



# Kurs

# 6/1

## Anne sütünün oluşumu ve içeriği\*

*Nurdan URAŞ\*\**

*\*\*1000 Gün, Anne Sütü Kursu çalışmasıdır, Ankara*

*\*\* Doç. Dr. Pediatri, Neonatoloji, Sağlık Bil. Üniv. Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı E.A.H., Ankara*

### **Katkıda Bulunan/Contributor**

**M. Arif Akşit\***

*\*Prof. Dr. Pediatri, Neonatoloji ve Ped. Genetik Uzmanı, Acıbadem Hast., Eskişehir*

*İnsanların temel olarak büyüme ve gelişmesini sağlayan, bunun fiziksel ötesi ruhsal açıdan da tamamlayan anne meme salgısı/anne sütü oluşumu ve içeriği konusundaki yaklaşımlar sunulmaktadır. Her bebeğin gereksinime göre bir memeden süt yapımı ile önemli bir besin boyutu oluştuğu gözlenmektedir.*

### **Özet**

#### **Anne sütünün oluşumu ve içeriği**

**Amaç:** Meme bezleri gebelik ve gebeliği izleyen dönemde hızlı fizyolojik değişiklikler gösterebilen modifiye endokrin bezler ve yapısal farklılaşması tanımlanmaktadır.

**Dayanaklar/Kaynaklar (Materyal ve Metot):** Fizyolojik yapısal değişim ve içeriğindeki farklılaşma belirtilmektedir.

**Giriş:** Laktasyon üç basamaklıdır; a) Mammogenezis veya meme gelişimi ve büyümesi, b) Evre I laktogenezde ve c) Evre II laktogenezdir.

**Genel Yaklaşım:** İlk yapılanma gestasyon 10-12. haftasından başlayarak oluşmaktadır.

**Başlıca boyutlar:** Meme ucunda yer alan Montgomery salgı bezleri kaygan bir sıvı salgılayarak meme başlarının esnek kalmalarını ve enfeksiyöz ajanlardan korunmalarını sağlar. Her memede 15-20 adet bağımsız süt üreten lob ve kendi içinde lobül adı verilen 20-40 adet daha ufak alt birime ayrılır. Her lobül de yine kendi içinde alveollere yani esas süt üreten hücrelerin toplandığı çok sayıda bölüme ayrılır. Bu açıdan üretim alanı oldukça geniş yapıyı kapsamaktadır.

**Yaklaşım:** İkinci trimesterde kolostrum yapımı başlar (evre I laktogenez). Gebelikte meme gelişiminde östrojen duktal dokuların ve alveolar yapının gelişimi, progesteron ise alveoler glandların maturasyonu için gereklidir. Süt üretimi düzenli olarak sütün memeden boşaltılmasına bağlıdır. "Feedback inhibitor of Lactation (FIL)" veya "inhibitör protein" dir. FIL memedeki epitelyal hücrelerden artmış meme içi basıncına yanıt olarak salgılanır ve üretim duraklar.

**Sonuç:** Anne sütü bileşiminin en önemli özelliği bebeğin yaşına ve durumuna uygun değişim göstermesidir. İçerdiği vitamin, mineral, protein, karbonhidrat ve lipitlerin miktar ve biyoyararlanımını üstünlüğü ile anne sütü bebeklerin ilk altı ay boyunca tüm gereksinimlerini karşılayabilen canlı bir sıvıdır. Altıncı aydan sonra ek besinlerle birlikte anne sütü ile beslenmenin devam etmesi ve emzirmenin iki yaşın sonuna kadar sürdürülmesi bebeğe sayısız yararlar sağlar.

**Yorum:** Memeli olarak büyüme ve gelişmesi açısından gereken tüm besinler ve ruhsal yapısı açısından da emzirmenin önemi belirgindir. 22 Gebelik haftasından bu yana süt vermeye hazır olarak yapılanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Anne sütü, anne memesinin gelişmesi, anne sütünün içeriği

## Outline

### The Production and the Composition of Mother's Milk

**AIM:** Mother breast has been demonstrating the modifying development at the pregnancy and after the delivery, as an endocrine gland and structural differentiation is encountered.

**Grounding Aspects:** The physiological structural changes are the primary indications at this Unit, for mothers' milk, the physiological changing conferring the requests.

**Introduction:** Lactation have three stages; a) mammo-genesis or the developing of the breast, b) stage I lacto-genesis, c) stage II lacto-genesis.

**General Considerations:** First structural differentiation begins at the gestational 10<sup>th</sup> to 12<sup>th</sup> weeks. The Montgomery glands secretion is infections, thus, 15-20 isolated lobes, and 20-40 sub lobules are the main milk production sections. The productive area therefore a wide structural place.

**The Medical Considerations:** colostrum production started at the second third trimester (Stage I lactogenesis). Estrogen; for ductal tissues and alveoler structure development, progesteron; maturation of alveoler glands. The milk production is continuously being flow up. "Feedback inhibitor of Lactation (FIL)" or "inhibitory protein" is the main aspects, reactions of the increase pressure in breast gland and reduced and stopped the production of milk.

**Notions:** The main specification of mother's milk composition is differentiated according to infant age, and the condition changing of the baby. The content of vitamins, minerals, proteins, carbohydrates, and lipids; amount and biological availability. Mother's milk the only food for at least satisfactory and effective for 6 months. After the 6<sup>th</sup> month, additional nutritional supports are needed, thus, additional extra benefits.

**Conclusion:** As a mammalian species, for growth and development, required all the nutritional concepts,

**Key Words:** The mother's milk, breast-feeding, composition of mother's milk

# Anne sütünün oluşumu ve içeriği

Nurdan URAŞ

## Giriş

**G**ebelik ve laktasyon dönemleri biyolojik olarak birbirini takip eder. Gebelik süresince besin öğeleri, enfeksiyonlara karşı koruyucu ve büyümeyi düzenleyen hormonlar, immün-aktif maddeler plasenta yoluyla fetüse geçer. Doğumdan sonra plasantanın bu işlevleri anne sütü aracılığı ile yerine getirilir.

Meme bezleri gebelik ve onu izleyen postpartum dönemde hızlı fizyolojik değişiklikler gösterebilen modifiye endokrin bezlerdir. Puberte, gebelik ve laktasyon döneminde meme bezleri şekil, boyut ve fonksiyon olarak dramatik değişiklikler gösterir. Bu değişiklikler başarılı bir emzirme için kritik önem taşır. Meme bezlerinin görevi hem yenidoğanı beslemek hem de antikorları anneden bebeğe iletmektir. Laktasyon çeşitli hormonların dengesine bağlıdır ve laktasyonun başlangıcı ve devamı için fonksiyonel bir hipotalamohipofizer sistem varlığı şarttır.

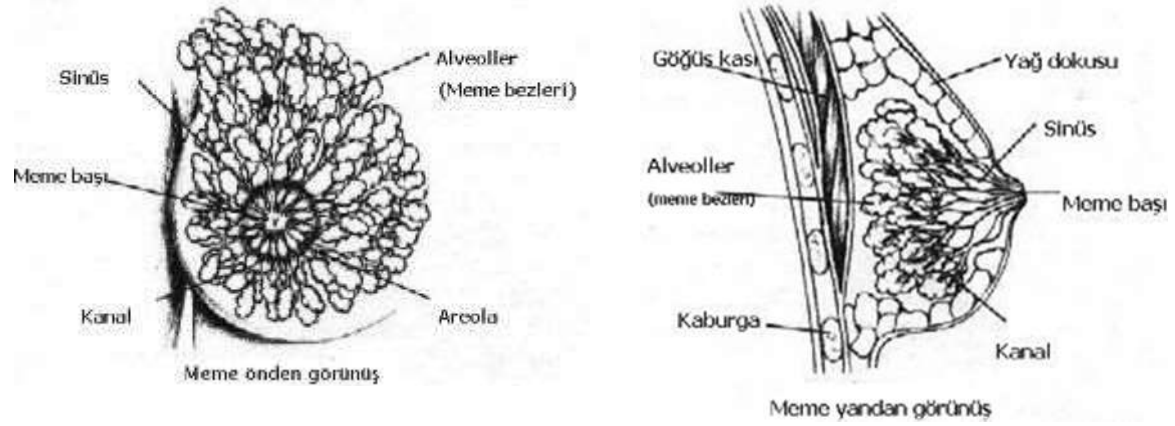
Laktasyon üç basamaklıdır;

1) Mammogenezis veya meme gelişimi ve büyümesi

- 2) Evre I laktogenez
- 3) Evre II laktogenez

### Meme Yapısı ve Gelişimi

Olgun meme konnektif doku ve adipöz dokudan oluşan stromaya gömülü glandüler dokuyu içerir. Stroma, kan damarları, lenf damarları ve sinirleri taşır. Meme hacmini esas olarak stromal doku belirler. Meme dokusunun esas ögesi gestasyonun 10-12. haftasından başlayarak mezensefalik altta yayılan epiderminin gelişmesinden kaynaklanıp, süt salgılayan epitel hücrelerinin tek bir tabaka olarak meydana getirdiği alveoldür (asinüs) (Resim 2/1a-2/1b).



**Şekil 2/1:** 1a) Meme Önden Görünüşü

1b) Meme Yandan Görünüşü

Her bir memenin ortasında meme ucu (areola) adı verilen koyu renkli yuvarlak bir yapı vardır. Bu yapının ortasında da meme başı adı verilen silindirik şekilde sütün esas boşaldığı yapı yer alır. Meme ucunda yer alan Montgomery salgı bezleri kaygan bir sıvı salgılayarak meme başlarının esnek kalmalarını ve enfeksiyöz ajanlardan korunmalarını sağlar. Her meme, lob adı verilen 15-20 adet bağımsız süt üreten birimden oluşur. Her lob kendi içinde lobül adı verilen 20-40 adet daha ufak alt birime ayrılır. Her lobül de yine kendi içinde alveollere yani esas süt üreten hücrelerin toplandığı çok sayıda bölüme ayrılır. Alveollerin çevresinde tek sıra hücre dizisi bulunur, minyatür kaslar gibi hareket eden bu hücreler kasılmaları ile alveollerde yapılan sütü küçük süt kanalcıklarına (duktül) aktarırlar. Meme dokusu içinde üretilen sütü dışarıya taşımak için çok sayıda süt iletim kanal ve kanalcıkları bulunur. Böylece üretilen süt alveollerden duktül adı verilen kanalcıklara, oradan da duktus veya laktiferöz kanal adı verilen büyük kanallara geçer. Buradan da hemen meme ucunun altında yer alan laktiferöz sinüslerine geçer ve nihayetinde meme başının üzerinde yer alan çok sayıda minik deliklerden dışarı çıkar (Resim 2/2).



**Resim 2/2:** Anne sütünün oluşumu

Gebelik süresince areolanın çapı ve koyuluğu artar. Yüzeysel damarlar belirginleşir ve meme başları erektil hale gelir.

