeğin cinsiyeti, doğum şekli, anne yaşının IL-10 düzeylerini etkilemediği ve prematüre ve miyadında doğmuş bebeklerin anne sütleri arasında IL-10 açısından fark olmadığı gösterilmiştir.

Prematüre ve miyadında doğmuş bebek annelerinin kolostrum ve olgun süt örneklerinde; IL-10 düzeyleri, 72 saat $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve 14 gün $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de bekletmeye bağlı olarak değişiklik göstermemektedir. Anne sütünün immünolojik özelliği IL-10 açısından beklemeye değişmemektedir. Literatürde bulgularımızı karşılaştıracak benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Prematürelerin NEK, retinopati ve kronik akciğer hastalığı gibi önemli sorunlarının, TAK ile ilişkili olduğunun görülmesi; anne sütü ve formül mamalarının TAK yönünden detaylı incelenmelerine neden olmuştur. Kolostrum TAK'ının, olgun süte göre daha yüksek olduğunu gösteren çalışma vardır (55). Başka bir çalışmada laktasyonun 150. gününe kadar, TAK düzeyinin giderek azaldığı görülmüştür (49). Çalışmamızda; prematüre bebek annelerinin kolostrumu ile olgun sütü arasında, TAK düzeyi açısından fark bulunmamıştır.

Miyad bebek annelerinin kolostrumunda TAK düzeyi, olgun süte göre yüksek bulunmuştur. Prematüre bebek annelerinin kolostrum TAK düzeyi, miyad bebek annelerinin kolostrum düzeylerine göre daha düşüktür; ancak istatistiksel fark yoktur. Prematüre bebeklerin olgun anne sütlerinin TAK düzeyi, miyad bebek annelerinin sütlerine göre yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda çalışmamızda olgun sütün TAK düzeyi, gebelik haftasının artışı ile istatistiksel anlamlı olarak negatif yönde ilişki göstermiştir ($r:-0,61; P<0,01$). Prematüre anne sütünün kolostrum özelliğinin miyad anne sütüne göre daha uzun sürmesi ile bu durum açıklanabilir. Bu da prematüre bebeklerin uzun süreli artmış TAK ihtiyaçlarının sonucu olabilir. Çalışmamız ile benzer bulguları olan Quiles ve arkadaşlarının (70) araştırmasında; miyad bebek annelerinin prematüre bebeklere göre kolostrum, prematüre bebek annelerinin de miyad bebeklere göre olgun süt TAK düzeyinin yüksek olduğu görülmüştür. Ancak başka bir çalışmada; prematüre ve miyad bebek anne sütlerinin, TAK yönünden farklı olmadığı belirtilmiştir (48).

Prematüre ve miyadında doğmuş bebek annelerinin kolostrum ve olgun süt örneklerinde TAK düzeylerinin; 72 saat +4 °C ve 14 gün -20 °C’de bekletilmiş sütlerde taze süte göre istatistiksel anlamlı olarak azaldığı saptanmıştır ($P<0,001$). Anne sütündeki antioksidan kapasiteyi korumada; dondurmanın buzdolabında bekletmekten daha uygun olduğunu belirten bir çalışma vardır (56). Hanna ve arkadaşlarının (57) yaptığı çalışmada ise; anne sütünü dondurmanın antioksidan kapasiteyi azalttığı, buzdolabında bekletmenin dondurmaktan daha az etkilediği, 48 saatten uzun süre dondurmanın antioksidan kapasiteyi daha fazla azalttığı görülmüştür. Aynı çalışmada; anne sütünü 48 saat +4 °C’de bekletmek ile,

antioksidan kapasitenin taze süte göre azaldığı ancak istatistiksel fark olmadığı belirtilmiştir. Çalışmamızdaki bulgulara göre; en yüksek TAK düzeyi, taze anne sütünde mevcuttur. TAK düzeyi; 72 saat +4 °C ve 14 gün -20 °C’de bekletilmiş sütlerde, yarı yarıya azalmaktadır. TAK yönünden; bebeğe taze anne sütü verilmesi, mümkün değilse anne sütünün +4 °C’de en fazla 72 saat saklanarak kullanılması önerilebilir. TAK düzeyi ile annenin sigara kullanımı, doğum şekli ve bebeğin doğum ağırlığı arasında ilişki bulunmamıştır. Sigara kullanan annelerin sütlerinde TAK düzeyi; kullanmayan annelerin sütleri ile karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da yüksek bulunmuştur. Bir çalışmada ise; annenin sigara kullanımının, anne sütü TAK düzeyini azalttığı belirtilmektedir (55). Ancak unutulmamalıdır ki; beslenme şekli, anne serum TAK düzeyini ve ilişkili olarak anne sütü TAK düzeyini etkilemektedir (54).

Anne sütünün lipit kısmı, bebeğin besinsel ihtiyaçlarının karşılanması için hayatidir. Çünkü total kalorinin %50’sini yağlar karşılar. Bu yağlar aynı zamanda, organizmanın yapısal ve fizyolojik fonksiyonlarına katılır. Çalışmamızda; anne sütünün lipit profilini yansıtması için, prematüre-miyad bebeklerin anne sütlerinde, kolostrum-olgun süt trigliserit düzeylerinin, karşılaştırılması yapılmıştır. Anne sütü lipitlerinin, prematüre ve miyadında doğmuş bebeklerin anne sütleri arasında hem kantitatif hemde kalitatif olarak değiştiği bilinmektedir (7). Günün farklı saatleri ve emzirmenin evreleri, analiz metotlarına göre sütün lipit içeriğinin nitelik ve niceliğini değiştirmektedir. Bu nedenle, çalışmalar arasında karşılaştırma yapmak oldukça güçtür. Çalışmamızda prematüre bebeklerin annelerinin taze kolostrum ve olgun sütleri arasında, trigliserit düzeyi

bakımından istatistiksel fark saptanmamıştır. Olgun süt açısından bakıldığında; trigliserit içeriği miyad bebeklerin taze anne sütlerinde, prematüre bebeklerin taze anne sütlerine göre istatistiksel fark olmamakla birlikte yüksek bulunmuştur. Rueda ve arkadaşlarının (7) yaptığı çalışmada benzer şekilde; olgun süt açısından total lipit içeriği miyad anne sütlerinde, prematüre anne sütlerine göre yüksek bulunmuştur. Laktasyon süresi arttıkça anne sütünün lipit içeriği de artmaktadır. Her ne kadar literatürdeki yayınlar, anne sütünün total lipit içeriğini prematürelerde miyad bebeklere göre tüm laktasyon sürecinde düşük olduğunu belirtse de (7,71); çalışmamızda prematürelerin kolostrum trigliserit içeriği, miyad kolostrumuna göre yüksek bulunmuştur.

