

## Kolostrum ve Olgun Anne Sütünün Makro Besin Ögesi Bileşimini Etkileyen Maternal Faktörler

### *Maternal Factors Affecting the Macronutrient Composition of Colostrum and Mature Breast Milk*

Havvanur Yoldaş İlktaç<sup>1</sup>, Şule Aktaç<sup>2</sup>, Hilal Hızlı Güldemir<sup>3</sup>, Seda Yılmaz Semerci<sup>4</sup>, Saime Batırel<sup>5</sup>, Muazzez Garipağaoğlu<sup>6</sup>

Geliş tarihi/Received: 02.03.2023 • Kabul tarihi/Accepted: 25.04.2023

#### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada, kolostrum ve olgun süt bileşimindeki farklılıkların belirlenmesi ve maternal faktörlerin anne sütü makro besin öğeleri ile ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

**Bireyler ve Yöntem:** Kesitsel ve tanımlayıcı tipteki bu çalışmaya, postpartum birinci günde bebeklerini beslemeye başlamış 50 gönüllü kadın katılmıştır. Demografik özellikler, doğum şekli, gebelik başlangıcındaki vücut ağırlığı ve gebelik dönemindeki vücut ağırlık kazanımına ilişkin bilgiler anket formu ile yüz yüze elde edilmiştir. Annelerden doğum sonrası hastanede kaldıkları ilk 72 saatlik süre içerisinde kolostrum, yenidoğanın birinci ay ilk sağlık kontrolü için hastaneye geldiklerinde olgun süt örnekleri alınmıştır. Anne sütü makro besin ögesi içeriği, bir orta kızılötesi transmisyon spektrometresi ile ölçülmüştür.

**Bulgular:** Yaş ortalamaları 28.21±5.61 yıl olan kadınların %32.0'si çalışmaktadır. Kolostrum ve olgun sütün enerji, karbonhidrat ve protein değerlerinin benzer ( $p>0.05$ ), kolostrumun yağ içeriğinin, olgun süte kıyasla yüksek olduğu belirlenmiştir ( $p=0.045$ ). Kolostrumun protein değeri ile gebelik sonrası beden kütle indeksi (BKİ) değeri arasında pozitif yönde ilişki ( $OR=1.619$ ,  $p=0.039$ ) bulunurken, maternal faktörlerin olgun sütün makro besin öğelerine etkisi bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Sonuç:** Kolostrum ile olgun sütün yağ miktarının farklı olduğu, maternal faktörlerden sadece BKİ'nin kolostrumun bileşimini etkilediği belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Kolostrum, olgun süt, anne sütü, besin ögesi, beden kütle indeksi

#### ABSTRACT

**Aim:** This study aimed to determine the breast milk macronutrients differences in the composition of colostrum and mature milk and to examine the relationship between maternal factors.

- İletişim/Correspondence:** İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye  
E-posta: havvanur.yoldas@medeniyet.edu.tr • <https://orcid.org/0000-0002-7433-6370>
- Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye • <https://orcid.org/0000-0002-2158-5015>
- Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Eskişehir, Türkiye • <https://orcid.org/0000-0002-3951-5023>

- Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kanuni Sultan Süleyman Eğitim Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye • <https://orcid.org/0000-0002-0411-9610>
- Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, İstanbul, Türkiye • <https://orcid.org/0000-0002-8993-6029>
- Fenerbahçe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Türkiye • <https://orcid.org/0000-0003-2172-1467>

**Subjects and Method:** This cross-sectional and descriptive study included 50 volunteer women who started breastfeeding on the first postpartum day. Information on demographic characteristics, type of delivery, body weight at the beginning of pregnancy and weight gain during pregnancy were obtained face-to-face with a questionnaire. Colostrum samples were taken from the mothers during the first 72 hours of their stay in the hospital after delivery, and mature milk samples were taken when the newborns came to the hospital for the first month health check. Breast milk macronutrient content was measured with a mid-infrared transmission spectrometer.

**Results:** The mean age is 28.21±5.61 years and 32.0% of women are working. It was determined that the energy, carbohydrate and protein values of colostrum and mature milk were similar ( $p>0.05$ ), and the fat content of colostrum was higher compared to mature milk ( $p= 0.045$ ). While a positive correlation ( $OR= 1.619$ ,  $p= 0.039$ ) was found between the protein value of colostrum and the post-pregnancy body mass index (BMI) value, maternal factors had no effect on the content of macronutrients of mature milk ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** It was determined that the amount of fat in colostrum and mature milk was different, and only BMI among maternal factors affected the composition of colostrum.