Gebelik sırasında östrojen, progesteron, plasental prolaktin ve diğer büyüme faktörleri meme bezlerinin büyümesi ve olgunlaşmasını sağlar. Gebelikteki hormonal değişiklikler ile duktal ve alveoler elemanlarda proliferasyon olur. Bu değişiklikler konsepsiyonun 4. haftasında gözlenmeye başlar. Erken dönemde duktal filizlenme belirgindir. 3. aydan itibaren lobulo-alveoler çoğalma baskın hale gelir. Gebeliğin ilerlemesiyle lobül sayılarında hızlı bir artış söz konusudur. İlk trimesterde bazı alveollerin içinde kolostrum benzeri materyal vardır. İkinci trimesterde kolostrum yapımı başlar (evre I laktogenez). Gebelikte meme gelişiminde östrojen duktal dokuların ve alveolar yapının gelişimi, progesteron ise alveoler glandların maturasyonu için gereklidir. Mammogenezde prolaktin ve östrojen aynı yönde etkili oldukları halde östrojen prolaktinin süt salgısına olan etkisini inhibe eder. Gebelikte meme gelişiminde progesteron ve östrojene ek olarak hipofiz prolaktini ve plasental laktojenin önemli olduğu kabul edilmektedir.

Plasental ayrılması ile süt yapımını baskı altında tutan progesteron düşer ve süt yapımı başlar (evre 2 laktogenez). İlk günlerde salgılanan kolostrum ve geçici sütün miktarı azdır. Postpartum 3-5. günlerden sonra süt yapımı artar. Süt yapımının artması laktasyonun 40. saati dolayındadır, buna "sütün gelmeye başlaması" dönemi denir. Doğumdan sonra laktogenezde rol oynayan "süt oluşum refleksi (Milk Production Reflex) ve "süt salgılanması refleksi (Letdown Reflex)" olmak üzere iki refleks vardır. Laktasyonun başlaması prolaktine bağlıdır. Gebeliğin sonuna doğru prolaktin konsantrasyonu normale göre 20 kat artar. Prolaktin ve plasental laktojen hormonun süt sentez ettirici etkileri doğum öncesi östrojen ve progesteronla inhibe edilmiş durumdadır. Doğumdan hemen sonra bu inhibisyonu kalkar. Prolaktin çeşitli protein ve yağların sentezini başlatır.

Bebeğin emmesi ile prolaktin konsantrasyonu 15-20 dakika içinde artar ve maksimum düzeylere ulaşır. Meme başları düzenli aralıklarla uyarılırsa kan prolaktin düzeyleri en az 15 ay yüksek kalır. Bu nedenle bebek istedikçe emzirmek, süt yapımından sorumlu prolaktin düzeylerinin devamlı yüksek kalmasında temel rol oynar. Nikotin emme uyarısıyla artan prolaktin salınımını azaltır. Bu da sigara içen annelerde izlenen kısa emzirme periyodunu açıklar. Salgılanan süt miktarı ile üretilen arasında korelasyon vardır. Prolaktinde artış olmadığında (hipotalamohipofizer sistem harap olması veya bebek emzirilmediğinde) memeler süt üretim yeteneğini birkaç gün içinde kaybederler.

Oksitosin en güçlü galaktokinetik hormondur ve psikolojik uyarılarla aktive olarak sütün glanddan salgılanmasını sağlar. Nörohipofizden oksitosin salınımı nöral kontrol altındadır ve uyarı bebeğin emmesiyle oluşur. Areolada dokunma duygusu 4. 5. ve 6. torakal sinirlerle medulla spinalise taşınır, oradan kalkan uyarılar/impulslar hipotalamustaki paraventriküler ve supraoptik nükleusları oksitosin sentezlenip arka hipofize taşınması için uyarır. Oksitosin memenin kesecik ve kanal sistemine kan yoluyla ulaşır miyoepitelyal hücreleri kastırarak alveolü boşaltır. Süt laktiferöz kanallardan laktiferöz sinüslara ve oradan meme başındaki deliklere doğru fıskırtılır. Böylece bebeğin memeyi emmeye başlamasından sonra 30 sn-1 dk. içinde sütün aktığı görülür. Uygun süt ejeksiyonu başarılı bir laktasyon için çok önemlidir. Plazma oksitosin seviyeleri emzirme başlangıcından hemen sonra yükselir ve emzirme boyunca yüksek kalır. Laktasyonda emzirme sayısı arttıkça oksitosin seviyesindeki artış devam eder. Kadınlarda refleks oksitosin salınımı sıklıkla şartlı reflekse dönüşür. Süt salınımı için her zaman dokunma uyarısı gerekmez, bebeğin varlığı hatta ağlama sesi bile santral sinir sistemini oksitosin salınımı için harekete geçirebilir. Bir memenin emilmesi yalnız o memede değil, diğer memede de süt akışına neden olur. Sekresyonun belli bir düzeyde tutulabilmesi için süt kanallarının sık sık boşaltılması gerekir. Postpartum 4. aydan sonra süt salınımı için gereken tek uyarı emme ve emzirme olmakla birlikte çevresel ve emosyonel etkenlerde önem taşır. Ayrıca emzirme dönemindeki oksitosin salınımı uterus kontraksiyonlarına yol açıp erken puerperiyumdaki uterus involusyonuna da katkıda bulunur.

### Süt sentezinin inhibisyonu

Memede süt üretimi düzenli olarak sütün memeden boşaltılmasına bağlıdır. Süt sekresyonunda ki yetersizlik uzun süre süt ile dolu alveol lümenine neden olur. Bu durum alveoler distansiyona ve meme içi basıncının artmasına yol açar. Meme alveolündeki basınç artışı kapiller yatağa kan akımını

engelleyerek süt sentezi için gerekli olan besin ve uyarıcı hormon desteğini azaltır. Ayrıca artmış meme içi basıncı hücreler ile bazal membran arasındaki bağlantıları bozarak süt sentezinin azalmasına katkıda bulunur. Süt sentezindeki diğer bir feedback mekanizma prolaktin ile ilişkilidir. Süt ile dolu memede, süt sentez eden hücre içine prolaktin hormonu düşük miktarda alınır ve sonuç olarak düşük miktarda süt sentezlenir.

Diğer bilinen süt sentezi feedback mekanizması “feedback inhibitor of Lactation (FIL)” veya “inhibitör proteindir”. FIL memedeki epitelyal hücrelerden artmış meme içi basıncına yanıt olarak salgılanır, hücre yüzey prolaktin reseptörlerinde down regülasyon yoluyla sekreteruar yolakta geri dönüşümlü blokaj yapar. Bu nedenle iki emzirme arasındaki sürenin uzaması veya sık olmayan aralıkla emzirme (ör: annenin işe başlaması) meme bezinde distansiyona ve süt sentezinde azalmaya yol açar. Laktasyon veya galaktopoez yeterli süt sentezinin devam etme sürecidir.

Laktasyonun devamlılığı sütün düzenli olarak meme ucunun uyarılması ve sütün boşaltılması ile ilgilidir. Ancak bu şekilde anterior hipofizden prolaktin, posterior hipofizden oksitosin hormonu salgılanır. Süt salgılanması olmadığında artmış meme içi basınç ve FIL proteini etkisi ile süt sentezi azalacak ve meme dokusu involusiyona uğrayacaktır.

### Anne Sütünün İçeriği

Anne sütü çok sayıda kimyasal ve hücrenel bileşeni içeren biyolojik olarak aktif bir sıvıdır.

Anne sütündeki başlıca makronutrientler:

- ✓ Laktoz ve oligosakkaritler
- ✓ Süt lipitleri, trigliserit, kolesterol, fosfolipit ve steroid hormonlar
- ✓ Proteinler, kazein, alfa-laktalbumin, laktoferrin
- ✓ Mineraller, sodyum, potasyum, klor, kalsiyum, magnezyum, fosfat, sekreteruar IgA, lizozim

Anne sütündeki nutrisyonel bileşenlerin çoğu multi-fonksiyoneldir. Başlıca fonksiyonları:

- ❖ Bakterio-statik ve immün-modülatör etki
- ❖ Anti-inflamatuar etki
- ❖ Bağırsaktaki kript hücreleri ve diğer vücut hücrelerinde büyüme
- ❖ Sindirime yardımcı

Anne sütünün başlıca hücrenel bileşenleri makrofaj, lenfosit, nötrofil, epitelyal hücrelerdir. Kolostrumdaki hücre sayısı  $10^6$ /mL iken 6. ayda  $10^5$ /mL'ye düşer. Anne sütünde Periferik kandakine benzer miktarda lökosit bulunur, ancak periferik kandakinin aksine makrofaj miktarı Nötrofillere göre baskındır. Sütteki makrofajlar kemotaksis, fagositoz, kompleman sekresyonu yapabilirler, B ve T lenfositleri de infantın barsağının zararlı mikroorganizmalardan korurlar. Yaşamın 2-3. ayından sonra anne sütünde hücrenel olarak epitelyal Komponenti belirginleşir, lökosit sayısı düşer.

Anne sütü salgılandığı döneme ve bileşimine göre;

- ✓ Kolostrum: Doğumdan sonra (postpartum) ilk beş gün boyunca salgılanan süttür.
- ✓ Geçiş Sütü (Transizyonel): Kolostrumdan sonra 5-15. günler arasında salgılanan süttür. Miktarı kolostruma göre fazladır. Protein içeriği azalırken, laktoz, yağ ve kalori içeriği artar.
- ✓ Matür Süt (Olgun): On beşinci günden sonra salgılanan süttür.

**Önsüt: Emzirmenin başlangıcında karbohidrattan zengin ve daha sulu olan süttür.**

**Son süt: Emzirmenin sonunda yağdan zengin, bebeğin doygunluğunu sağlayan süttür.**

Emzirme sürecinde bu değişimin ne zaman olduğunu bilinmemektedir. Önemli olan bebeğin hem ön süt hem de son süttten bir defada yararlanması, doyabilmesi, memeden kendiliğinden ayrılması ve uyumasıdır. Bu durumda yağdan zengin son sütü aldığı düşünülebilir.

### Kolostrum ve Özellikleri

Doğumdan sonra ilk 5 günde salgılanan süte kolostrum denir. Kolostrumda, olgun (matür) süte oranla daha fazla bulunan antienfektif öğeler, A vitamini, sodyum ve çinko bebeği ilk birkaç gün içerisinde enfeksiyonlardan korumaktadır. Kolostrum, bebeğin gastrointestinal sistemini immünoglobulinler ile mukozal bir tabaka oluşturarak kaplar ve böylece yenidoğan bebeği dış ortamdan gelecek patojen mikroorganizmalara karşı korur.



Kolostrum, olgun süttten daha fazla oranda protein içerir (%3-3.5 g). Yağ ve laktoz içeriği olgun süte oranla daha azdır. Enfeksiyon ve alerjiden koruyan antikorlar ve akyuvarlar, sekretuvar IgA, laktoferrin, makrofajlar, T ve B lenfositler gibi antienfektif etmenlerden zengindir. Bağırsağın olgunlaşmasını sağlayan, alerji ve intoleransı gelişmesini önleyen epidermal büyüme faktörlerini içerir. A, D ve B12 vitaminleri, sodyum ve çinko içeriği olgun süte göre daha yüksektir. Bilirubinün bağırsaktan atılmasını sağlayarak sarılığı önler. Kolostrum, maternal kanın genel yapısını ve özelliklerini yansıtır. Bu fizyolojik benzerlik, intrauterin yaşama alışmış yeni doğan için bir avantajdır.