Miyad ve prematüre doğmuş bebeklerin annelerinin kolostrum ve olgun süt örneklerinde trigliserit düzeylerinin; 72 saat +4 °C ve 14 gün -20 °C’de bekletilmiş sütlerde taze süte göre istatistiksel anlamlı olarak azaldığı saptanmıştır ($P<0,05$). Lipoprotein lipaz aktivitesi nedeniyle; -20 °C’de süt yağı parçalanmakta, serbest yağ asitleri ortaya çıkmaktadır. Ancak -70 °C’de lipoprotein lipaz aktivitesi olmadığı için, anne süt bankalarında -70 °C’de saklama önerilmektedir (72). Bir çalışmada; erken ve olgun anne sütleri dondurulduktan sonra karşılaştırıldığında, erken anne sütünün trigliserit içeriğinin daha düşük olduğu görülmüştür. Taze, erken ve geç anne sütlerinin trigliserit içeriği; donmuş anne sütlerine göre yüksek bulunmuştur, ancak istatistiksel fark bulunmamıştır (73). Başka bir çalışmada; anne sütünün yağ içeriğinin 24 saat +4 °C’de beklemesiyle %0,4, 7 gün -4 °C’de beklemesiyle de %1,19 azaldığı; taze anne sütü ile karşılaştırıldığında istatistiksel fark olmadığı görülmüştür (62).

Çalışmamızda; sigara kullanmayan annelerin sütlerinde trigliserit düzeyi kullananlara göre daha yüksek bulunmuştur, ancak istatistiksel fark yoktur. Annenin sigara kullanımının; laktasyonun 1. ayındaki anne sütünde, total lipit ve dokozahekzaenoik içeriğini azalttığı gösterilmiştir (74). Sigara kullanan anne sayımızın çok düşük olması bu sonuçları etkilemiş olabilir. Çalışmamızda doğum şeklinin ve <1500g ve $\geq$ 1500g doğum ağırlığının anne sütündeki trigliserit düzeyleri arasında fark saptanmamıştır.

Anne sütünün protein kısmı; büyümeyi sağlayan esansiyel aminoasitleri, immünglobulinler gibi koruyucu faktörleri, vitamin taşıyıcıları, hormonları içermesi nedeniyle bebek için önemlidir. Çalışmamızda prematüre ve miyadında doğmuş bebeklerin anne sütleri karşılaştırıldığında; prematüre bebek annelerinin hem kolostrum hem de olgun sütünde total protein düzeyi istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte yüksek saptanmıştır. Aynı zamanda çalışmamızda olgun sütün total protein düzeyi, gebelik haftasının artışı ile istatistiksel anlamlı olarak negatif yönde ilişki göstermiştir ($r: -0,39; P<0,05$). Bu da prematüre bebeklerin uzun süreli artmış protein ihtiyaçlarının sonucu olabilir. Bulgularımız Anderson ve arkadaşlarının (71) yaptığı çalışma ile uyumlu bulunmuştur. Çalışmamızda kolostrum ve olgun süt karşılaştırıldığında; kolostrumun total protein içeriği, istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptanmıştır. Bulgularımız laktasyon süresi arttıkça, anne sütünün total protein içeriğinin düştüğü bilgileri ile de uyumludur (12,29,71).

Çalışmamızda sigara kullanan annelerin sütlerindeki total protein içeriği ile kullanmayanlar arasında fark saptanmamıştır. Sonuçlarımızdan farklı olarak

Milnerowicz ve arkadaşlarının (67) çalışmasına göre; sigara kullanan annelerin sütlerinin total protein içeriği düşük saptanmıştır. Hopkinson ve arkadaşlarının (75) çalışmasında; sonuçlarımızda olduğu gibi sigaranın, anne sütü total protein içeriğine etkisi saptanmamıştır. Ancak annenin diyeti; anne sütü protein içeriği ile ilgili bu farkları yaratmış olabilir.

Çalışmamızda sezaryen ile doğan bebeklerin anne sütlerindeki total protein, NSVY ile doğan bebeklerin anne sütlerine göre ve 1500 gram altında doğan bebeklerin anne sütlerinde, 1500 gramın üzerinde doğan bebeklerin anne sütlerine göre daha yüksek saptanmıştır. Ancak aralarında anlamlı istatistiksel fark yoktur. Literatürde bu konuda benzer çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda miyad bebek annelerinin kolostrum sütü hariç tüm anne sütlerinde; 72 saat +4 °C’de bekletme ile taze süte ve 14 gün -20 °C’de bekletmeye göre total protein düzeyi daha düşüktür. Bir çalışmada anne sütünün 48 saat +4 °C’de beklemesiyle, süt proteinlerinin denature olmadığı belirtilmektedir (76). Buzdolabında bekletme süremizin 72 saat olması, literatürdeki çalışmaya göre daha uzun bir süreyi kapsaması aramızdaki farkı açıklayabilir. Bu çalışmaya göre; buzdolabında beklemekle, anne sütünün protein düzeyinin düşmemesi beklenmektedir. Tüm anne sütlerini; 14 gün -20 °C’de bekletmemizle anne sütünün total protein içeriği taze süt ile benzer düzeyde bulunmuştur. Anne sütünün dondurulması ile total protein içeriğinin değişmediğini varsaymaktayız. Çalışma koşulları farklı olan başka bir çalışmada da anne sütünün protein içeriğinin; 24 saat +4 °C’de beklemesiyle %4,1, 7 gün -4 °C’de beklemesiyle de %10,9 azaldığı görülmüştür (62). Anne sütünün protein