**Keywords:** Colostrum, mature milk, breast milk, nutrients, body mass index

## GİRİŞ

Anne sütü, bebek için özel olan eşsiz bir besindir ve bebekler için birincil beslenme kaynağıdır (1). Anne sütü, bebeğin normal büyümesini ve gelişmesini sağlayan makro besin öğelerini içermesinin yanında bebeği enfeksiyonlara karşı koruyan, beyin, gastrointestinal sistem ve bağışıklığın gelişimini destekleyen, biyoyararlılığı yüksek ve sindirimi kolay olan doğal, zengin bir biyoaktif bileşiktir (2,3). Her bebeğin doğumdan itibaren ilk 6 ayda sadece anne sütü ile beslenmesi, ilk 6 aydan sonra tamamlayıcı besinler ile birlikte en az iki yaşına kadar emzirmenin sürdürülmesini önerilmektedir (3,4).

Anne sütünün bileşenleri çeşitli kaynaklardan elde edilmektedir. Bunların bir kısmı; meme bezi içerisindeki süt üreten hücreler olan laktositte sentez yoluyla oluşurken, bazıları da annenin depoları ile ilişkili olup, annenin beslenmesinden etkilenmektedir (4). Kolostrum, ilk gün bebeğin ihtiyacına uygun olarak az miktarda (yaklaşık 40-50 mL), doğumdan sonra ise ilk 5 gün boyunca salgılanan süttür. Proteinden, özellikle de antienfektif özellikleri olan proteinlerden, zengindir (3,5,6). Olgun süt, 15. günden sonra salgılanan süttür. Bileşimi anneden anneye, günden güne, gün boyunca, emzirme süresince değişebildiği gibi emziren kadının beslenme özelliklerine bağlı olarak da değişebilir (3,5). Laktoz, anne sütünün temel

karbonhidratıdır ve toplam enerji içeriğinin yaklaşık %45-50'sini sağlar. Trigliseritler (%98), fosfolipitler (%1) ve steroller (%0.5) olarak sınıflandırılan lipidler, enerjinin %30-50'sini oluşturur. Proteinlerin ise %80'i  $\alpha$ -laktalbumin'den gelmektedir (4,7).

Anne sütü bileşimindeki makro ve mikro besin öğelerinin miktarları farklılıklar gösterebilmektedir. Bu farklılıklara annenin beslenmesi, bebeğin beslenme süresi ve laktasyon aşaması gibi fizyolojik faktörlerin neden olduğu bildirilmiştir (5,8). Anne sütünün makro besin öğeleri ile yaş, gebelik öncesi ve sonrası beden kütle indeksi (BKİ) gibi maternal faktörlerin ilişkisini inceleyen çalışmaların sonuçlarında tutarsızlıklar mevcuttur. Yapılan çalışmalarda yüksek BKİ'ne sahip annelerin sütlerindeki yağ ve protein konsantrasyonlarının daha yüksek olduğu (9), obez ve normal vücut ağırlığında olan anneler arasında protein, lipid, karbonhidrat içeriğinin benzer olduğu (10), anne yaşının, anne sütünün yağ ve protein içeriği ile ilişkili olmadığı (11,12), çalışan annelerin anne sütü yağ ve protein içeriklerinin, çalışmayan annelere göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu (13) bildirilmiştir. Maternal özellikler, antropometri ve beslenme durumunun anne sütü bileşimi üzerindeki etkisine ilişkin araştırmalar devam etmektedir (14). Bu çalışmada, İstanbul'da yaşayan bir grup annenin

kolostrum ve olgun süt bileşimindeki farklılıkların araştırılması ve maternal faktörlerin anne sütü makro besin öğeleri ile ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## BİREYLER VE YÖNTEM

### Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Türü

Çalışma, Mayıs 2014 - Aralık 2014 dönemleri arasında Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Sağlığı İzlem Polikliniği'nde gerçekleştirilen kesitsel tipte tanımlayıcı bir çalışmadır. İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 17.12.2013 tarihinde 10840098-143 numara ile etik kurul izni alınmıştır.

### Örneklem

Yapılan literatür taramasında, yapılan benzer çalışmaları örneklem sayıları incelenmiştir (15,16). Örneklem için gereken birey sayısı G\*Power programı ile belirlenmiştir. Çalışma tek grup ile gerçekleşeceğinden "one sample case" yöntemi seçilmiş, 0.48 etki büyüklüğü, 0.95 güç ve 0.5 hata payı ile örneklem sayısı 49 olarak hesaplanmıştır. Çalışmaya postpartum birinci günde bebeklerini beslemeye başlamış 50 gönüllü kadın katılmıştır. Bireylerden gönüllü olur formu alınmıştır. Gestasyon yaşı 37 haftadan az ve 43 haftadan fazla olan, bebeği 2.5 kg'dan az ve 4.5 kg'dan fazla doğan, hem bebekte hem annede anne sütüne başlamayı geciktiren bir nedeni olan, kronik hastalığı veya verilerin toplandığı dönemde akut hastalığı olan, sigara ve alkol kullanan, bebeğini sadece anne sütü ile beslemeyen anneler çalışmaya dahil edilmemiştir.

### Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Katılımcı bilgi formu: Annelerin demografik özellikleri (yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, eğitim durumu vb.), doğum şekli, gebelik başlangıcındaki vücut ağırlıkları ve gebelik dönemindeki vücut ağırlık kazanımına ilişkin bilgiler anket formu ile edinilmiştir.

Annelerin antropometrik ölçümlerin saptanması ve değerlendirilmesi: Annelerin gebelik öncesi vücut

ağırlıkları ve gebelik dönemindeki ağırlık kazanımları kendi beyanlarına göre değerlendirilmiştir. BKİ, Dünya Sağlık Örgütü sınıflandırmasına göre yapılmıştır. BKİ; 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup> normal vücut ağırlığı, 25-29.9 kg/m<sup>2</sup> fazla kilolu ve ≥30 kg/m<sup>2</sup> obez olarak kabul edilmiştir (17,18). Amerikan Ulusal Tıp Akademisi'nin (National Academy of Medicine-NAM) normal, hafif şişman ve obez kadınlar için gestasyonel vücut ağırlık kazanımı kılavuzları kullanılmıştır. Kılavuzda önerilen vücut ağırlık miktarı, normal, fazla kilolu ve obez kadınlar için sırasıyla 11.6-16 kg, 7-11.5 kg, 5-9 kg'dır (19). Buna göre çalışmaya dahil edilen kadınların gebelik öncesi BKİ'ne göre gebelik dönemindeki vücut ağırlık kazanımları yetersiz, yeterli veya yüksek olarak sınıflandırılmıştır.

Anne sütlerinin toplanması ve analizi: Her anne iki anne sütü örneği vermiştir. Annelerden doğum sonrası hastanede kaldıkları ilk 72 saatlik süre içerisinde kolostrum, yenidoğanın birinci ay ilk sağlık kontrolü için hastaneye geldiklerinde olgun süt örnekleri alınmıştır. Süt örnekleri, annelerin bebeklerini besledikten sonra 09.00-12.00 saatleri arasında sağ memeden el ile sağılarak 5 mL süt alınarak toplanmıştır (20). İlk örnek kolostrum, ikincisi olgun süt olarak etiketlenmiştir. Eppendorf tüplerde muhafaza edilerek 2 saat içinde MIRIS HMA ile analiz edilmiştir. Makro besin ögesi içeriği, daha önce açıklandığı gibi üreticinin talimatları izlenerek bir orta kızılötesi transmisyon spektrometresi (MIRIS İnsan Sütü Analiz Cihazı®, MIRIS çözümleri, Uppsala, İsveç) ile duplike ölçülmüştür (21). MIRIS İnsan Sütü Analizörü® lipitleri ve toplam proteini (g/dL) ölçmekte ve gerçek proteini, karbonhidratları (g/dL) ve enerjiyi (kkal/dL) tahmin etmektedir. Ölçüm iki kez yapılarak ortalama sonuçlar kaydedilmiştir.

Verilerin İstatistiksel Değerlendirmesi: İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu histogram grafikleri ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk testi, Skewness-Kurtosis değerleri) ile değerlendirilmiştir. Normal dağılıma sahip sürekli veriler ortalama ( $\bar{x}$ ) ± standart

sapma (SS) şeklinde ifade edilmiştir. Tekrarlayan iki ölçüm ortalaması arasındaki farkın belirlenmesinde parametrik bir test olan Paired Sample T testi kullanılmıştır. Maternal faktörlerin anne sütü makro besin öğeleri ile ilişkisi Odds oranı (OR) ve güven aralıkları verilerek lojistik regresyon analizi ile belirlenmiştir. Sonuçlar %95 güven aralığında,  $p < 0.05$  anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

## BULGULAR

Yaş ortalamaları  $28.21 \pm 5.61$  yıl olan annelerin %68.0'i bir işte çalışmamaktadır. Normal vajinal doğum (NVD) ve sezaryenle (C/S) doğum yapma oranları sırasıyla %56.0 ve %44.0 olarak belirlenmiştir. Bireylerin NAM'ın sınıflamasına göre yetersiz, normal ve fazla vücut ağırlık kazanımları sırasıyla %28.0, %30.0 ve %42.0 olarak saptanmıştır (Tablo 1).

**Tablo 2.** Kolostrum ve olgun sütün enerji ve makro besin öğelerinin karşılaştırılması

	Kolostrum		Olgun Süt	<i>p</i>
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$		
Enerji (kkal/dL)	54.31±11.91	52.51±12.57		0.136
Karbonhidrat (g/dL)	6.64±0.6	6.98±0.39		0.071
Protein (g/dL)	1.38±0.45	1.02±0.33		0.169
Yağ (g/dL)	2.36±1.21	2.18±1.43		0.045*

<sup>a</sup>Paired Sample T Testi

\* $p < 0.05$

Tablo 2'de kolostrum ve olgun sütün makro besin öğesi değerleri karşılaştırılmıştır. Her iki sütün enerji, karbonhidrat ve protein değerleri arasındaki fark anlamlı bulunmazken ( $p > 0.05$ ), kolostrumun yağ içeriği ( $2.36 \pm 1.21$  g/dL), olgun süte kıyasla ( $2.18 \pm 1.43$  g/dL) istatistiksel olarak önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p = 0.045$ ).