### Olgun (Matür) Anne sütünün İçeriği

Anne sütündeki besin öğelerinin miktarı; laktasyon süresince bireyler arasındaki biyokimyasal farklılıklara, annenin diyetin içeriğine, laktasyon dönemlerine ve emzirme zamanının uzunluğuna, ön süt/son süt olmasına, adet görmeye göre değişebildiği için anne sütünün makro ve mikro-nutrientlerinin miktarları oldukça geniş bir dağılım göstermektedir. Anne sütü; yağda ve suda çözünebilen 200'den fazla bileşik içeren kompleks bir bileşiktir. Bileşimin büyük çoğunluğunu (%88 ve daha fazla) su oluşturmaktadır. Besin öğeleri bu ortam içinde değişik şekillerde dağılmış haldedir. Emzirmenin ilk evresinde gelen süt, yani önsüt, su bakımından oldukça zengindir. Bu nedenle, bebeğin gereksinimi olan tüm su, bu ön süttten karşılanmaktadır.

### Protein

Toplam protein içeriği inek süttüne oranla düşük (1,1 g/dl ve 3,2 g/dl), ancak biyolojik değeri yüksektir ve yaşamın ilk altı ayında tek başına bebeğin protein gereksinimini karşılar. Anne sütünde bulunan proteinler kazein ve whey proteinleri olup, kazein/whey proteinleri oranı 40/60'dır. Bu oran anne sütü proteini sindirilebilir olmasının ve emiliminin yüksek olmasına ve vücut proteinlerine dönüşme oranının (Net Protein Kullanımı (NPU) %100) yüksek olmasına neden olur. Anne sütünün antienfektif özellik gösteren proteinleri whey proteini fraksiyonundadır ve bu proteinlerin en önemli bileşenleri  $\alpha$ -laktalbumin, laktoferrin, lizozim, immünoglobulinler ve serum albüminidir. Alfa laktalbumin meme alveollerinde laktoz sentezinde görev alır. İnek sütü whey proteinlerinin önemli bir kısmını oluşturan ve alerjen olan  $\beta$ -laktoglobulin anne sütünde bulunmaz. Sindirimi daha güç olan kazein bölümü anne sütünde inek süttüne oranla düşüktür (%40 ve %82). Anne sütünde bulunan total proteinlerin %10-25'ini oluşturan Laktoferrin, demir bağlayıcı özelliği olan bir proteindir ve bebekleri gastrointestinal enfeksiyonlardan, bakteriyostatik etkisiyle korur. Aynı zamanda anne sütündeki demirin biyoyararlılığını artırır.

### Lipit

Anne sütü kalorisinin %50'sini sağlayan lipitler, anne sütünde, inek süttüne oranla daha yüksektir (4,5 g/dl ve 3,8 g/dl) ve küçük çaplı yağ globülleri halinde bulunur. Anne sütünde bulunan lipaz düşük safra düzeyinde bile yağ sindirimine yardımcı olur. Anne sütü, özellikle prematüre bebeklerin annelerinin sütü, araşidonik asit, dokzaheksaenoik asit, linolenik asit ve alfa linoleik asit gibi uzun zincirli çoklu doymamış yağ asitlerinden zengindir. Bu yağ asitleri sinir ve retina hücrelerinin yapısına girerek sinir sistemi ve görme işlevlerinin gelişiminde rol oynarlar. Anne sütü içeriğindeki yağ oranı emzirme süresince değişiklik gösterir. Bir emzirme döneminin sonuna doğru salgılanan sütte, emzirmenin başlangıcına göre yağ oranı artış göstermektedir. Bu son sütü alan bebek, doymunluk hissederek memeyi bırakmakta, böylelikle obesite riskinden korunmaktadır. Anne sütünde, erken laktasyon döneminde fosfolipit ve sinir sisteminin gelişiminde rolü olan kolesterol içeriği yüksektir. Bu durumun lipid enzim sisteminin erken aktivasyonu ve ileride gelişebilecek hiperlipidemi ve aterosklerozun önlenmesinde etkili olabileceği öne sürülmektedir.

Anne sütünde bulunan yağlar çevresi Membranlar la çevrili yağ globülleri şeklindedir. Globülin çekirdek kısmını trigliseritler membranının fosfolipidlerin, kolesterol ve proteinler oluşturur. Yağ globülinlerinin çapı 1.5-4 mikron arasında değişmektedir. Anne sütü olgun süte döndükçe büyük çaplı globülinlerin oranı artmaktadır. Anne sütü yağ globülinlerinin çapı inek sütün yağ globülinlerinin çapından küçüktür ve bebekteki yağ absorpsiyonunu kolaylaştıran önemli bir faktördür.

## Karbonhidrat

Anne sütünde karbonhidratların çoğunluğunu laktoz oluşturmaktadır. Laktoz; kalsiyum, magnezyum gibi minerallerin emilimini artırır, kemik mineralizasyonunu olumlu yönde etkiler, beyin ve spinal korda galaktolipitlerin yapısına girerek beyin gelişiminde rol oynar. Laktoz, anne sütünde inek sütüne oranla yüksek düzeydedir (7,1 g/dl ve 4,1 g/dl). Anne sütünde önemli miktarlarda glikoz, galaktoz gibi basit şekerler ile bebeği enfeksiyonlardan koruma özelliği olan oligosakkaritler ve diğer bazı kompleks karbonhidratlar da bulunmaktadır. Anne sütünde, aminoasit ve proteinlere bağlı bulunan karbonhidratlar (glikoproteinler ve glikopeptidler), laktobasillus bifidus'un büyümesini uyardığından "bifidus faktör" veya "büyüme faktörü" adı da verilir

Anne sütünün büyük bölümü sudur (>%80), osmotik etkisi ile su çekilmesine neden olan laktozun süt yapımında büyük payı vardır. Anne sütünde laktoz oranı ne kadar yüksek olursa monovalan iyonların oranı o kadar düşük olmaktadır. Düşük orandaki monovalan iyon böbrekler için düşük solüt yüke neden olur

## Vitaminler

Anne sütündeki vitamin miktarı annenin vitamin alımından ve beslenme durumundan etkilenir. Suda eriyen vitamin konsantrasyonları annenin diyeti, özellikle yakın zamandaki beslenme şekli ile ilişkilidir. Yağda eriyen vitamin konsantrasyonları vücut depolarını ve son zamanlardaki diyet özelliklerini yansıtır.

Anne sütündeki vitamin A retinil ester şeklinde olup konsantrasyonu laktasyonun evresi ve annenin diyetine göre 200-600 mg/L arasında değişir. Anne sütünde K ve D vitamini miktarları düşüktür. Vitamin D konsantrasyonu 0.1-1 mg/L arasında değişmektedir ve diyetten etkilenmektedir. Vitamin K konsantrasyonu 1-9 mg/L arasında değişmekte olup bebek için bir sorun oluşturmayacağı bilinmesine rağmen her yenidoğana, özellikle prematüre ve düşük doğum ağırlıklı bebeklere, doğumda suda eriyen vitamin K preparatının 1 mg intramüsküler uygulanması önerilmektedir. Vitamin K konsantrasyonu annenin diyetinden etkilenmez

Anne sütünde bulunan vitamin E'nin %83'ü  $\alpha$ -tokoferol şeklindedir. Kolostrumda Vitamin E düzeyi yüksek iken, matür sütte azalmaktadır. Vitamin C'nin anne sütündeki konsantrasyonu 100 mg/L olup plazmadakinin 8-10 katıdır. Anne sütündeki vitaminler ve miktarları Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 2/1.** Anne sütündeki vitaminler ve miktarları

Vitaminler	Miktar (mg/L)
Suda Eriyen Vitaminler	
Tiamin (B1 vitamini)	0.15
Riboflavin (B2)	0.37
Pridoksin (B6)	0.10
Niasin (B3)	1.70
Kobalamin (B12)	0.0003
Folik asit (B9)	0.043
Askorbik Asit (C vitamini)	47
Yağda Eriyen Vitaminler	
A Vitamini Karotenoidler	0.53
Tokoferol (E vitamini)	0.24
K Vitamin	0.015
Kolekalsiferol (D vitamini)	0.001

Anne sütündeki folat ve vitamin B12 proteinlere bağlı olarak bulunmaktadır. Bağlı halde bulunması bu vitaminlere gereksinimi olan mikroorganizmaların çoğalmasına engel olur.

## Mineraller

Anne sütünde bulunan başlıca eser elementler: demir, bakır, çinko, magnezyum, krom ve selenyumdur. Bu elementlerin sütteki miktarı laktasyon süresine göre değişiklik göstermektedir. Kolostrumdaki demir ve bakır miktarı, matür sütle aynıdır. Buna karşın çinko ve selenyum miktarı kolostrumda daha fazladır. Anne sütünün mineral değişimi annenin diyeti ile büyük bir değişim göstermez. Bu regülasyonun annedeki mineral depoları kullanılarak olduğu düşünülmektedir. Örneğin, anne diyetinde kalsiyum ve fosfor kısıtlandığında kemiklerden olan mobilizasyonu ile bu minerallerin sütteki konsantrasyonu değişmez. Anne sütündeki minerallerin biyoyararlılığı çok yüksektir. Kalsiyum içeriği, inek sütüne oranla düşük olmasına (34 mg/dl ve 120 mg/dl) rağmen, kalsiyumun fosfora oranı 2/1 olup emilimi daha yüksektir (%55; %38). Bu özelliği ile anne sütü kemik mineralizasyonu için uygundur. Anne sütünde bulunan demirin emilimi de inek sütüne göre daha yüksektir (%50; %5-10).

## Anne sütünde bulunan biyoaktif maddeler

Anne sütü yenidoğan gereksinimlerine göre anlık ayarlanabilen eşsiz besleyici özelliği yanı sıra bebeği çeşitli enfeksiyonlardan koruyan biyoaktif maddeler, büyüme ve gelişmeyi etkileyen hormon ve büyüme faktörleri, immün sistemi düzenleyen faktörler ve antiinflamatuvar maddeler içermektedir.

## İmmünoglobulinler

Anne sütünde başlıca sekretuar IgA olmak üzere IgG, IgM, IgD, IgE gibi immünoglobulinler bulunmaktadır. Annenin bağırsaklarında ve Bronşial ağacındaki lenfoid dokuda bulunan ve spesifik IgA sentez eden plazma hücreleri gebelik süresince dolaşım ile meme bezlerine ulaşırlar. Meme dokusunda inek ürettikleri sIgA süt aracılığı ile bebeğe geçerek spesifik mikroorganizmalara karşı korurlar (entero-broncho-mammary immün sistem). Sekretuar IgA bakterilerden E Coli, vibrio kolera, H influenza, difteri, pnömoni, Salmonella, Shigella ve virüslerden polio, rota virüs, HIV ve sitomegalovirusa karşı etkilidir

## Non immün koruyuculuk

Spesifik mikroorganizmalara karşı immün koruyucu maddeler ile birlikte anne sütünde Nonspesifik olarak ve immün aracılık olmadan bebeği koruyan faktörler de vardır.