içeriğinin küçük bir kısmını da, albumin oluşturmaktadır. Prematüre bebek annelerinin kolostrumunda albumin düzeyi, miyad bebek annelerinin kolostrumuna göre istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte yüksek bulunmuştur. Bu durum, total protein içeriği açısından da benzerdir. Ancak miyad bebek annelerinin olgun sütünün albumin içeriği; total protein içeriğinin aksine, prematüre bebek annelerinin olgun sütüne göre yüksek bulunmuştur. Miyad bebek annelerinin kolostrum ve olgun sütü arasında albumin düzeyleri benzer iken; prematüre bebek annelerinin kolostrumunun, olgun sütlerine göre albumin içeriği istatistiksel anlamlı olarak yüksektir ($P<0,001$). Bu sonuç da prematüre bebeğin yüksek protein ihtiyacı ile açıklanabilir. Literatürde laktasyon süresi arttıkça; anne sütünün albumin düzeyinde azalma olduğunu belirten bir araştırma bulunmaktadır (77). Bulgularımız prematüre bebekler için bu çalışmayı destekler niteliktedir, ancak farklı olarak miyad bebek annelerinin sütünde albumin düzeyini azalmış olarak saptamadık. Prematüre bebeklerin anne sütlerinin; 72 saat +4 °C beklemesiyle, taze ve 14 gün -20 °C’de bekletilmiş süte göre albumin düzeyi belirgin şekilde düşüktür. Literatürde karşılaştırma yapılabilecek benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Buzdolabında bekletmek ile anne sütünde, dondurulmaya göre daha çok protein denatürasyonu olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamızda anne sütündeki albumin düzeyine; annenin sigara kullanımının, doğum ağırlığının, doğum şeklinin etkisi yoktur. Milnerowicz ve arkadaşlarının (67) çalışması da benzer şekilde sigara kullanan ve kullanmayan annelerin sütlerinde albumin düzeylerini farklı bulmamışlardır.

Çalışmamızda anne sütünün P düzeyine; gebelik haftasının, laktasyon süresinin doğum şeklinin, doğum ağırlığının etkisini saptamadık. Bir çalışmada; anne sütündeki P düzeyinin, laktasyonun 90. gününden sonra azaldığı saptanmıştır (16). Ayrı bir çalışmada ise; laktasyonun ilk 6 ayında sabit düzeylerde kaldığı görülmüştür (78). Çalışmamızda sigara kullanan annelerin sütünde, P düzeyi düşük bulunmuştur. Anne sütünü 72 saat +4 °C ve 14 gün -20 °C’de bekletme ile P düzeyi değişmemiştir. Anne sütünü buzdolabında bekletilmesi veya dondurulmasının P düzeyine etkisi ile ilgili literatür bilgisi bulunmamıştır.

Çalışmamızda prematüre bebek annelerinin kolostrumunun Ca düzeyleri, miyad bebek annelerinin kolostrumuna göre düşüktür. Olgun sütün Ca düzeyi açısından; miyad ve prematüre bebek annelerinin sütleri arasında fark yoktur. Miyad bebek annelerinin kolostrumunun Ca içeriği, olgun sütlerine göre daha yüksektir. Literatürdeki iki ayrı çalışmada da çalışmamızla uyumlu olacak şekilde anne sütünün Ca içeriğinin, birinde laktasyonun 20. gününden sonra (16), diğerinde 6. aydan sonra azaldığı gösterilmiştir (78). Miyad bebek annelerinin sütlerinin bekletilmeleriyle, Ca içeriği değişmemiştir. Prematüre bebeklerin anne sütlerinin 72 saat +4 °C’de beklemesiyle; taze süt ve 14 gün -20 °C’de bekletilen anne sütüne göre, Ca düzeyinin düştüğü görülmüştür. Literatürde anne sütünün depolanmasının Ca düzeylerine etkisi araştırılmamıştır. Sonuçlarımıza göre prematüre bebek anne sütlerinin Ca içeriğinin azalma riski nedeniyle buzdolabında bekletmek yerine dondurulmasını öneriyoruz.

Anne sütünün Ca düzeyine, doğum şeklinin etkisi yoktur. Çalışmamızda sigara kullanan annelerin sütlerinde, Ca düzeyi düşük bulunmuştur. Annelerin

sigara kullanımının, anne sütü Ca, P düzeylerine etkisi ile ilgili literatürde bilgiye rastlanmamıştır. Çalışmamızda sigara içen anne sayısının az olması yorum yapmayı zorlaştırmaktadır. Konu ile ilgili daha çok çalışmalara gerek olduğu kanısındayız. Ayrıca 1500 gramın altında doğan bebeklerin anne sütlerinin de, Ca içeriği düşük saptanmıştır. Bu durum 1500 g altındaki bebeklerin anne sütü güçlendiricisi ile desteklenmesi gereği ile uyumludur (79).

Magnezyum; anne sütünün total mineral kitlesinin, % 1.43-2.45'ini oluşturmaktadır (14). Çalışmamızda miyad bebek annelerinin kolostrum sütlerinin Mg içeriği, prematüre bebek annelerinin kolostrumuna göre istatistiksel anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). Çalışmalarda; prematüre bebeklerin anne sütlerinin Mg içeriği, miyad bebeklerin anne sütlerinden farklı bulunmamıştır (14). Çalışmamızda miyad bebek annelerinin kolostrum ve olgun süt Mg içerikleri karşılaştırıldığında; kolostrumda olgun süte göre Mg düzeyi istatistiksel anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). Bir çalışmada bulgularımıza benzer şekilde anne sütünün Mg düzeyinin, laktasyonun 10. gününden sonra azaldığı gösterilmiştir (16). Anne sütünde Mg düzeyinin, 180. güne kadar değişmediği gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (12, 14).

Çalışmamızda anne sütündeki Mg düzeyine, sigara kullanımının ve doğum şeklinin etkisi yoktur. Benzer bir çalışmada da; sigara kullanan ve kullanmayan annelerin sütlerinin Mg düzeyleri arasında fark bulunmamıştır (80). 1500 gram altında doğan bebeklerin anne sütlerinin Mg düzeyi, 1500 gram üzerinde doğan bebeklerin anne sütlerine göre daha düşük bulunmuştur. Prematüre bebek

annelerinin sütlerinde Mg düzeyi; anne sütünün 72 saat +4  C'de beklemesiyle, taze süte ve 14 gün -20  C'de bekletmeye göre daha düşük bulunmuştur.