**Tablo 1.** Kadınların demografik özellikleri

		n	%
Eğitim Düzeyi	İlkokul	2	4.0
	Ortaokul	29	58.0
	Lise	12	24.0
	Üniversite ve üzeri	7	14.0
Çalışma Durumu	Çalışmıyor	34	68.0
	Çalışıyor	16	32.0
Doğum Şekli	NVD	28	56.0
	C/S	22	44.0
Gebelik Başlangıcı BKİ	Normal	33	66.0
	Fazla Kilolu	10	20.0
	Obez	7	14.0
Gebelik Sonu BKİ	Normal	8	16.0
	Fazla Kilolu	23	46.0
	Obez	19	38.0
Gebelik dönemindeki ağırlık kazanımı, NAM kategorisi	Yetersiz	14	28.0
	Normal	15	30.0
	Yüksek	21	42.0
		$\bar{X} \pm SS$	
Anne Yaşı (yıl)		28.21±5.61	
Gebelik Başlangıcı BKİ (kg/m <sup>2</sup> )		24.24±4.67	
Gebelik Sonu BKİ (kg/m <sup>2</sup> )		29.39±4.39	

BKİ: Beden kütle indeksi, C/S: Sezaryen, NAM: National Academy of Medicine, NSD: Normal servikal doğum, n: Sayı, %: Yüzde,  $\bar{X} \pm SS$ : Ortalama  $\pm$  Standart Sapma

**Tablo 3.** Kolostrumun enerji ve makro besin öğeleri ile ilişkili potansiyel anne faktörleri

	Kolostrum															
	Enerji				Karbonhidrat				Protein				Yağ			
	OR	%95 Güven Aralığı (Alt-Üst Sınır)	p	OR	%95 Güven Aralığı (Alt-Üst Sınır)	p	OR	%95 Güven Aralığı (Alt-Üst Sınır)	p	OR	%95 Güven Aralığı (Alt-Üst Sınır)	p	OR	%95 Güven Aralığı (Alt-Üst Sınır)	p	
Anne Yaş	-0.179	-1.087-0.445	0.398	-0.178	-0.063-0.026	0.400	-0.116	-0.041-0.022	0.547	-0.127	-0.097-0.052	0.542	-0.127	-0.097-0.052	0.542	
Doğum Şekli	-0.151	-1.164-4.949	0.436	0.103	-0.344-0.589	0.595	-0.092	-0.42-0.249	0.604	-0.183	-1.153-0.412	0.340	-0.183	-1.153-0.412	0.340	
Eğitim Durumu	-0.006	-6.028-5.88	0.980	-0.253	-0.534-0.156	0.271	-0.103	-0.307-0.187	0.621	0.083	-0.474-0.683	0.713	0.083	-0.474-0.683	0.713	
Gebelik Başlangıcı BKİ	-0.820	-4.538-1.335	0.273	0.363	-0.129-0.411	0.624	-1.569	-0.261-0.018	0.057	-0.654	-0.411-0.159	0.374	-0.654	-0.411-0.159	0.374	
Gebelik Sonu BKİ	1.204	-1.057-6.416	0.153	-0.662	-0.302-0.131	0.426	1.619	0.009-2.319	<b>0.039a</b>	1.140	-0.113-1.613	0.169	1.140	-0.113-1.613	0.169	
Gebelik dönemindeki ağırlık kazanımı, NAM	-0.503	-16.362-3.981	0.222	0.234	-0.422-0.756	0.565	-0.358	-0.623-0.222	0.338	-0.514	-1.611-0.365	0.207	-0.514	-1.611-0.365	0.207	
	Olgun süt															
	Enerji				Karbonhidrat				Protein				Yağ			
	OR	%95 Güven Aralığı (Alt-Üst Sınır)	p	OR	%95 Güven Aralığı (Alt-Üst Sınır)	p	OR	%95 Güven Aralığı (Alt-Üst Sınır)	p	OR	%95 Güven Aralığı (Alt-Üst Sınır)	p	OR	%95 Güven Aralığı (Alt-Üst Sınır)	p	
Anne Yaş	0.469	-0.432-1.37	0.290	-0.035	-0.031-0.026	0.855	0.186	-0.016-0.400	0.374	0.227	-0.054-0.350	0.338	0.227	-0.054-0.350	0.338	
Doğum Şekli	0.580	-8.645-9.804	0.897	-0.001	-0.294-0.293	0.996	-0.020	-0.298-0.27	0.917	0.031	-0.971-1.114	0.888	0.031	-0.971-1.114	0.888	
Eğitim Durumu	1.889	-3.775-7.553	0.495	-0.377	-0.356-0.004	0.051	-0.162	-0.243-0.105	0.420	0.225	-0.331-0.949	0.326	0.225	-0.331-0.949	0.326	
Gebelik Başlangıcı BKİ	0.134	-4.299-4.566	0.950	-0.728	-0.209-0.073	0.325	-0.664	-0.193-0.08	0.397	0.208	-0.443-0.558	0.813	0.208	-0.443-0.558	0.813	
Gebelik Sonu BKİ	0.350	-4.794-5.493	0.889	1.084	-0.055-1.272	0.181	1.100	-0.058-1.259	0.201	-0.133	-0.621-0.542	0.889	-0.133	-0.621-0.542	0.889	
Gebelik dönemindeki ağırlık kazanımı, NAM	0.104	-11.48-11.687	0.985	-0.665	-0.679-0.058	0.094	-0.507	-0.571-0.142	0.223	0.163	-1.085-1.532	0.726	0.163	-1.085-1.532	0.726	