1. Laktoferrin: Demiri bağlayarak patojen mikroorganizmaların üremesini engelleyen bakteristatik etkisi olan bir proteindir. Bağışıklık sistemini güçlendirir ve büyüme etmenidir.
- 1) Kazein: H. Pylori 'nin mide mukozasına tutunması, S. pneumonia ve H. İnfluenzae'nin solunum sistemi epiteline tutunmasını inhibe ettiği bilinmektedir.
- 2) Bifidus Faktörü: Bağırsak pH'sını düşürerek, diyareye neden olan mikroorganizma ve mantarların üremesine engel olan Laktobasillus bifidus adlı yararlı bakterinin oluşumunu sağlar.
- 3) Lizozim: Bakterisidal etkisi olan bir enzimdir.
- 4) İnterferon, Laktoperoksidaz: Antiviral etkili ve bakteristatik etkisi olan bir proteindir.
- 5) Hücre ve Antikorlar: T ve B lenfositler, makrofajlar, nötrofiller, epitelyal hücreler
- 6) Komplemanları, Fibronektin: Özellikle C3 opsonin (antijenle birleşerek onu fagositoza hassas kılan antikor) olarak görev alır.
- 7) Gliko-konjugatlar ve oligosakkaritler: Zararlı bakteri ve virüslerin kendilerini veya toksinlerini bağlayarak epitele tutunmasını önlerler. En iyi bilinenleri yağ globülin membranında bulunan müsin-1 ve laktadherin'dir. E. coli, H. influenza, S. pneumonia, V. cholerae, rota virüs, HIV gp120'nin epitele ve reseptörlere tutunmasını engellerler
- 1) Sitokinler: Yenidoğanın immünesini gelişmesine yardımcı olurlar. Sitokinler ve reseptörleri kolostrumda yüksek oranda bulunurlar. Sitokinlerin bazıları inflamasyonu artırır (TNF- $\alpha$ , interlökin-1, interlökin-6, interlökin-8, interferon  $\gamma$ ) bazıları da inflamasyonu baskılar (interlökin 10)
- 2) Antioksidanlar: Oksijen radikallerini yakalar, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>'yi yıkarlar. Lipid peroksidasyonunu önlerler ve inflamatuvar proteazlar inhibe ederler (vitamin A, C, E, katalaz, glutatyon peroksidaz, E grubu prostoglandinler, platelet aktive edici faktör)



- 3) Nükleotidler: Bağırsakta zedelenen kısımları onarır, antikor yanıtını arttırmaları. Mikroorganizmaların fagositozu, sitokinlerin yapımını ve diğer koruyucu faktörlerle birlikte hareket ederek onların etkisini güçlendirirler.

### Enzimler

Anne sütünde çok sayıda etkin enzimin varlığı bilinmektedir. Yağ sindirimi için gereken lipaz, meme bezlerinde süt lipitleri sentezi için gerekli olan lipoprotein lipaz, laktöz sentezinde rol oynayan galaktozil transferaz, anti bakteriyel etkiye sahip Laktoperoksidaz, tiyosiyanat, hidrojen peroksit başlıcalarıdır. Düşük safra tuzu konsantrasyonlarında bile aktive olabilen anne sütü lipazı özellikle prematürelde yağ sindirimi ve emilimine önemli katkıda bulunur. Ayrıca, anne sütü lipazının lipitleri hidrolize etmesi sonucu ortaya çıkan ürünler; Giardia lamblia, Entamoeba histolitica, Trichomonas vaginalis enfestasyonlarını önlemektedir.

### Hormonlar ve büyüme faktörleri

Anne sütünde başta sindirim sistemi, merkezi sinir sistemi, solunum sistemi olmak üzere pek çok sistemin gelişimini sağlayan büyüme faktörleri vardır. Anne sütünde, solunum ve gastrointestinal sisteminde etki gösteren protein yapısındaki büyüme faktörleri vardır. Bunlar; epidermal büyüme faktörü (EGF), sinir büyüme faktörü (NGF), insüline benzer büyüme faktörü (ILGF-I), meme kaynaklı büyüme faktörü (MDGF), koloni uyarıcı faktör (CSF), taurin, etanolamin, fosfoetanolamin ve interferon'dur. Taurin, büyümeyi düzenleyen, hücre membranının bütünlüğünü sağlayan ve retina harabiyetini önleyen önemli bir aminoasittir. Büyüme faktörlerinin konsantrasyonu kolostrumda en yüksektir. İlk hafta içinde büyüme faktörlerinin konsantrasyonunda düşme olur. Büyüme faktörleri bebeğin gastrointestinal sisteminde parçalanmazlar. Bu nedenle doğrudan gastrointestinal sistem üzerine etkili oldukları gibi, buradan absorbe olarak diğer dokular üzerinde de etkisini gösterirler. Büyüme faktörlerinin yanı sıra anne sütünde çok sayıda hormon (GnRH, TRH, TSH, LHRH, T3, T4, parathormon, kalsitonin, prolaktin, östrojen, progesteron, kortikosteroidler vs.) bulunmaktadır.

### Anne sütü ile ilgili yeni keşifler

#### Mikro-RNA

Son yıllarda anne sütü eksozomlarında (mikro kesecikler) mikro-RNA varlığı gösterilmiştir. Her bir eksozomun içinde yaklaşık anne genomundan 14000 adet transkript bulunur. Bu mikro kesecikler, bir çeşit endositozis sinyal yolağı ile bebeğin hücrelerinin içine girerler. İçerdiği RNA'yı bebeğin hücrelerinin içinde çekirdeğe boşaltırlar. Ayrıca bu mikro keseciklerde annenin genomunu bebeğin DNA'sına monte etmede kullanılan revers transkriptaz enzimini de bulunmaktadır. Sonuç olarak anne genomu bebeğin genomuna aktarılır ve annenin genomları yeni geldikleri hücreler tarafından aktif olarak kullanılabilir. Bu durum, annenin genlerinin bebeğe aktarılmasında şimdiye kadar bilinmeyen yeni bir yoldur. Bu mikro kesecikler, mide ve bağırsaktaki asidik ortamdan etkilenmezler, parçalanmazlar. En yüksek asit olan mide asidine de dirençli olup, bağırsaklardan emilerek kan yoluyla hücrelere taşınırlar. İnsan genomunun büyük bir yüzdesinin (%40-50) hareketli DNA elementlerinden, (transpozon ve retrotranspozon) oluştuğu dikkate alındığında, gen aktarımının sadece döllenme ve üreme yoluyla olmadığı, bebeğin gelişimi ve yaşamı süresince de genlerin aktarılabilmesine işaret eder. Anne sütündeki yeni bulunan mikro RNA'lar, bebeğin metabolizmasını ve bağışıklık sistemini düzenleyen genlerin aktivasyonunu, açılıp kapanmasını düzenlerler. Dolayısıyla anne, sütün içindeki mikro RNA'lar aracılığıyla yavrusunun genlerini ve gelişimini düzenler. Bu biyolojik mekanizma, kalıtsal hastalıkların tedavisinde veya gen tedavisinde yeni ufuklar açabilir, mesela kalıtsal bir genetik hastalığı olan bebek doğar doğmaz, sağlıklı bir süt anneye verilir ve onun tarafından 6 ay ile 2 yıl arasında emzirilirse, hastalıklı genlerin yerini sağlıklı sütanneden eksozomlarla bebeğe taşınan ve bebeğin DNA'sına monte edilen sağlıklı genler alabilir ve bebek böylece iyileşebilir. Bu açıdan anne sütünün yakın gelecekte hem gen naklinde ve hem de tedavisinde önemli rol oynayacağı düşünülmektedir.

### Kök hücreler

Anne sütünde çocuğun gelişimi için gerekli bütün protein, karbonhidrat ve vitaminler yanında, çok şaşırtıcı bir şekilde embriyonik kök hücrelerine benzer kök hücrelerin de bulunduğu gösterilmiştir. Bu kök hücreler, doku ve organ yenilenmesinde son derece önemli hücrelerdir. İlginç olarak kök hücreler, süt veren meme dokusunda bulunmaktadır. Doğurganlığını kaybeden veya süt vermeyen meme dokularında ise bu kök hücrelere rastlanmamaktadır. Dolayısıyla anne sütü, embriyonik kök hücre deposu olarak da vazife görmektedir. Yapılan ön çalışmalarda anne sütünden elde edilen kök hücrelerin insandaki birçok doku ve organın (kemik, sinir, kalp, pankreas dokularının) gelişebileceği üç farklı hücre tipine farklılaşabildiği gösterilmiştir. Dolayısıyla yakın gelecekte kök hücrelerin yeni kaynağı embriyo ve düşük olmuş fetüsler yerine anne sütündeki kök hücreler olabilir. Araştırmalar anne sütündeki hücrelerin yaklaşık %30'luk diliminin kök hücre olduğunu göstermektedir. Fare ve maymunlarda yapılan deneylerde anne sütündeki bu hücrelerin kan dolaşımına geçtiğini ve bütün vücuda yayıldığı gösterilmiştir. Bu ise anne sütüyle beslenen bebeklerde organ gelişiminin daha hızlı ve sağlıklı olabileceğini göstermektedir.

### Anne sütü mikrobiyomu

Anne sütünde bakterilerin varlığı 1970'lerden beri bilinmektedir. Ancak yeni kültür dışı tekniklerle çok çeşitli mikroorganizmaları içeren karmaşık bir sistem olarak anne sütü mikrobiyotası ortaya konmuştur. Bu mikrobiyotanın kaynağı, nasıl oluştuğu, anne ve bebek sağlığına etkileri, uzun dönem etkileri araştırılmaktadır.

Anne sütü ayrıca bifidobakteri florasını da güçlendirir. Bifidobakteri ve Laktobasiller; immün sistemin aktive edilmesi, patojenlerin inhibisyonu, sindirim sistemi enzimlerinin düzenlenmesi, alerjenlere tolerans gelişimi, mukozal büyüme için besin üretimi gibi fonksiyonları bulunmaktadır.

### Hamlet proteini

Alfa-laktalbumin, normalde hamileliğin son zamanlarında ve annenin süt verme döneminde üretilen bir proteindir. Bu protein laktozun sentezlenmesine yardımcı olur ve laktoz ile birlikte bebeğin rahat uyumasını ve stresinin azalmasını sağlar. Bunlara ilave olarak, bu proteinin bebeğin midesinde özel yardımcı bir protein olan oleik asit ile birleşerek vücutta farklı fonksiyonlar üstlenebildiği de rapor edilmiştir. Oleik asit ya da Omega-9 adı verilen yağ asidinin tek başına kan basıncını düşürücü etkisi vardır. Ancak alfa-laktalbumin ile ilgi olarak yapılan çalışmalarda, söz konusu proteinin, oleik asit ile bir araya gelmesi neticesinde "HAMLET" adı verilen yeni bir proteinin meydana geldiği tespit edilmiştir. Sadece bebeğin midesinde oluşan bu kompleks yapının yaklaşık 40 farklı tipte tümör hücrelerine karşı savaş açarak öldürebildiği ve sağlıklı hücreleri ayırt edebilme yeteneğinin olduğu tespit edilmiştir.