Serumda Ca ve Mg benzer davranış gösteren elementlerdir. Anne sütü çalışmamızda da Ca ve Mg de i kenli i birbirine paralel şekilde bulunmuştur. Anne sütünün buzdolabı rafında beklemesiyle Ca ve Mg içeriğindeki azalmanın nedeni açıklanamamaktadır. Kalsiyum ve Mg  l  m teknikleri örneklerin buzdolabında beklemesi nedeniyle etkilenmiş olabilir. Konunun daha ileri çalışmalarla açıklanması gereklidir.

6.SONUÇLAR

1.Sigara kullanan annelerin sütlerindeki P ve Ca içerikleri, sigara kullanmayanlara göre düşük bulunmuştur ($P<0,05$).

2.Doğum şeklinin (C/S veya NSVY), taze anne sütlerindeki IL-10, TAK, trigliserit, total protein, albumin, P, Ca ve Mg düzeylerine etkisi yoktur ($P>0,05$).

3.Doğum ağırlığı $< 1500g$ olan bebeklerin taze anne sütü içeriğindeki Ca ve Mg düzeyleri, $\geq 1500g$ olan bebeklerin taze anne sütüne göre düşük bulunmuştur ($P<0,05$).

4.Anne sütü IL-10 ve fosfor düzeylerine, gebelik haftası, laktasyon süresi ve depolanma koşullarının etkileri saptanmamıştır ($P>0,05$).

5.Prematüre doğmuş bebeklerin anne sütlerinin TAK düzeyi açısından kolostrum – olgun sütleri arasında fark yokken ($P>0,05$), miyad bebek anne sütlerinin kolostrum TAK düzeyi olgun süte göre yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). Prematüre bebeklerin olgun anne sütlerinin TAK düzeyi miyad bebeklerin olgun anne sütlerine göre yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). Anne sütünün depolanması ile TAK düzeyi azalmaktadır ($P<0,001$).

6.Miyad bebeklerin olgun anne sütlerinin trigliserit düzeyi kolostruma göre yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). Anne sütünün depolanması ile trigliserit düzeyi azalmaktadır ($P<0,05$).

7.Kolostrum total protein içeriği olgun süte göre yüksek bulunmuştur ($P<0,001$). Anne sütlerini buzdolabında bekletmekle total protein düzeyi, taze süte ve dondurucuda saklamaya göre düşük bulunmuştur ($P<0,05$).

8.Prematüre bebek annelerinin kolostrumunun albumin düzeyi olgun sütlerine göre yüksek bulunmuştur ($P<0,001$). Anne sütlerini buzdolabında bekletmekle albumin düzeyi, taze süte ve dondurucuda saklamaya göre düşük bulunmuştur ($P<0,05$).

9.Prematüre bebek annelerinin kolostrum kalsiyum, magnezyum düzeyi miyad bebeklerin kolostrumuna göre düşük bulunmuştur ($P<0,05$). Miyad bebek annelerinin kolostrum kalsiyum, magnezyum içeriği olgun sütlerine göre yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). Prematüre bebek anne sütlerinin buzdolabında bekletilmesi ile kalsiyum, magnezyum düzeyi taze süte ve dondurucuda saklamaya göre düşük bulunmuştur ($P<0,05$).

7.KAYNAKLAR

1. Atkinson SA. Human milk feeding of the micropremie. Clin Perinatol 2000; 27(1):235-47
2. American Academy of Pediatrics. Human milk. In : Pickering LK, Baker CJ, Long SS, McMillan JA, Red Book : Report of the Committee on Infectious Diseases. 26th ed. Elk Grove Village, IL : American Academy of Pediatrics; 2003: p117
3. Gülhan Samur. Anne Sütü. 1. basım Ankara: Klasmat Matbaacılık; 2008
4. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü. Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması 1998. Ankara : Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü; 1999
5. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması, 2003. Ankara, Türkiye : Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü, Devlet Planlama Teşkilatı ve Avrupa Birliği; 2003
6. Remington JS, Klein JO, Baker C, Wilson CB. Infectious Diseases of the Fetus and Newborn Infant. 6th ed. Philadelphia :Wb. Saunders Company; 2006
7. Rueda R, Ramírez M, García-Salmerón JL, Maldonado J, Gil A. Gestational age and origin of human milk influence total lipid and fatty acid contents. Ann Nutr Metab 1998; 42(1):12-22
8. Meki A-RMA, SaleemTH, Al-Ghazali MH, Sayed AA. Interleukins -6, -8 and -10 and tumor necrosis factor alpha and its soluble receptor I in human milk at different periods of lactation. Nutr Res 2003; 23:845-855
9. Sala-Vila A, Castellote AI, Rodriguez-Palmero M, Campoy C, López-Sabater MC. Lipid composition in human breast milk from Granada (Spain): changes during lactation. Nutrition 2005; 21(4):467-73
10. Montagne P, Cuillière ML, Molé C, Béné MC, Faure G. Immunological and nutritional composition of human milk in relation to prematurity and mother's parity during the first 2 weeks of lactation. J Pediatr Gastroenterol Nutr 1999; 29(1):75-80
11. Picciano MF. Nutrient composition of human milk. Pediatr Clin North Am 2001; 48(1):53-67
12. Allen JC, Keller RP, Archer P, Neville MC. Studies in human lactation: milk composition and daily secretion rates of macronutrients in the first year of lactation. Am J Clin Nutr 1991; 54(1):69-80