BKİ: Beden kitle indeksi; NAM: National Academy of Medicine, OR: Odds Ratio

<sup>a</sup>Lojistik regresyon analizi

\*p&lt;0.05, Lojistik

Kolostrumun protein değerine gebelik sonrası BKİ'nin pozitif yönlü 1.619 birimlik etkiye sahip olduğu belirlenmiştir ( $p=0.039$ ). Olgun sütün makro besin öğeleri ile maternal faktörler arasında ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ , Tablo 3).

## TARTIŞMA

Bu çalışma, farklı dönem anne sütünün makro besin öğeleri ve bu besin öğelerini etkileyen maternal faktörler hakkında veriler sunmaktadır. Anne sütünün makro besin öğesi bileşimi anneler arasında ve laktasyon boyunca değişiklik gösterse de annenin beslenme durumundaki farklılıklara rağmen popülasyonlar arasında önemli ölçüde korunmaktadır. Olgun sütün ortalama makro besin öğesi bileşimi yaklaşık olarak protein için 0.9-1.2 g/dL, yağ için 3.2-3.6 g/dL, karbonhidrat için 6.7-7.8 g/dL ve enerjisi 65-70 kkal/dL arasında değişmektedir (4,22). Kolostrumun ve olgun sütün toplam enerji, karbonhidrat, protein ve yağ miktarına ilişkin veriler çalışmalarda küçük farklılıklar gösterse de ortanca değer ve/veya aralık değerleri ile karşılaştırıldığında benzerlikler göstermektedir. Çalışmamızdaki kolostrum ve olgun süt makro besin öğeleri değerleri daha önce bildirilen verilerle tutarlıdır (23,24).

Kolostrumun olgun süte kıyasla enerji ve protein miktarı yüksek bulursa da aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ , Tablo 2). Yapılan diğer çalışmalarda da kolostrum ile karşılaştırıldığında olgun sütün protein konsantrasyonlarında önemli düşüşlerin olduğu bildirilmiştir (4,25,26). Anne sütündeki protein içeriğinin zamanla azalmasının nedeni ve bunun hangi mekanizma ile gerçekleştiği bilinmemektedir. Nommsen et al. (26) çalışmasında, anne sütü protein konsantrasyonunun annenin diyetinden etkilenmediği, ancak annenin boyuna göre ideal vücut ağırlığı ile arttığı ve daha fazla süt üreten annelerde azaldığını belirtmektedir. Çalışmamızda kolostrumun yağ miktarı olgun süte kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ , Tablo 2). Sever et al. (6), İsrail'de kolostrumun makro besin öğesi konsantrasyonlarını uzunlamasına

inceledikleri çalışmada da sonuçlarımıza benzer şekilde kolostrumun yağ içeriğinin olgun süten daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Yağ, sütün en değişken makro besin öğesidir (4,28,29). Çalışmamızın aksine yapılan bazı çalışmalarda kolostrumun yağ miktarı ve enerji içeriğinin olgun süte kıyasla daha düşük olduğu bildirilmektedir (6,27,30). Nommsen et al. (26) anne sütü arasındaki yağ konsantrasyonundaki değişimin yaklaşık %25'inin annenin protein alımıyla açıklanabileceğini öne sürmektedir. Ayrıca anne sütü yağ asidi profilinin, annenin diyetine bağlı olarak büyük farklılıklar gösterdiği bilinmektedir (31,32). Anne beslenmesinin etkisinin analiz edilmediği çalışmamızda böyle bir etki değerlendiremedik. Bu farklılıkların numunelerin günün aynı saatlerinde alınmamış olması ve beslenme süresindeki farklılıklardan (ön süt, son süt) kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Ek olarak, her annenin bebeğine özel süt salgılanması kolostrum yağı ile olgun süt yağı arasındaki bu farka sebep olmuş olabilir.