İlk olarak 1995 yılında "Human Alfa laktalbumin Made Lethal to Tumour cells" olarak tanımlanan proteine, HAMLET protein adı verilmiştir. Anne sütünün bileşiminde bulunan alfa-laktalbumin üzerine yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar, HAMLET proteininin doğal ve toksik olmayan bir mekanizma ile tümör hücrelerini öldürdüğü, anne sütü ile beslenen çocuklarda ve annelerinde daha düşük kanser riski sağladığı yönündedir. Bu nedenle son yıllarda anne sütü ile beslenme "kanserden korunmak için on öneriden biri" olarak yerini almıştır.

### Anne sütü oligosakkaridleri

Oligosakkaritler karbonhidrattır. Anne sütünde binlerce oligosakkaritler olduğu düşünülür. Anne sütündeki oligosakkaritlerin; Prebiyotik ve mikroplar için reseptör görevinde rol aldığı, mukoza için trofik etki oluşturduğu, absorpsiyonla enerji kazancı sağladığı, kalsiyum absorpsiyonunu arttırdığı ve nonfermente olan oligosakkaritlerin dışkıda sindirilmeden kalarak lif etkisinin olduğu düşünülmektedir.

### Öneriler

Anne sütü bileşiminin en önemli özelliği bebeğin yaşına ve durumuna uygun değişim göstermesidir. İçerdiği vitamin, mineral, protein, karbonhidrat ve lipitlerin miktar ve biyoyararlanımının üstünlüğü ile anne sütü bebeklerin ilk altı ay boyunca tüm gereksinimlerini karşılayabilen canlı bir sıvıdır. Altıncı

aydan sonra ek besinlerle birlikte anne sütü ile beslenmenin devam etmesi ve emzirmenin iki yaşın sonuna kadar sürdürülmesi bebeğe sayısız yararlar sağlar. Anne sütü ile beslenmenin yararları sadece emzirme süreci ile sınırlı kalmayıp, ileri yaşam sağlığını da önemli oranda etkiler vardır. İnsan sağlığı üzerine böylesine etkili olan anne sütünü her bebeğe ulaştırmak ve emziren her anneye destek olmak başlıca görevlerimizden biri olmalıdır.

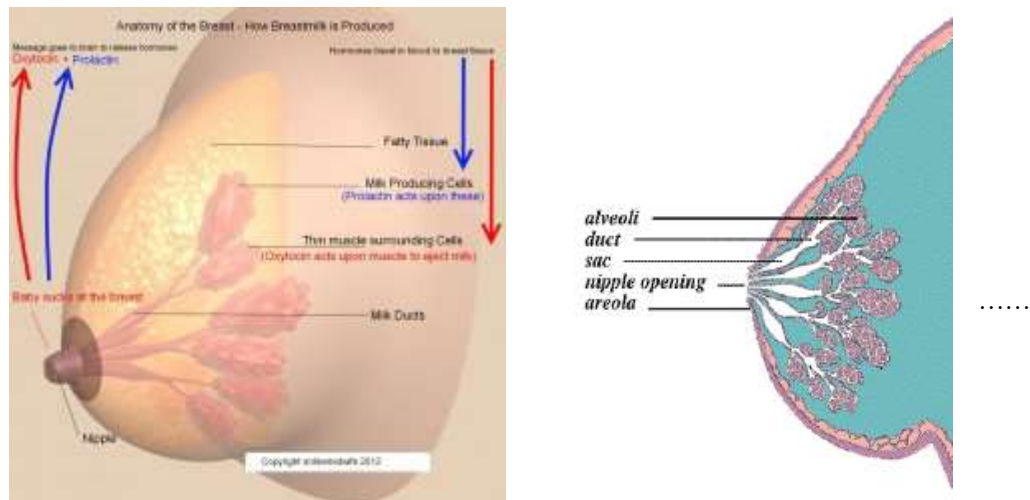
## Kaynaklar

- 1) T.C. Sağlık Bakanlığı Resmî Sitesi.<http://www.saglik.gov.tr/TR/dosya/1-36418/h/a-7-annesutu.pdf>, 2008
- 2) Coşkun T. Laktasyonun Anatomi ve Fizyolojisi. Katkı Pediatri Dergisi, Cilt:25, Sayı:2, 2003
- 3) Coşkun T. Anne sütü ile Beslenme. Katkı Pediatri Dergisi, Cilt:25, Sayı:2, 2003
- 4) Canan Türkyılmaz. Ağızdan Beslenme. Yurdakök Pediatri. Cilt 1, Baskı 1. 978-94. 2017
- 5) Richard J Schanler. Nutritional composition of human milk for full-term infants. [www.uptodate.com](http://www.uptodate.com), 2017 (Erişim tarihi Ocak 2017)
- 6) Richard J Schanler, Debra C Potak. Physiology of lactation. [www.uptodate.com](http://www.uptodate.com), 2016 (Erişim tarihi Ocak 2017)
- 7) M. Marmot, M. Wiseman, D. Shuker. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective The World Cancer Research Fund, 2007
- 8) Trulsson M, Yu H, Gisselsson L, Chao Y, Urbano A, Aits S, Mossberg AK, Svanborg C. HAMLET binding to  $\alpha$ -actinin facilitates tumor cell detachment. PLoS One. 2011, doi: 10.1371/journal.pone.0017179, 6(3):e17179
- 9) Hassiotou F1, Beltran A, Chetwynd E, Stuebe AM, Twigger AJ, Metzger P, Trengove N, Lai CT, Filgueira L, Blancafort P, Hartmann PE. Breastmilk is a novel source of stem cells with multilineage differentiation potential. Stem Cells.Oct; 2012, doi: 10.1002/stem.1188, 30(10):2164-74
- 10) Hakansson A, Zhivotovsky B, Orrenius S, Sabharwal H, Svanborg C. Apoptosis induced by a human milk protein. Proc Natl Acad Sci. 1995 Aug 15;92(17):8064-8.
- 11) Pettersson J1, Mossberg AK, Svanborg C. alpha-Lactalbumin species variation, HAMLET formation, and tumor cell death. Biochem Biophys Res Commun. 2006 Jun 23;345(1):260-70

## Konu ile ilgili Kaynaklar/Literatür Verileri

1- Burada Wikipedia'dan resimler eklenmektedir.

Bu resimlerde meme ve süt yapan kanallar gösterilmektedir.



**Şekil 2/3:** Meme, uç/nipple, aerola, kese/sac, kanal/duct, alveoli/yapım yeri

## Meme yapıları ve Mide genişliği



a)



b)



c)

**Şekil 2/4:** Meme yapıları; a) genç meme boyutu, b) gebelikte meme/dolgun, c) süt veren meme



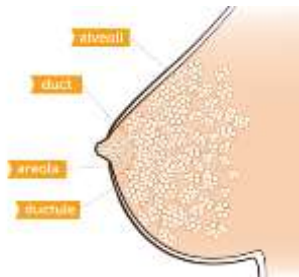
**Şekil 2/5:** Bebeklerin mide hacimleri: 1.gün misket, 3.gün pingpong topu, 10.gün yumurta

2500g;5mLx12=60-80mL(1gün)  
2500g;20mLx8=120-150mL(3gün)  
2500g;50mLx6-8=175mL(10gün)  
Volüm x sıklık gereksinime göreler.

## 2- The process starts during pregnancy

[http://www.babycenter.com/0\\_making-breast-milk-how-your-body-produces-natures-perfect-ba\\_8785.bc](http://www.babycenter.com/0_making-breast-milk-how-your-body-produces-natures-perfect-ba_8785.bc)

If you're pregnant, you've probably noticed [big changes in your bra cups](#). Those physical transformations – tender, swollen breasts and darkened nipples and areolas (the circle of skin surrounding your nipple) – may be some of the [earliest clues that you've conceived](#).



**Şekil 2/3:** Meme, süt veren alveoli ile dolu görünmektedir

Experts used to believe the color change of the areola provided a visual aid for babies, but there's no evidence to support this. Longtime lactation consultant Jan Barger points out that if you watch babies going to the breast shortly after birth, they have their eyes tightly shut!

Another signal that your breasts are getting ready for nursing is when the bumps around your areola get bigger and more noticeable, often in the first trimester. These bumps are called glands of Montgomery or Montgomery's tubercles. The oil they secrete lubricates your nipples and helps prevent drying, cracking, and

infections when you're [breastfeeding](#).

### What's going on inside your breasts:

Perhaps even more remarkable than this visible transformation are the extensive changes taking place inside your breasts. The developing placenta stimulates the release of the hormones estrogen and progesterone, which in turn stimulate the complex biological system that makes milk production possible.

Before pregnancy, supportive tissue, milk glands, and protective fat make up a large portion of your breasts. The amount of fatty tissue varies among women, which is why breasts come in such a variety of sizes and shapes.

Your newly tender, swollen breasts have been preparing for your pregnancy since you were a 6-week-old embryo in your own mother's womb. (By the time you were born, your main milk ducts – a network of canals designed to transport milk through your breasts – had already formed.)

Your milk glands stayed quiet until puberty, when a flood of estrogen caused them to grow and swell. During pregnancy, those glands shift into high gear.

By the time your baby is born, your glandular tissue will have expanded significantly, which accounts for your bigger-than-ever breasts. Each breast may get as much as 1 1/2 pounds heavier!

Breastfeeding lessons learned: 5 things I never knew

Nestled amid the fat cells and glandular tissue are the milk ducts, an intricate network of channels. Pregnancy hormones cause the milk ducts to grow in number and size.

The ducts branch off into smaller channels near the chest wall called ductules. At the end of each ductule is a cluster of small, grapelike sacs called alveoli. A cluster of alveoli is called a lobule; a cluster of lobules is called a lobe. Each breast contains between 15 and 20 lobes, with one milk duct for every lobe.

Prompted by the hormone prolactin, the alveoli take proteins, sugars, and fat from your blood supply and make [breast milk](#). A network of cells surrounding the alveoli squeeze the glands and push the milk out into the ductules, which lead to a bigger duct. (You can think of the 15 to 20 milk ducts as individual straws, some of which merge, so that about eight or nine end at the tip of your nipple to deliver milk to your baby.) Your milk duct system becomes fully developed sometime during your second trimester, so you can make milk for your baby even if he arrives prematurely.

### Comment/Yorum

#### Eng

Physiologically your breast is ready to secrete the mil, even before the labor. The shape and the volume of the breast is not so important, the developing is satisfactory, thus, to continue the production, the milk must be suck out.

#### TR

Meme üreten bir doku, salgılarının dışarı alınması ile yapım devam edecektir. Gebelikte hormonal gelişim ve dokusal yapılanma ile doğumdan önce hazır olmaktadır. Ancak bu emzirme ile memenin boşaltılması ile salgılama sürdürülebilir.

Plasentanın uyarıları ile östrojen ve progesteron süt salınımını olanaklı hale getirmektedir. Gebelikten önce göğüsü oluşturan destek dokusu ve yağ büyük kısmını oluştururken, 6 haftalık embriyoda bile süt üreten doku gelişir ve bir kilo kadar ağırlık kazanır. Her memede 15-20 meme lobu vardır ve 8-10 adet uç süt verebilir. İkinci trimesterde süt verebilecek düzeye gelmektedir ve prematürelere bile süt vermeyi sağlayabilmektedir.