13. Jensen RG (ed). Handbook of Milk Composition. San Diego: Academic Press; 1995
14. Dórea JG. Magnesium in human milk. *J Am Coll Nutr* 2000; 19(2):210-19
15. Greer FR, Tsang RC, Levin RS, Searcy JE, Wu R, Steichen JJ. Increasing serum calcium and magnesium concentrations in breast-fed infants: Longitudinal studies of minerals in human milk and in sera of nursing mothers and their infants. *J Pediatr* 1982; 100(1):59-64
16. Yamawaki N, Yamada M, Kan-no T, Kojima T, Kaneko T, Yonekubo A. Macronutrient, mineral and trace element composition of breast milk from Japanese women. *J Trace Elem Med Biol* 2005; 19(2-3):171-81
17. Newburg DS. Do the binding properties of oligosaccharides in milk protect human infants from gastrointestinal bacteria? *J Nutr* 1997; 127:980-84
18. Galli E, Picardo M, Chini L, Passi S, Moschese V, Terminali O, et al. Analysis of polyunsaturated fatty acids in newborn sera: a screening tool for atopic disease? *Br J Dermatol* 1994; 130(6):752-6
19. Bitman J, Wood L, Hamosh M, Hamosh P, Mehta NR. Comparison of the lipid composition of breast milk from mothers of term and preterm infants. *Am J Clin Nutr* 1983; 38(2):300-12
20. Owen CG. Does initial breastfeeding lead to lower blood cholesterol in adult life? A quantitative review of the evidence. *Am J Clin Nutr* 2008; 88(2): 305-14
21. Fall CH, Barker DJ, Osmond C, Winter PD, Clark PM, Hales CN. Relation of infant feeding to adult serum cholesterol concentration and death from ischaemic heart disease. *BMJ* 1992; 28:801-5
22. Isaacs CE. The antimicrobial function of milk lipids. *Adv Nutr Res* 2001; 10:271-85
23. German JB, Dillard CJ. Composition, structure and absorption of milk lipids: a source of energy, fat-soluble nutrients and bioactive molecules. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2006; 46(1):57-92
24. Hamosh M, Peterson JA, Henderson TR, et al. Protective function of human milk: The milk fat globule. *Semin Perinatol* 1999; 23:242-49

25. Collins SE, Jackson MB, Lammi-Keefe CJ, Jensen RG. The simultaneous separation and quantitation of human milk lipids. *Lipids* 1989; 24(8):746-9
26. Tyson J, Burchfield J, Sentance F, Mize C, Uauy R, Eastburn J. Adaptation of feeding to a low fat yield in breast milk. *Pediatrics* 1992; 89(2):215-20
27. Michalski MC, Briard V, Michel F, Tasson F, Poulain P. Size distribution of fat globules in human colostrum, breast milk, and infant formula. *J Dairy Sci* 2005; 88(6):1927-40
28. Rüegg M, Blanc B. The fat globule size distribution in human milk. *Biochim Biophys Acta* 1981; 23(1): 7-14
29. Hamosh M, Ellis LA, Pollock DR, Henderson TR, Hamosh P. Breastfeeding and the working mother: effect of time and temperature of short-term storage on proteolysis, lipolysis, and bacterial growth in milk. *Pediatrics* 1996; 97(4):492-8
30. Lavine M, Clark RM. Changing patterns of free fatty acids in breast milk during storage. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1987; 6(5):769-74
31. Kunz C, Lönnerdal B. Re-evaluation of the whey protein/casein ratio of human milk. *Acta Paediatr* 1992; 81(2):107-12
32. Carver JD, Pimentel B, Cox WI, Barness LA. Dietary nucleotide effects upon immune function in infants. *Pediatrics* 1991; 88(2):359-63
33. Eteng MU, Ebong PE, Eyong EU, Ettarh RR. Storage beyond three hours at ambient temperature alters the biochemical and nutritional qualities of breast milk. *Afr J Reprod Health* 2001; 5(2):130-4
34. Garofalo RP, Goldman AS. Expression of functional immunomodulatory and anti-inflammatory factors in human milk. *Clin Perinatol* 1999;26(2):361-77
35. Glass RI, Stoll BJ. The protective effect of human milk against diarrhea. A review of studies from Bangladesh. *Acta Paediatr Scand Suppl* 1989; 351:131-6
36. Hanson LA. Breastfeeding provides passive and likely long-lasting active immunity. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1998; 81(6):523-33
37. Garofalo R, Chheda S, Mei F, Palkowetz KH, Rudloff HE, Schmalstieg FC, Rassin DK, Goldman AS. Interleukin-10 in human milk. *Pediatr Res.* 1995 Apr;37(4 Pt 1):444-9

38. Meki A-RMA, Saleem TH, Al-Ghazali MH, Sayed AA. Interleukins -6, -8 and -10 and tumor necrosis factor alpha and its soluble receptor I in human milk at different periods of lactation. *Nutr Res* 2003; 23:845–55
39. Skansén-Saphir U, Lindfors A, Andersson U. Cytokine production in mononuclear cells of human milk studied at the single-cell level. *Pediatr Res* 1993; 34(2):213-6
40. Yilmaz HL, Saygili-Yilmaz ES, Gunesacar R. Interleukin-10 and -12 in human milk at 3 stages of lactation: a longitudinal study. *Adv Ther* 2007; 24(3):603-10
41. Fituch CC, Palkowetz KH, Goldman AS, Schanler RJ. Concentrations of IL-10 in preterm human milk and in milk from mothers of infants with necrotizing enterocolitis. *Acta Paediatr* 2004; 93(11):1496-1500
42. Kühn R, Löhler J, Rennick D, Rajewsky K, Müller W. Interleukin-10-deficient mice develop chronic enterocolitis. *Cell* 1993; 75(2):263-74
43. Metsvaht T, Ilves P, Talvik T, Zilmer K, Zilmer M, Talvik R. Possible oxidative stress in healthy term newborns. *Acta Paediatr* 1999; 88(11):1299-300
44. Buescher ES, McIlheran SM. Antioxidant properties of human colostrum. *Pediatr Res* 1988; 24(1):14-19
45. Hylander MA, Strobino DM, Pezzullo JC, Dhanireddy R. Association of human milk feedings with a reduction in retinopathy of prematurity among very low birthweight infants. *J Perinatol* 2001; 21(6):356-62
46. Lucas A, Cole TJ. Breast milk and neonatal necrotising enterocolitis. *Lancet* 1990; 336(8730):1519-23
47. Vohr BR, Poindexter BB, Dusick AM, McKinley LT, Wright LL, Langer JC, et al. Beneficial effects of breast milk in the neonatal intensive care unit on the developmental outcome of extremely low birth weight infants at 18 months of age. *Pediatrics* 2006; 118(1):115-23
48. 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(5):612-8
49. Ezaki S, Ito T, Suzuki K, Tamura M. Association between Total Antioxidant Capacity in Breast Milk and Postnatal Age in Days in Premature Infants. *J Clin Biochem Nutr* 2008; 42(2):133-7