Anne sütünün bileşimi büyük ölçüde sabit olmakla birlikte, makro besin içeriği anne yaşı, obezite, çoğul gebelik veya doğum sayısı ile ilişkili olarak değişebilmektedir (33-35). Yapılan çalışmalarda BKİ daha yüksek olan annelerin sütündeki protein ve yağ konsantrasyonları daha yüksek bulunurken (7,9,35,36), bazı çalışmalarda bu ilişki gösterilememiştir (10,36). Kuganathan et al. (38) ve Quinn et al. (39), yaptıkları çalışmalarda BKİ değil de annenin vücut yağ kütlesi yüzdesinin sütteki protein konsantrasyonları ile daha fazla ilişkili olduğu bildirilmiştir. Maternal faktörlerin kolostrum ve olgun süt makro besin öğeleri ile ilişkisinin değerlendirildiği çalışmamızda, kolostrumun içerdiği protein miktarına gebelik sonrası BKİ'nin pozitif yönlü bir etkisinin olduğu bulunmuştur ( $p=0.039$ , Tablo 3). Çalışmamızda maternal özelliklerden olan yaş, eğitim ve gebelik öncesi BKİ ile doğum şeklinin anne sütü makro besin öğeleri ile ilişkisi bulunmamıştır ( $p>0.05$ , Tablo 3). Anneye ait faktörlerle anne sütü yağ asidi bileşimindeki değişikliklerin incelendiği iki kohortun karşılaştırıldığı bir çalışmada anne sütü yağ asidi

bileşimindeki farklılıkların, anne yaşı, eğitim, gebelik öncesi BKİ, doğum şekli, annenin sigara içme öyküsü ve gebelik süresindeki farklılıklardan bağımsız olduğu bildirilmiştir (40). Samuel et al. (12), anne sütünü etkileyen faktörleri derledikleri çalışmada ise maternal faktörlerden biri olan anne yaşı, anne sütü lipidleri ve proteinleri ile ilişkili olmadığı bildirilmiştir. Filipinli annelerde anne sütü makro besin ögesi bileşiminin prediktörlerinin incelendiği çalışmada, annenin adipozitesi ile laktoz içeriği arasındaki zayıf ve ters bir ilişki dışında, maternal faktörler ile süt bileşimi arasında ilişki bulunamamıştır (39). Çalışmamızda da anne sütü makro besin bileşimi, maternal özelliklerden bağımsız görünmektedir. Maternal özellikler ile süt bileşimi arasındaki bu zayıf ve tutarsız ilişkiler, süt bileşiminin fizyolojik olarak tamponlanmasının ya da korunmasının kanıtı olabilir.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Çalışma örnekleminin Türkiye'nin tek bir bölgesinde yapılması kesitsel oluşu sonuçların genellenmesini sınırlamaktadır. Kesitsel çalışmalar doğası gereği belli bir zaman aralığında yapıldığından, çalışmamızdaki değişkenler arasındaki nedensel ilişkiyi sınırlı bir zamanda incelemektedir. Ayrıca annelerin günlük besin tüketim kayıtlarının olmayışı da çalışmanın önemli bir sınırlamasıdır. Bu çalışmanın gözlemsel ve kesitsel doğası göz önüne alındığında, anne sütü makro besin öğeleri ile beslenme arasındaki nedensellik hakkında sonuç çıkarma olasılığını sınırlamaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma İstanbul'daki bir hastanede doğum yapan bir grup kadını temsil etmektedir. Kadınların yaklaşık yarısının gebelik döneminde önerilenin üzerinde ağırlık kazandığı belirlenmiştir. Kolostrum ve olgun sütün enerji, karbonhidrat ve protein içeriklerinin benzer olduğu saptanmıştır. Kolostrumun yağ içeriği, olgun süte kıyasla yüksek bulunmuştur. Kolostrumun protein miktarı ile gebelik sonrası BKİ değeri arasında pozitif yönde ilişki olduğu belirlenmiştir. Maternal faktörlerin olgun sütün makro besin öğelerine etkisi bulunmamıştır.

İleriki çalışmalarda daha yüksek popülasyonda, farklı ırklarda, bebek ve anne çiftleriyle ve maternal diyet örüntüsünün daha ayrıntılı sorgulandığı çalışmaların yapılması önerilmektedir.

**Yazarlık katkısı • Author contributions:** Çalışmanın tasarımı: HYİ, MG, HHG; Çalışma verilerinin elde edilmesi: HYİ, MG, SYS; Verilerin analiz edilmesi: HYİ, MG, HHG, ŞA, SB; Makale taslağının oluşturulması: HYİ, MG, HHG, ŞA, SB; İçerik için eleştirel gözden geçirme: HYİ, MG, HHG, ŞA, SB, SYS; Yayınlanacak versiyonun son onayı: HYİ, MG, HHG, ŞA, SB, SYS. • Study design: HYİ, MG, HHG; Data collection: HYİ, MG, SYS; Data analysis: HYİ, MG, HHG, ŞA, SB; Draft preparation: HYİ, MG, HHG, ŞA, SB; Critical review for content: HYİ, MG, HHG, ŞA, SB, SYS; Final approval of the version to be published: HYİ, MG, HHG, ŞA, SB, SYS.