#### Production heats up after your baby is born.

You'll begin full-scale milk production within 48 to 96 hours of delivering your baby. Second-time moms will find their milk surge comes earlier than it did the first time around.

Once you expel your hormone-producing placenta, the estrogen and progesterone levels in your body suddenly drop. At the same time, the level of prolactin rises. This pituitary gland hormone signals your body to make lots of milk to nourish your baby. (Laboratory studies show that prolactin may also make you feel more "motherly," which is why some experts call it the mothering hormone.)

As your body readies itself for lactation, it pumps extra blood into the alveoli, making your breasts firm and full. Swollen blood vessels and extra swelling in the breast tissue itself, combined with an abundance of milk, may make your breasts temporarily painful and [engorged](#), but [nursing frequently](#) in the first few days will help relieve any discomfort.

### Comment/Yorum

#### Eng

Before the 48-96 hours of the delivery, the breast is ready for secretion.

#### TR

Meme süt vermeye önceden hazırlıktır. Doğumda progesteron ve östrojen plasenta ayrılınca düşer, prolaktin yükselmeye başlar. Bu hormon anne duygusunu oluşturmaktadır. Süt alveollerine kanlanma artar ve angorjman ile şişlik ve ağrı yapabilir ki ilk günler sık emzirmeye bu nedenle gereksinim olur. Bu hem anne ve hem bebek açısından da yararlıdır.

#### First comes colostrum.

During the early days of breastfeeding, your baby will enjoy a creamy, high-protein, low-fat substance called [colostrum](#). You may have leaked a few drops of this thick, yellowish substance during the final weeks of your pregnancy. (This happens to some women even earlier, during their second trimester.)

This "first milk" is produced as the cells in the center of the alveoli dissolve and flow through the milk ducts to the nipple. The easily digestible liquid is full of unique disease-fighting antibodies called immunoglobulins that strengthen your baby's immune system. (Learn more about the different [stages and characteristics of breast milk](#).)

### Comment/Yorum

#### Eng

The colostrum is the first and special milk.

#### TR

İkinci trimesterde bile kolostrum yapılmaya başlar. Sıklıkla kolostrum yapılı ve her tür hayvan için farklıdır. İnsanlarda protein kapsamı yüksek iken birçok hayvanda yağ oranı yüksektir.

#### How milk flows from you to your baby.

For your baby to enjoy your milk, it must be "let down" or released from the internal alveoli.



Here's how it happens: As your baby sucks your nipple, he stimulates the pituitary gland to release oxytocin (as well as prolactin) into your bloodstream. (The same thing can happen when you merely think of your [baby nursing or hear his cries.](#)) When the milk reaches your breast, oxytocin causes the cells around the milk-filled alveoli to contract and squeeze.

The nourishing liquid is emptied into the ducts. When your baby suckles, the combination of his compression of the nipple and areola and the negative pressure he creates by sucking – along with the internal rush of milk from the "letdown" reflex – delivers the milk directly to him.

During the [first days of nursing](#), you may feel some cramps in your uterus as your baby sucks. This usually mild discomfort means that oxytocin is helping to shrink your uterus back to its pre-pregnancy size. (This same hormone caused your uterus to contract during labor.)

You may feel calm, satisfied, and joyful as you nurse. No wonder some people call oxytocin the hormone of love! You also may feel sleepy and thirsty. These are signs that your baby is stimulating the breast appropriately.

As your milk flow increases, the contraction of the milk-filled alveoli may create a tingling, stinging, burning, or prickling sensation in your breasts. Your milk may [drip or even spray](#) during letdown. (If this happens at an inconvenient time, try crossing your arms in front of your breasts, applying gentle pressure to stop the flow.)

Just as nature intended, the more often your baby breastfeeds, the more milk your body will produce. It's an amazing process, just like the pregnancy that created the baby in your arms.

### Comment/Yorum

**Eng**

The oxytocin release also effective to uterus for construction.

**TR**

Oksitosin süt salınımı yanında uterus atonisini önlemekte ve kasarak toparlanmasını sağlamaktadır. Salınma refleksi bebeğin ağzı ile emmesi ile oluşmaktadır. Bu refleks ile bir fiske gibi süt salınmaktadır. Emme ile süt yapılmakta, meme boşaldıkça da süt yapılmaktadır.

### 3- How Mother's Milk Is Made

<http://www.lalecheleague.org/lleaderweb/lv/lvjunjul01p54.html>

Linda J. Smith, BSE, FACCE, IBCLC Dayton, Ohio, USA, From: LEAVEN, Vol. 37 No. 3, June-July 2001, p. 54-55.

"Not enough milk" is the most common reason for supplementing or discontinuing breastfeeding. Sometimes this is real; other times it is imagined. The progress in understanding milk synthesis comes partly from dairy physiologists (who have a financial interest in knowing exactly how to have cows produce plenty of milk) and partly from those helping women breastfeed.

Before the 1940s, everyone thought most of the milk was made during the let-down reflex, because it flows faster during let-down. (This included dairy scientists as well as breastfeeding advocates.)

In 1944, Peterson showed that milk secretion was continuous but let-down was a different and separate process. Letdown (or MER-milk ejection reflex) squeezes out milk that is already made and stored in the alveolar lumen (small ducts into which milk from the alveoli is ejected). Milk isn't made any faster during MER. It just flows faster.

Since the 1990s, Peter Hartmann's research in Australia with breastfeeding women has found (actually "is finding" because this research is ongoing) that the rate of milk synthesis - how fast the secretory cells make milk - is related to the degree of emptiness (or fullness) of the breast. This is called autocrine (or local) control. As the alveolar lumen fills, compounds in the retained milk itself (Feedback Inhibitor of Lactation or FIL, peptides, fatty acids, and possibly other components) signal the secretory cells to slow down milk synthesis. The emptier the breast is, the faster it tries to refill - similar to an automatic icemaker. Hartmann says the rate of milk synthesis in women ranges from 11 to 58 ml/hour/breast, or about 1/3 of an ounce to 2 ounces per breast per hour. Emptier breasts make milk faster than fuller ones. When milk is regularly and thoroughly removed from the breast, milk synthesis is unrestricted.

Hartmann's research has documented what we in La Leche League have known for a long time--that milk supply is regulated by baby's needs. A baby rarely empties all of the available milk from his mother's breasts. In 1993, Hartmann found that babies remove an average of 76 percent of the available milk from their mother's breasts in a 24-hour period. This allows a baby to have short-term control of his mother's milk production.

I explain this using what I call the "80:20 concept." The 80 percent is the usual amount of milk taken by baby each day. The 20 percent is the residual amount of milk that remains in mother's breasts. If more than 80 percent of the milk is removed, supply *increases* to maintain the 80-20 ratio. If less than 80 percent is removed, supply *decreases* to maintain the 80-20 ratio. Even though this is an over-simplification of a very complex process, the core principle has held steady as new research emerges.

Research shows that the mother's diet, her fluid intake, and other factors have little influence on milk production. If the "milk removal" piece of the puzzle is in place, mothers make plenty of good milk regardless of dietary practices. If the "milk removal" part isn't there, nothing else can make up the difference.

The significant inhibiting (risk) factors to a full milk supply appear to be (1) breast surgery; (2) retained placenta; (3) Sheehan's syndrome or pituitary shock; (4) hormonal contraception; and (5) insufficient glandular tissue. If none of those are factors for a mother, it's exceedingly rare that she won't make plenty of milk. Rare situations do exist, however.

In my practice, there are two common reasons for "not enough milk": (1) the baby isn't at breast enough minutes per day, nursing sessions are ended before the baby lets go, or feeding intervals are stretched out too far between, or something else is given to the baby to "tide him over," or (2) the baby is not effectively transferring milk: either because of shallow attachment at the breast or a sucking problem.

The research shows that preventing and treating engorgement quickly is critical. Whenever possible, all feedings should be directly at the breast following baby's cues. Mothers should allow baby to finish the first breast first, watch for baby to signal when he is finished by self-detaching, and then offer the second breast. Babies need to breastfeed 8-12 times per day until the milk supply is established. Most babies will breastfeed a total of at least 140 minutes per day, averaging 10-30 minutes per nursing session. Mothers can be encouraged to use breastfeeding for both nourishment and nurture.

My plea to all: Look at the baby carefully. I don't hesitate to recommend pumps as tools because I see so many young babies with temporary poor suck responses. The poor suck leaves milk in the breast, which compromises milk supply, resulting in a hungry disorganized baby and no milk. With a good pumping routine, the mother has plenty of her own milk to work with while we figure out how to help the baby feed better at the breast. Supply is usually the easiest part to fix. Remember, it's still supply and demand, or "use it or lose it."

### Comment/Yorum

#### Eng

The milk must be sucking at least 80%, remaining 20% for the production be effective. If less production is reduced.

#### TR

Süt yapımı emmeye göre uyarlanmaktadır. Süt yapımı her meme için 11-18 mL/saat üretim olmaktadır. Boşalması ile basıncın azalması ile kesenin hızlı dolması gözlenmektedir. Regülasyon bebeğin emmesi/boşaltması ile ayarlanmaktadır. Bebekler %75-80 sütü boşaltabilmekte, %80'den az boşaltma ile yapım azalmaktadır. Anne besinleri ile temel su içmesi sütün oluşmasında en önemli etkidir. Diğerlerinin katkısı minimaldir.

Baskılayan faktörler: 1) memenin cerrahi işlemleri, 2) plenta parçasının uterusu kalması, 3) Sheehan sendromu, pituitar/hipofiz şoku, 4) hormonal kontrasepsiyon/gebeliğin hormonal etkilenmesi, 5) meme dokusunda yetersiz doku. Bunların olmaması durumunda anne süt yapabileme kapasitene sahiptir denilebilir.

Sıklıkla yetersiz süt üretme: 1) Bebek az bir süre memeyi tutmaktadır; beslenme aralığı uzun olması, çok sıkı sarılması/kundaklanması, 2) bebeğin yeterince aspire edememesi ve yutmada gecikme söylenebilir. İlk memeyi boşalttıktan sonra ikincisi verilmelidir. Günde 8-12 defa ilk günlerde gereklidir, süt yapımında etkin olmaktadır. Bebekler günde 140 dakika toplam emerler ki 2,5 saat toplam emzirme, iki meme ile her beslenmenin süresi 10-30 dakika arasındadır. Zayıf sütü çekme var ise pompanın faydası olabilir ve emme refleksinin gelişmesi ile bu zayıflık düzelecektir.

NOT: Pompa ikiz kardeş yaratacağı ve sütün fazla gelmesi, depolama imkânı yaratacağı ve mesai saatlerinde bu sütlerin verilme imkânı olabilecektir. Bu açıdan ilk açıdan gerekli olabilen süt pompası daha sonra depo için imkân yaratacağıdır. Burada çekme önemli olduğu için, özellikle el pompası yeterli olmamakta, memeye temas eden kısım ıslatılarak cilde tam oturması sağlanmalıdır.

## 4- Breast Milk Production

[http://www.babies.sutterhealth.org/breastfeeding/bf\\_production.html](http://www.babies.sutterhealth.org/breastfeeding/bf_production.html)

The breast is a gland consisting primarily of connective and fatty tissues that support and protect the milk producing areas of the breast. The milk is produced in small clusters of cells called alveoli. The milk travels down ducts to the nipples.