50. Turoli D, Testolin G, Zanini R, Bellù R. Determination of oxidative status in breast and formula milk. *Acta Paediatr* 2004; 93(12):1569-74
51. Aycicek A, Erel O, Kocyigit A, Selek S, Demirkol MR. Breast milk provides better antioxidant power than does formula. *Nutrition* 2006; 22(6):616-9
52. 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
53. Buescher ES, McIlheran SM. Colostral antioxidants: separation and characterization of two activities in human colostrum. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1992; 14(1):47-56
54. 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; 21:121-128
55. 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
56. Miranda M, Muriach M, Almansa I, Jareño E, Bosch-Morell F, et al. Oxidative status of human milk and its variations during cold storage. *Biofactors* 2004; 20(3):129-37
57. Hanna N, Ahmed K, Anwar M, Petrova A, Hiatt M, Hegyi T. Effect of storage on breast milk antioxidant activity. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2004; 89(6):518-20
58. Ankrah NA, Appiah-Opong R, Dzokoto C. Human breastmilk storage and the glutathione content. *J Trop Pediatr* 2000; 46(2):111-3
59. Silvestre D, Miranda M, Muriach M, Almansa I, Jareño E, Romero FJ. Antioxidant capacity of human milk: effect of thermal conditions for the pasteurization. *Acta Paediatr* 2008; 97(8):1070-4
60. Goldblum RM, Garza C, Johnson CA, Harrist R, Nichols BL, Goldman AS. Human milk banking I. Effects of container upon immunologic factors in mature milk. *Nutr Res* 1981; 1:449-54
61. Lawrence RA. Storage of human milk and the influence of procedures on immunological components of human milk. *Acta Paediatr Suppl* 1999; 88(430):14-8

62. Ezz El Din ZM, Abd El Ghaffar S, El Gabry EK, Fahmi WA, Bedair RF. Is stored expressed breast milk an alternative for working Egyptian mothers? *East Mediterr Health J* 2004; 10(6):815-21
63. Evans TJ, Ryley HC, Neale LM, Dodge JA, Lewarne VM. Effect of storage and heat on antimicrobial proteins in human milk. *Arch Dis Child* 1978; 53(3):239-41
64. Igumbor EO, Mukura RD, Makandiramba B, Chihota V. Storage of breast milk: effect of temperature and storage duration on microbial growth. *Cent Afr J Med* 2000 ; 46(9):247-5
65. Milnerowicz H, Slowińska M. Concentration of metals, ceruloplasmin, metallothionein and the activity of N-acetyl-beta-D-glucosaminidase and gamma-glutamyltransferase in pregnant women who smoke and in those environmentally exposed to tobacco smoke and in their infants. *Int J Occup Med Environ Health* 1997; 10(2):187-202
66. Becker AB, Manfreda J, Ferguson AC, Dimich-Ward H, Watson WT, Chan-Yeung M. Breast-feeding and environmental tobacco smoke exposure. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999; 153(7):689-91
67. Milnerowicz H, Chmerek M. Influence of smoking on metallothionein level and other proteins binding essential metals in human milk. *Acta Paediatr* 2005; 94(4):402-6
68. Munoz C, Endres S, van der Meer J, Schlesinger L, Arevalo M, Dinarello C. Interleukin-1 beta in human colostrum. *Res Immunol* 1990; 141(6):505-11
69. Rudloff HE, Schmalstieg FC Jr, Mushtaha AA, Palkowetz KH, Liu SK, Goldman AS. Tumor necrosis factor-alpha in human milk. *Pediatr Res* 1992; 31(1):29-33
70. 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
71. Anderson DM, Williams FH, Merkatz RB, Schulman PK, Kerr DS, Pittard WB 3rd. Length of gestation and nutritional composition of human milk. *Am J Clin Nutr* 1983; 37(5):810-4
72. Berkow SE, Freed LM, Hamosh M, Bitman J, Wood DL, Happ B, et al. Lipases and lipids in human milk: effect of freeze-thawing and storage. *Pediatr Res* 1984; 18(12):1257-62

73. Hines EP, Rayner JL, Barbee R, Moreland RA, Valcour A, Schmid JE, et al. Assays for endogenous components of human milk: comparison of fresh and frozen samples and corresponding analytes in serum. *J Hum Lact* 2007; 23(2):144-56
74. Agostoni C, Marangoni F, Grandi F, Lammardo AM, Giovannini M, Riva E, et al. Earlier smoking habits are associated with higher serum lipids and lower milk fat and polyunsaturated fatty acid content in the first 6 months of lactation. *Eur J Clin Nutr* 2003 ; 57(11):1466-72
75. Hopkinson JM, Schanler RJ, Fraley JK, Garza C. Milk production by mothers of premature infants: influence of cigarette smoking. *Pediatrics* 1992; 90(6):934-8
76. Ogundele MO. Techniques for the storage of human breast milk: implications for anti-microbial functions and safety of stored milk. *Eur J Pediatr* 2000; 159(11):793-7
77. Sanchez-Pozo A, Lopez J, Pita ML, Izquierdo A, Guerrero E, Sanchez-Medina F, et al. Changes in the protein fractions of human milk during lactation. *Ann Nutr Metab* 1986; 30(1):15-20
78. Dorea JG. Breast milk calcium and phosphorus concentrations. *Nutrition* 2000; 16(2):146-7
79. Schanler RJ. Evaluation of the evidence to support current recommendations to meet the needs of premature infants: the role of human milk. *Am J Clin Nutr* 2007; 85(2):625-28
80. Coni E, Falconieri P, Ferrante E, Semeraro P, Beccaloni E, Stacchini A, et al. Reference values for essential and toxic elements in human milk. *Ann Ist Super Sanita* 1990; 26(2):119-30