**Etik Kurul Onayı • Ethics approval:** Bu çalışma için İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 17.12.2013 tarihinde 10840098-143 numara ile etik kurul izni alınmıştır. • Commission approval dated 17.12.2013 and numbered 10840098-143 has been taken from Istanbul Medipol University Non-Invasive Clinical Research Ethics Committee for this study.

**Çıkar çatışması • Conflict of interest:** Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler. • The authors declare that they have no conflict of interest.

## KAYNAKLAR

1. Young BE, Johnson SL, Krebs NF. Biological determinants linking infant weight gain and child obesity: Current knowledge and future directions. *Adv Nutr.* 2012;3 5:675-86.
2. Peng X, Li J, Yan S, Chen J, Lane J, Malard P, et al. Xiang Study: An association of breastmilk composition with maternal body mass index and infant growth during the first 3 month of life. *Nutr Res Pract.* 2021;15(3):367-81.
3. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER)-2022. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031, Ankara 2022. Erişim: <https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Yayinlar/rehberler/Beslenme%20Rehberi%202022.pdf> Erişim tarihi: 1 Şubat 2023
4. Ballard O, Morrow AL. Human milk composition: Nutrients and bioactive factors. *Pediatr Clin North Am.* 2013;60(1):49-74.

5. Minda H, Kovács A, Funke S, Szász M, Burus I, Molnár S, et al. Changes of fatty acid composition of human milk during the first month of lactation: A day-to-day approach in the first week. *Ann Nutr Metab.* 2004;48(3):202–9.
6. Sever O, Mandel D, Mimouni FB, Marom R, Cohen S, Lubetzky R. Macronutrients in human milk: Colostrum lactose but not fat or protein predicts mature human milk content. *Infant Child Adolesc Nutr.* 2015;7(3):162–5.
7. Amaral Y, Silva L, Soares F, Marano D, Nehab S, Abranches A, et al. What are the maternal factors that potentially intervenes in the nutritional composition of human milk? *Nutrients.* 2021;13(5):1587.
8. Agostoni C, Braegger C, Decsi T, Kolacek S, Koletzko B, Michaelsen KF, et al. Breast-feeding: A commentary by the ESPGHAN committee on nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2009;49(1):112-25.
9. Bzikowska-Jura A, Czerwonogrodzka-Senczyna A, Olędzka G, Szostak-Węgierek D, Weker H, Wesołowska A. Maternal nutrition and body composition during breastfeeding: Association with human milk composition. *Nutrients.* 2018;10(10):1379.
10. De Luca A, Frasset-Darrieux M, Gaud MA, Christin P, Boquien CY, Millet C, et al. Higher leptin but not human milk macronutrient concentration distinguishes normal-weight from obese mothers at 1-month postpartum. *PLoS One.* 2016;11(12):e0168568.
11. Lubetzky R, Sever O, Mimouni FB, Mandel D. Human milk macronutrients content: Effect of advanced maternal age. *Breastfeed Med.* 2015;10(9):433-6.
12. Samuel TM, Zhou Q, Giuffrida F, Munblit D, Verhasselt V, Thakkar SK. Nutritional and non-nutritional composition of human milk is modulated by maternal, infant, and methodological factors. *Front Nutr.* 2020;7:576133.
13. Koutsiafti P, Soultani G, Kechagias S, Grivea I, Malissiova E. Macronutrient composition of breast milk for full term and premature infants: Correlation to nutritional and socioeconomic factors. *Int J Caring Sci.* 2021;14(1):608–16.
14. Leghi GE, Netting MJ, Middleton PF, Wlodek ME, Geddes DT, Muhlhausler BS. The impact of maternal obesity on human milk macronutrient composition: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients.* 2020;12(4):934.
15. Powe CE, Knott CD, Conklin-Brittain N. Infant sex predicts breast milk energy content. *Am J Hum Biol.* 2010;22(1):50-54.
16. Bachour P, Yafawi R, Jaber F, Choueiri E, Abdel-Razzak Z. Effects of smoking, mother's age, body mass index, and parity number on lipid, protein, and secretory immunoglobulin A concentrations of human milk. *Breastfeed Med.* 2012;7(3):179-188.
17. Pekcan, G. Beslenme Durumunun Saptanması. Baysal A, editör. *Diyet El Kitabı.* Ankara: Hatiboğlu Yayınevi; 2014. s.67-142.
18. (WHO) WHO. A healthy lifestyle- WHO recommendations 2010. Available at: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations>. Accessed February 1, 2023.
19. Rasmussen KM, Yaktine AL, editors. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines.* 1st ed. Washington (DC): National Academies Press; 2009. 854 p.
20. Jans G, Devlieger R, De Preter V, Ameye L, Roelens K, Lannoo M, et al. Bariatric surgery does not appear to affect women's breast-milk composition. *J Nutr.* 2018; 148(7):1096-1102.
21. MIRIS Solutions. *Human Milk Analyzer User Manual.* 2017; Available at: [www.MirisSolutions.com/support/user-manual](http://www.MirisSolutions.com/support/user-manual). Accessed February 1, 2023.
22. Abdelhamid ER, Kamhawy AH, Elkhatib AA, Megawer AS, El Shafie AI, El Gendy YG, et al. Breast milk macronutrients in relation to infants' anthropometric measures. *Open Access Maced J Med Sci.* 2020;8(B):845–50.
23. Picciano MF. Nutrient composition of human milk. *Pediatr Clin North Am.* 2001;48(1):53–67.
24. Bauer J, Gerss J. Longitudinal analysis of macronutrients and minerals in human milk produced by mothers of preterm infants. *Clin Nutr.* 2011;30(2):215–20.
25. Gidrewicz DA, Fenton TR. A systematic review and meta-analysis of the nutrient content of preterm and term breast milk. *BMC Pediatr.* 2014;14(1):216.
26. Nommsen LA, Lovelady CA, Heinig MJ, Lönnerdal B, Dewey KG. Determinants of energy, protein, lipid, and lactose concentrations in human milk during the first 12 mo of lactation: The DARLING Study. *Am J Clin Nutr.* 1991;53(2):457–65.
27. Lubetzky R, Littner Y, Mimouni FB, Dollberg S, Mandel D. Circadian variations in fat content of expressed breast milk from mothers of preterm infants. *J Am Coll Nutr.* 2006;25(2):151–4.
28. Lev HM, Ovental A, Mandel D, Mimouni FB, Marom R, Lubetzky R. Major losses of fat, carbohydrates and energy content of preterm human milk frozen at -80°C. *J Perinatol.* 2014;34(5):396–8.
29. Langer P. Differences in the composition of colostrum and milk in eutherians reflect differences in immunoglobulin transfer. *J Mammal.* 2009;90(2):332–9.
30. Kent JC, Mitoulas LR, Cregan MD, Ramsay DT, Doherty DA, Hartmann PE. Volume and frequency of breastfeedings and fat content of breast milk throughout the day. *Pediatrics.* 2006;117(3):e387-95.