Breastfeeding success has nothing to do with the size of your breasts or nipples. Breast size is an inherited trait and determined by the number of fat cells you have. The breasts will enlarge with pregnancy and breastfeeding. **Breastfeeding is a supply-and-demand process. Therefore, the more you nurse, the more milk you produce!**

#### Anatomy of the female breast

The nipple and areola (the dark area around the nipple) enlarge and darken during pregnancy. This may help your baby latch on by providing a clear "target."

The small bumps on the areola are called Montgomery glands. They produce a natural oil that cleans, lubricates, and protects the nipple during pregnancy and breastfeeding. This oil contains an enzyme that kills bacteria and makes breast creams unnecessary.

Use only water to clean your breasts. Soaps, lotions or alcohol might remove this protective oil.

Each nipple has 15 to 20 openings for milk to flow.

When your baby nurses, the action of baby's jaw and tongue pressing down on the milk sinuses creates suction. This causes the milk to flow out of your breast and into your baby's mouth.

The let-down reflex

**How your body responds to your baby's suckling:**

Infant suckling stimulates the nerve endings in the nipple and areola, which signal the pituitary gland in the brain to release two hormones, prolactin and oxytocin.

**How Your Breast Responds to Your Baby's Suckling:**

- Prolactin causes your alveoli to take nutrients (proteins, sugars) from your blood supply and turn them into breast milk.
- Oxytocin causes the cells around the alveoli to contract and eject your milk down the milk ducts. This passing of the milk down the ducts is called the "let-down" (milk ejection) reflex.
- Let-down is experienced in numerous ways including:
  - Your infant begins to actively suck and swallow.
  - Milk may drip from the opposite breast.
  - You may feel a tingling or a full sensation (after the first week of nursing) in your breasts or uterine cramping.
  - You may feel thirsty.

**NOTE:** There may be many let-downs during a feeding, of which you may or may not notice. Because the brain plays such a large role in the release of hormones that cause the milk to eject, it is very normal for let-downs to occur in other situations as well. For example, let-down may occur when you think about your baby, hear your or another baby cry, when it is your scheduled nursing time, when you are sexually stimulated or during orgasm.

If the let-down occurs at an awkward time, cross your arms over your chest, or press the heel of your hand over the nipple area and apply pressure until the leaking stops. It may also help to wear cotton breast pads (without plastic liners) in your bra to protect your clothing, especially during the first weeks. This type of response will usually lessen after the first few weeks of nursing.

**Uterus response postpartum**

Release of the oxytocin hormone while breastfeeding will also cause the uterus to contract. This may be more noticeable if you have previously had children. This mechanism helps your uterus return to its pre-pregnancy size quickly.

**Interference with let-down**

A variety of factors may interfere with let-down:

- Emotions such as embarrassment, anger, irritation, fear or resentment
- Fatigue
- Poor suckling from improper positioning
- Not enough time baby is actively nursing
- Stress
- Negative remarks from relatives or friends
- Pain in your breasts or uterus (i.e., sore nipples or afterbirth pains)
- Breast engorgement in the first few days

**Suggestions for creating a supportive nursing environment**

- Find a peaceful atmosphere for nursing. Before beginning the feeding, unplug the phone, turn on relaxing music and do deep breathing. (Take four or five deep abdominal breaths.)
- If breastfeeding in public makes you uncomfortable, insist on your privacy and/or drape a light cover over your baby and your shoulder. California law protects a mother's right to breastfeed in public.
- Interact with friends and breastfeeding professionals who are supportive of breastfeeding. Do not let well-meaning friends and relatives who have different attitudes discourage you.
- Restrict visitors until you are comfortable.
- Be around other nursing mothers. Attend a postpartum exercise class and/or support group.
- Be sure your baby is positioned properly and allow enough suckling time.

**Your milk**

**Colostrum**

Colostrum, the early milk made by your breasts, is present in small amounts for the first three days to match the small size of your baby's stomach. Most babies do not need additional nutrition during this time. Begin breastfeeding as soon as possible after giving birth. Breastfeed at least 8 to 12 times per 24 hours so your baby receives this valuable milk. Colostrum and mature milk are designed to meet a newborn's special needs. Colostrum has a yellow color, is thick in consistency, and is high in protein and low in fat and sugar. The protein content is three times higher than mature milk, because it is rich in the antibodies being passed from the mother. These antibodies protect your baby and act as a natural laxative, helping your baby pass the first stool called meconium.

**Mature milk**

Your milk will change and increase in quantity about 48 to 72 hours after giving birth. It may take longer depending on when you start breastfeeding and how often you breastfeed. The change in milk occurs a little earlier if you have breastfed before.

**Foremilk**

When first starting to breastfeed, the first milk the baby receives is called foremilk. It is thin and watery with a light blue tinge. Foremilk is largely water needed to satisfy your baby's thirst.

**Hind-milk**

Hind-milk is released after several minutes of nursing. It is similar in texture to cream and has the highest concentration of fat. The hind-milk has a relaxing effect on your baby. Hind-milk helps your baby feel satisfied and gain weight. Feed your baby until you see a sleepy, satisfied look on your baby's face.

**NOTE:**

**There is no such thing as "weak breast milk."** Your body will combine the exact ingredients necessary to meet your baby's needs.

**The family's role**

The family plays a major role in the breastfeeding relationship between you and your baby. One of the most precious gifts a family can give is to take care of you and encourage and support a healthy breastfeeding relationship.

For example, family members can do the many household tasks that take your energy away from nursing the baby. They can also call your health care provider or look in the phone book for community breastfeeding (lactation) resources if you have any problems breastfeeding once you get home.

There are many rewarding ways for family members to be involved in caring for the baby. Burping, diapering, playing, giving the baby massages, comforting (holding and rocking, etc.) and taking the baby for a walk are wonderful ways to help. They are also a good way to get to know the baby. Bath time is a great opportunity for eye contact and play for the whole family.

As the mother, having people help and encourage you are some of the most important things you will need to breastfeed successfully. The first few weeks of breastfeeding are important. It is a time for learning what works best for you and your baby.

It is also when your milk supply is being established. It can be a very frustrating time as well. You have just gone through labor and delivery and may be physically tired and emotionally drained. You and your baby may need to try several breastfeeding positions before you find ones that work. With strong support from family, friends, health professionals and volunteer counselors, mothers who may otherwise have given up on breastfeeding during the first weeks are able to succeed.

A good support network can help in many ways, such as providing accurate information about breastfeeding and helping you resolve any problems quickly. By doing other "duties," your support network enables you to put all your energy into breastfeeding and getting to know your baby. Most important, they can help you feel confident in your ability to breastfeed your baby.

The most important support person for most new mothers is their husband or partner. Other support persons may include your mother or mother-in-law, other family members, friends who have breastfed, and health professionals, such as your physician, midwife, pediatrician or lactation consultant. Volunteer counselors from the Nursing Mothers Counsel, LaLeche League, WIC and other local breastfeeding support groups are also great resources.

**How can your family and friends provide the best support for you?**

**The best thing they can do is to attend a breastfeeding class with you.** In this class, they will learn about the benefits of breastfeeding, how to establish a good milk supply, and how to manage common breastfeeding problems. Your own mother may or may not have breastfed you. Either way, she can learn new things from a breastfeeding class, as there is a lot of new information on breastfeeding and its benefits. Sometimes even well-meaning family and friends can put your milk supply at risk by giving your baby bottles and pacifiers or advising you to limit nursing time or to "get the baby on a schedule." The more your partner and family know about breastfeeding, the more they can help you.

It is very important for your support people to provide encouragement and emotional support during the first days when you and your baby are learning how to breastfeed. Many mothers decide to give up on breastfeeding during this period. Remember that it will take time for both you and your baby to get comfortable with breastfeeding. Even if you have breastfed before, each baby is different. You and your baby will learn what works best for the two of you during the first several days or a week or two together.

Your support people can help you with other household tasks, such as cleaning, laundry, shopping and cooking. Physical fatigue from trying to do too much can affect your milk supply. Nap when your baby sleeps to help in your physical recovery. Some women feel "low" or "depressed" after delivery. Exhaustion can make this feeling worse. Let others do things for you. Only you can breastfeed your baby. You should put all of your energy into recovering from your delivery, breastfeeding and getting to know your baby.

Finally, you and your partner should both be patient about resuming intimacy. You may temporarily lose interest in having sex after giving birth. This is common and can happen whether or not you are breastfeeding. You may have concerns and negative feelings about your body after pregnancy and delivery. Breastfeeding does not "ruin your breasts." Although you may experience breast changes after childbirth, these changes were caused by pregnancy, not by breastfeeding. Breastfeeding does not make you gain weight. In fact, it may make it easier to lose your pregnancy weight when combined with proper diet and moderate exercise.

**Comment/Yorum****Eng**

The Sutter Health indication on production of the milk.

**TR**

Sutter sağlık tarafından uyarılan görüşler. Yapım konusunda vurgular:

Süt yapımının meme büyüklüğü ile alakası olmadığı, memenin süt üreten alveoli sayısı ile ilintisi olup, bu ailesel karakterli olup, nadir durumlar dışında gelişim tamdır, gebelik ile olgun boyuttur. Temel memenin boşaltılması ile süt yapımı bağlantılıdır.

Memenin anatomisi:

Meme ucu bebeğin mandal olarak temel hedef aldığı, emdiği yerdir ve genel ağzına aldığı aeroladır. Aeroladaki Montgomery bezleri memeyi yağlar, temizler, kayganlaştırır ve gebelikte ve emzirirken bakterilerden korur. Kapsadığı enzimler bakterileri öldürür. Bu açıdan meme ucu sabun veya başka temizleyiciler ile temizlenmemelidir. Havada kurutulması yeterlidir.

Her memenin 15-20 açıklığı vardır ve süt buralardan çıkar/akar. Çenesi ve dili ile areolayı tümünden alması ile meme ucu doğrudan ağız içine sütün akmasına neden olmaktadır. Bu süt akım refleksi ile sağlanmaktadır.

Bebeğinizin emmesine annenin cevabı:

Meme ucundaki ve Aeroladaki sinir uçları ile hipofiz bezine etkileşme gider ve buradan temel iki hormon, prolaktin ve oksitosin salınır.

Bebeğin emmesine memenin cevabı:

1. Prolaktin alveolden kandaki protein, şekeri olarak süt dönüşümünü sağlamaktadır
2. Oksitosin alveol etrafındaki hücrelerden kanala süt akımını sağlar ve süt ejeksiyon refleksi ile dışarı çıkar.
3. Süt çıkma refleksi çeşitli yollarla da oluşmaktadır.
  1. Bebeğin aktif emme ve yutması ile oluşur
  2. Ters, öteki memeden de süt damlamaya başlar
  3. Bir his ile, ilk haftada uterus ve memede bir kasılma hissedilir
  4. Susuzluk hissedilir

NOT: Beyin önemli rol oynamaktadır, anne bebeğin sesi veya herhangi bir uyarı ile de süt salgılanmaya başlar. Özellikle ilk hafta memeden kaçaklar sık gözlenir, özel pet ile korunmalıdır.