8.ÖZET

Anne Sütünün Buzdolabında Depolanma ve Dondurma İşleminin Biyokimyasal İmmünolojik Antioksidan Kapasiteye Etkileri

Anne sütü; fizyolojik, immünolojik, enfeksiyondan koruyucu, besleyici özellikleri nedeniyle bebek için önemlidir. Anne sütlerinin, çalışan anne sayılarının artması sonucu evde veya enteral beslenmesi geçici olarak durdurulan hasta ve prematüre bebek bakımı veren birimlerde saklanması gerekmektedir. Miyadında ve prematüre doğmuş bebeklerin annelerinin süt içeriğini karşılaştıran ve depolanmanın süt içeriklerine etkilerini araştıran yeterli çalışma yoktur. Çalışmamızda buzdolabında ve dondurucuda depolanan, prematüre ve miyadında doğan bebeklerin annelerinin kolostrum ve olgun sütleri, biyokimyasal (trigliserit, total protein, albumin, fosfor, kalsiyum, magnezyum), immünolojik (interlökin-10) özellikleri ve total antioksidan kapasiteleri (TAK) yönünden karşılaştırılmıştır. Ayrıca doğum şekli, doğum ağırlığı, annenin sigara kullanımının anne sütüne etkileri incelenmiştir.

Sigara kullanan annelerin sütlerindeki fosfor, kalsiyum içeriklerinin azaldığı, sezaryen veya normal doğumun anne sütü içeriğine etkisi olmadığı, doğum ağırlığı < 1500g olan bebeklerin anne sütünün kalsiyum, magnezyum düzeylerinin düşük olduğu bulunmuştur. Anne sütü IL-10 ve fosfor düzeylerini, gebelik haftası, laktasyon süresi ve depolanma etkilememektedir. Prematüre bebeklerin olgun anne sütlerinin TAK düzeyi, miyad bebeklerin ise olgun sütlerinin trigliserit düzeyi yüksek bulunmuştur. Anne sütünün depolanması ile TAK ve trigliserit düzeyi azalmaktadır. Miyadında ve prematüre doğmuş bebek

annelerinin kolostrum total protein içeriği yüksek bulunmuştur. Ayrıca prematüre bebek annelerinin kolostrum albumin içeriği de yüksektir. Buzdolabında bekletilmiş anne sütünün total protein, albumin, kalsiyum ve magnezyum düzeyleri; taze süt ve dondurucuda depolanmış süte göre daha düşük bulunmuştur.

Çalışmamızın sonuçlarına göre, anne sütü ile beslenme prematüre bebeklerdeki oksidan stresin uzun süreli olması ve artmış protein ihtiyacını destekleyebilir. Fakat depolama sonucu hem TAK hemde trigliserit düzeyinin azalması prematüre beslenmesi açısından olumsuz olabilir.

Anahtar kelimeler:

Anne sütü

Depolama ve dondurma

Total antioksidan kapasite

Biyokimyasal içerik

Interlökin-10

9.SUMMARY

The Effects Of Breast Milk Storage and Freezing Procedure On

Biochemical Immunological and Antioxidant Activity

Human milk is precious for newborn because of especially physiologic, immunologic, anti-infective and nutritional properties. Recently numbers of working mothers are increasing, therefore storage of human milk is necessary at home. Also for premature newborn and sick babies who are not feeding enterally, human milk has to be stored in neonatal units. There are not enough studies which compare the components of premature and term mothers' breast milk and effect of storage. In the present study premature and term mothers' colostrum and mature milk which stored in refrigerator and freezer, compared with fresh milk biochemically (triglycerides, total protein, albumin, phosphorus, calcium, magnesium), immunologically (interleukine-10), and for total antioxidant capacity (TAC).

Phosphorus and calcium components of human milk of smoking mothers are lower than non-smoking mothers. Cessarian or normal delivery have not any effect in human milk component. Calcium and magnesium content are less in breast milk from mothers of newborn whose birth weight are lower than 1500g. The gestational age at delivery, different periods of lactation and storage have not any effect on the breast milk levels of interleukine-10 and phosphorus. TAC of mature milk from mothers who delivered prematurely and triglycerides content of

mature milk from mothers who delivered at term are high. TAC and triglycerides level of human milk are decreasing under storage conditions. Total protein levels of colostrum from mothers who delivered prematurely or at term are high. Also albumin levels of colostrum from mothers who delivered prematurely are high. Refrigeration significantly decreased total protein, albumin, calcium and magnesium levels of human milk compared with freezing and also fresh milk.

Based on the findings of our study; breastfeeding may support premature infants who has longer periods of oxidant stress, need more protein. Total antioxidant capacity and triglycerides levels are decreasing with storage. Thus it is a negative effect on premature nutrition.

Key words:

Breast milk

Storage and freezing

Total antioxidant capacity

Biochemical components

Interleukine-10

10.EKLER

EK:1

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Kontrol Grubu Olarak İncelenecek “Sağlıklı Gönüllüler” İçin Olur Formu

Fakültemizde, Prof.Dr.Yıldız ATALAY ’ın sorumlu araştırmacısı olduğu, “Anne Sütü Saklanması Ve Dondurma-Çözülme İşleminin Biyokimyasal, İmmünolojik, Antioksidan Kapasiteye Etkileri ” isimli bir araştırma yapılması planlanmaktadır.Çalışmanın amacı anne sütünü saklamanın ve dondurup eritmenin, anne sütü içeriğine olan etkilerinin değerlendirilmesi ve sonuçlara göre anne sütünden en fazla yarar sağlanması, özellikle premature bebeklerin anne sütü ile beslenmelerinin desteklenmesi, toplumun ve yenidoğan servislerinin bilgilendirilmesidir.Bu çalışmanın bilimsel olarak yürütülebilmesi için, araştırmaya katılan sağlıklı kişilerden 30 ml anne sütü alınmasına gereksinim vardır. Bu sayede taze süt örnekleri ve saklanan örnekler karşılaştırılabilecektir. Bu çalışmaya, “**sağlıklı kontrol grubu**” olarak katılmayı kabul ederseniz, sizden istenen tek şey, bir kez 30 ml anne sütü vermenizdir. Vereceğiniz anne sütünde, biyokimyasal parametreler (Na, K, Cl, Mg, Demir, Kalsiyum, Fosfor, Çinko, Bakır, Selenyum, T.protein, Albumin, T.Kolesterol, Trigliserit, HDL), IL 10, total antioksidan kapasite araştırılacaktır. Çalışma doktorunuz sizden elde edilen sonuçları, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimliğiniz gizli tutulacaktır. Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Eğer katılmaya karar verirsiniz bu yazılı bilgilendirilmiş olur formu imzalanmak için size verilecektir.