31. Valentine CJ, Morrow G, Fernandez S, Gulati P, Bartholomew D, Long D, et al. Docosaheptaenoic acid and amino acid contents in pasteurized donor milk are low for preterm infants. *J Pediatr*. 2010;157(6):906–10.
32. Mimouni FB, Lubetzky R, Yochpaz S, Mandel D. Preterm human milk macronutrient and energy composition: A systematic review and meta-analysis. *Clin Perinatol*. 2017;44(1):165–72.
33. Dritsakou K, Liosis G, Valsami G, Polychronopoulos E, Skouroliahou M. The impact of maternal-and neonatal-associated factors on human milk's macronutrients and energy. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2017;30(11):1302–8.
34. Burianova I, Bronsky J, Pavlikova M, Janota J, Maly J. Maternal body mass index, parity and smoking are associated with human milk macronutrient content after preterm delivery. *Early Hum Dev*. 2019;137:104832.
35. Sims CR, Lipsmeyer ME, Turner DE, Andres A. Human milk composition differs by maternal BMI in the first 9 months postpartum. *Am J Clin Nutr*. 2020;112(3):548–57.
36. Hahn WH, Jeong T, Park S, Song S, Kang NM. Content fat and calorie of human milk is affected by interactions between maternal age and body mass index. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2018;31(10):1385–8.
37. Young BE, Patinkin ZW, Pyle L, de la Houssaye B, Davidson BS, Geraghty S, et al. Markers of oxidative stress in human milk do not differ by maternal BMI but are related to infant growth trajectories. *Matern Child Health J* 2017;21(6):1367–76.
38. Kuganathan S, Gridneva Z, Lai CT, Hepworth AR, Mark PJ, Kakulas F, et al. Associations between maternal body composition and appetite hormones and macronutrients in human milk. *Nutrients*. 2017;9(3): 252.
39. Quinn EA, Largado F, Power M, Kuzawa CW. Predictors of breast milk macronutrient composition in Filipino mothers. *Am J Hum Biol*. 2012;24(4):533–40.
40. Siziba LP, Lorenz L, Brenner H, Carr P, Stahl B, Mank M, et al. Changes in human milk fatty acid composition and maternal lifestyle-related factors over a decade: A comparison between the two Ulm Birth Cohort Studies. *Br J Nutr*. 2021;126(2):228–35.