(Katılımcının Beyanı)

GÜTF Pediatri Anabilim dalında, Prof.Dr.Yıldız ATALAY tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu koşullarla “sağlıklı kontrol grubu” olarak, bir kez, 30 ml anne sütü vermeyi kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen hekim

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

EK:2

Hasta anamnez formu

Adı / Soyadı:

Yaş:

Telefon:

Adres

VA:

BOY:

G:

P:

Y:

D&C:

Ö:

Gebelik haftası:

Gebelikte kilo alımı:

Doğum şekli:

C&S/

NSVY/

Bilinen sistemik hastalık:

İlaç kullanımı:

Vitamin alımı:

Gebelikte /

Postpartum/

Sigara:

Gebelikte /

Postpartum/

Son mezun olunan öğretim kurulu: İlkokul/ Ortaokul/ Lise/ Üniversite/

Doğumun gerçekleştiği tarih:

Laktasyonun: 7 gün ve altı/ 7-14. Günü / 14 günden fazla/

Bebeğin doğum ağırlığı: 1500gr ve altı/ 1500-3000gr/ 3000gr'dan fazla

Cinsiyeti:

K/

E/

Örneğin alındığı klinik:

EK:3



T.C
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ YEREL ETİK KURULU
RESEARCH ETHICS COMMITTEE OF MEDICAL FACULTY, GAZİ UNİVERSTY
ANKARA-TÜRKİYE
ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAYI
İLAÇ DIŞI KLİNİK ÇALIŞMALAR

BAŞVURU BİLGİLERİ	PROTOKOL ADI	*Anne Sütü Saklanması ve Dondurma-Çözülme İşleminin Biyokimyasal, İmmünolojik, Antioksidan Kapasiteye Etkileri*	
	SORUMLU ARAŞTIRICI UNVANI, / ADI	Prof.Dr.Yıldız Atalay	
DEĞERLENDİRİLEN İLGİLİ BELGELER	Belge Adı	Tarihi / değişiklik No.su	Dili Türkçe
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ		
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 025	Tarih : 21 Ocak 2008	
	Üniversitemiz Tıp Fakültesinde yapılması tasarlanan ve yukarıdaki künyede kayıtlı araştırma projesine ait dosya incelenmiş, araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemler yönünden bütçe dışında uygun olduğuna karar verilmiştir. Etik Kurul kararı projenin bütçesi BAP tarafından kabul edildiği takdirde yürürlüğe girecek olup, BAP kararının Etik Kurula bildirilmesi gerekmektedir.		
ETİK KURUL BİLGİLERİ			
ÇALIŞMA ESASI	İYİ KLİNİK UYGULAMALAR KILAVUZU, HELSINKİ BELGESİ, BİYOTİK SÖZLEŞMESİ		
ÜYELER			
Ünvanı / Adı / Soyadı Ek Üyeligi	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti
Prof.Dr.Türkiz GÜRSEL BAŞKAN	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hematoloji	G.Ü.T.F Çocuk Sağ.ve Hast.A.D.	K
Prof.Dr.Leyla MEMİŞ ÜYE	Patoloji	G.Ü.T.F Patoloji A.D.	K
Prof.Dr.Ceyda KARADENİZ ÜYE	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Onkoloji	G.Ü.T.F Çocuk Sağ.ve Hast.A.D.	K
Prof. Dr.Aysel ARICIOĞLU ÜYE	Tıbbi Biyokimya	G.Ü.T.F Tıbbi Biyokimya A.D.	K
Prof.Dr.Ayla GÜLEKON ÜYE	Dermatoloji	G.Ü.T.F Dermatoloji A.D.	K
Prof.Dr.Fatma AKAR ÜYE	Ecz.Fak. Farmakoloji	G.Ü.E.F Ecz.Fak. Farmakoloji	K
Prof.Dr.Candan TUNCER ÜYE	Gastroenteroloji	G.Ü.T.F İç Hast. A.D.	K
Prof.Dr.Reha KURUOĞLU ÜYE	Nöroloji	G.Ü.T.F Nöroloji A.D.	E
Prof.Dr.E.Ferda PERÇİN ÜYE	Tıbbi Genetik	G.Ü.T.F Tıbbi Genetik A.D.	K
Doç.Dr.Canan ULUOĞLU ÜYE	Tıbbi Farmakoloji	G.Ü.T.F Tıbbi Farmakoloji A.D.	K
Doç.Dr.Nesrin ÇOBANOĞLU ÜYE	Tıp Etiği ve Tıp Tarihi	G.Ü.T.F Tıp Etiği ve Tıp Tarihi A.D.	K
Doç.Dr.Kenan HİZEL ÜYE	Enfeksiyon	G.Ü.T.F Enfeksiyon Hast. A.D.	E
Yrd.Doç.Dr.Birol DEMİREL ÜYE	Adli Tıp	G.Ü.T.F Adli Tıp A.D.	E
Hukuk Müşaviri Adem GELİR ÜYE	Hukuk Müşaviri	G.Ü.Rektörlük Hukuk Müşavirliği	E

* Araştırma İle İlişki
 ** Toplantıda Bulunma

11.ÖZGEÇMİŞ

Araştırmacı: Dr.Tekin AKSU

Doğum tarihi: 22.05.1979

Doğum yeri: Düzce

Medeni hali: Evli

Eğitim Durumu: 2003-2009: G.Ü.T.F. Pediatri Anabilim Dalında, Uzmanlık

Eğitimi

1996-2003: Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara

1992-1996: Düzce Anadolu Öğretmen Lisesi, Düzce

1989-1992: Gölyaka Ortaokulu, Düzce

1984-1989: Keçiaglı Köyü İlkokulu, Düzce

Yabancı Dili: İngilizce