Postpartum uterus cevabı:

Oksitosin salınımı uterusun toparlanması ve eski boyutuna gelmesine etkisi olmaktadır.

Süt salınımı refleksindeki aksaklıklar:

- Utanma, kızgınlık, huzursuzlanma, korku ve nefret
  - Yorgunluk
  - Uygun pozisyon olmadığı için emmede zorluk
  - Emzirme için yeterli zaman olmaması
  - Stres
  - Akraba ve arkadaşlarından olumsuz tutum, öneriler
  - Uterus ve memedeki ağrılar
  - Birkaç gün memedeki şişlik, angorjman
- Yaratıcı destekleyici öneriler sunan bir çevre:
- 4-5 defa karından derin nefes almak ve gevşetici bir müzik ile rahat bir koltuk ile telefonu kapatarak, kapıya bakacak kişi olması, ocakta yemek olmadan bir rahat ve sakin bir ortam olmalıdır.
  - Toplum içinde beslenme için uygun yere olması ve bir hafif örtü örtterek yapılması rahatlatıcıdır.
  - Emzirme konusunda destek olan ve bu konuda becerileri olandan bilgi alınabilir. Arkadaşlarınız ve akrabadan yardım istenmesi mahzurlu olabilir.
  - Ziyaretçiler sınırlandırılmalı, hasta olanların ziyaretine izin verilmemeli ve ayrıca yanında rahat edeceğiniz kişiler olmalıdır.
  - Diğer emziren anneler ile birlikte olup, postpartum egzersiz ve destek grubu olmalıdır.
  - Bebeğinizi emzirmek için uygun pozisyonda olmalıdır.

Kolostrum:

Bebeğin ilk sütü 3 kat protein kapsamı ile günde 8-12 defa verilmesi ile, ufak hacimli midenin alabileceği az süt salınımına uygundur. Bebeğin ilk aşısı gibi antikorlar ile bebeği koruyucu özelliği vardır.



Olgun süt:

48-72 saat sonra oluşmaya başlar. Memeden sütün boşaltılması ile yapımı oluşur.

1. Ön süt: Bu ince, sulu ve hafif mavimsi olup, özellikle bebeğin su ihtiyacını karşılar
2. Son süt: birkaç dakika emdikten sonra oluşur ve yağdan zengindir. Bebeği doyurur, kilo aldırır, bebek uyumakta ve bebeğin yüzünde de doyma mutluluğu oluşur.

NOT: Zayıf anne sütü diye bir oluşum olmaz. Anne tam yeterli ve etkin beslenmesi uygundur.

Aile Rolü:

Annenin bebek ile zamanını geçirebilmesi için ev işlerini yapan ve anneyi destekleyen bir en yakın ilişki boyutudur.

Ailenin emzirme desteklemesi, bebeği sevmek, gazını çıkarmak, altını değiştirme ve anneyi övmek önemli boyuttur. İlk haftalar özellikle önemlidir. En önemli destek babadan gelmelidir.

Emzirmek konusunda anne bilgilendirilmelidir.

Emziren annenin memesini bozan bir etkisi tanımlanmamaktadır.

## 5- How Much Milk Should You Expect to Pump?

<https://breastfeedingusa.org/content/article/how-much-milk-should-you-expect-pump-0>

Nancy Mohrbacher

Do you ever second-guess your milk supply after pumping? Do you compare it with the volume of milk your friend or neighbor pumps? Do you compare it with the milk you pumped for a previous baby? Before you start to worry, you first need to know how much pumped milk is average. Many mothers discover—to their surprise—that when they compare their own pumping experience with the norm, they're doing just fine. Take a deep breath and read on.

### Expect Less Milk in the Early Weeks

If the first month of exclusive breastfeeding is going well, your milk production dramatically increases from about one ounce (30 mL) on Day 1 to a peak of about 30 ounces (900 mL) per baby around Day 40.1 Draining your breasts well and often naturally boosts your milk during these early weeks. But at first, while your milk production is ramping up, expect to pump less milk than you will later. If you pumped more milk for a previous child, you may be thinking back to a time when your milk production was already at its peak rather than during the early weeks while it was still building.

### Practice Makes Perfect

What should you expect when you begin pumping? First know it takes time and practice to train your body to respond to your pump like it does to your baby. At first you will probably be able to pump small amounts, and this will gradually increase as times goes on. Don't assume (as many do) that what you pump is a gauge of your milk production. That is rarely the case, especially the first few times you pump. It takes time to become proficient at pumping. Even with good milk production and a good-quality pump, some mothers find pumping tricky at first.

### Factors That Affect Milk Yield

After you've had some practice using your pump and it's working well, the following factors can affect your milk yield:

- Your baby's age
- Whether or not you're exclusively breastfeeding
- Time elapsed since your last breastfeeding or pumping
- Time of day
- Your emotional state
- Your breast storage capacity
- Your pump quality and fit

Read on for the details about each of these factors.

**Your baby's age.** How much milk a baby consumes per feeding varies by age and—until one month or so—by weight. Because newborns' stomachs are so small, during the first week most full-term babies take no more than 1 to 2 ounces (30 to 60 mL) at feedings. After about four to five weeks, babies reach their peak feeding volume of about 3 to 4 ounces (90 to 120 mL) and peak daily milk intake of about 30 ounces per day (900 mL).

Until your baby starts eating solid foods (recommended at around six months), her feeding volume and daily milk intake will not vary by much. Although a baby gets bigger and heavier between one and six months of age, her rate of growth slows down during that time, so the amount of milk she needs stays about the same.<sup>1</sup> (This is not true for formula-fed babies, who consume much more as they grow<sup>2</sup> and are also at greater risk for obesity.<sup>3</sup>) When your baby starts eating solid foods, her need for milk will gradually decrease as solids take your milk's place in her diet.<sup>3</sup>

**Exclusively breastfeeding?** An exclusively breastfeeding baby receives only mother's milk (no other liquids or solids) primarily at the breast and is gaining weight well. A mother giving formula regularly will express less milk than an exclusively breastfeeding mother, because her milk production will be lower. If you're giving formula and your baby is between one and six months old, you can calculate how much milk you should expect to pump at a session by determining what percentage of your baby's total daily intake is at the breast. To do this, subtract from 30 ounces (900 mL) the amount of formula your baby receives each day. For example, if you're giving 15 ounces (450 mL) of formula each day, this is half of 30 ounces (900 mL), so you should expect to pump about half of what an exclusively breastfeeding mother would pump.

Time elapsed since your last milk removal. On average, after an exclusively breastfeeding mother has practiced with her pump and it's working well for her, she can expect to pump:

- About half a feeding if she is pumping between regular feedings (after about one month, this would be about 1.5 to 2 ounces or 45-60 mL)
- A full feeding if she is pumping for a missed feeding (after one month, this would be about 3 to 4 ounces or 90-120 mL)

**Time of day.** Most women pump more milk in the morning than later in the day. That's because milk production varies over the course of the day. To get the milk they need, many babies respond to this by simply breastfeeding more often when milk production is slower, usually in the afternoon and evening. A good time to pump milk to store is usually thirty to sixty minutes after the first morning nursing. Most mothers will pump more milk then than at other times. If you're an exception to this rule of thumb, pump when you get the best results. No matter when you pump, you can pump on one side while nursing on the other to take advantage of the baby-induced let-down. You can offer the other breast to the baby even after you pump and baby will get more milk.

**Your emotional state.** If you feel upset, stressed, or angry when you sit down to pump, this releases adrenaline into your bloodstream, which inhibits your milk flow. If you're feeling negative and aren't pumping as much milk as usual, take a break and pump later, when you're feeling calmer and more relaxed.

**Your breast storage capacity,** This is the maximum amount of milk available in your breasts during the time of day when your breasts are at their fullest. Storage capacity is based on the amount of room in your milk-making glands, not breast size. It varies among mothers and in the same mother from baby to baby.<sup>5</sup> As one article describes, your largest pumping can provide a clue to whether your storage capacity is large, average or small.<sup>6</sup> Mothers with a larger storage capacity usually pump more milk at a session than mothers with a smaller storage capacity. If you're exclusively breastfeeding and pumping for a missed breastfeeding, a milk yield (from both breasts) of much more than about 4 ounces (120 mL) may indicate a larger-than-average storage capacity. On the other hand, if you never pump more than 3 ounces (90 mL), even when it has been many hours since your last milk removal, your storage capacity may be smaller-than-average.

What matters to your baby is not how much she gets at each feeding, but how much milk she receives over a 24-hour day. Breast storage capacity explains many of the differences in breastfeeding patterns and pump yields that are common among mothers.<sup>7</sup>

**Your pump quality and fit.** For most mothers, automatic double pumps that generate 40 to 60 suction-and-release cycles per minute are most effective at expressing milk.

Getting a good pump fit is important, because your fit affects your comfort and milk flow. Pump fit is not about breast size; it's about nipple size. It refers to how well your nipples fit into the pump opening or "nipple tunnel" that your nipple is pulled into during pumping. If the nipple tunnel squeezes your nipple during pumping, this reduces your milk flow and you pump less milk. Also, either a too-large or too-small nipple tunnel can cause discomfort during pumping. Small-breasted women can have large nipples and large-breasted women can have small nipples. Also, because few women are completely symmetrical, you may need one size nipple tunnel for one breast and another size for the other.

You know you have a good pump fit if you see some (but not too much) space around your nipples as they move in and out of the nipple tunnel. If your nipple rubs along the tunnel's sides, it is too small. It can also be too large. Ideally, you want no more than about a quarter inch (6 mm) of the dark circle around your nipple (areola) pulled into the tunnel during pumping. If too much is pulled in, this can cause rubbing and soreness. You'll know you need a different size nipple tunnel if you feel discomfort during pumping even when your pump suction is near its lowest setting.

#### **What About Pump Suction?**

Mothers often assume that stronger pump suction yields more milk, but this is not true. Too-strong suction causes discomfort, which can inhibit milk flow. The best suction setting is the highest that's truly comfortable and no higher. This ideal setting will vary from mother to mother and may be anywhere on the pump's control dial. Some mothers actually pump the most milk near the minimum setting.

#### **Hands-on Pumping**

Hands-on pumping is one evidence-based strategy to increase milk yield while pumping. Click [here](#) for the Breastfeeding USA website article describing this effective technique.

Worries are a normal part of new motherhood, but you can make milk expression a much more pleasant experience by learning what to expect. For many mothers, pumping is a key aspect of meeting their breastfeeding goals. A little knowledge can go a long way in making this goal a reality.

### **Comment/Yorum**

**Eng**

The pumping has special proficiency that special for each mother and infant.

**TR**

Pompalama konusunda aşağıdaki not sunulmaktadır.

İlk gün süt yapımı ilk hafta az (30mL) iken, takiben artar (900mL).

Pompa ile çekmeye annenin memesi ve annenin becerisi hazırlanması gerekir. Bu beceri kazanıldıkça artacaktır ve memenin pompa ile hava almayacak tarzda sıkı olarak oturtulmalıdır.

Süt yapımını etkileyenler

- Bebeğin yaşı, bebeğin süt ihtiyacı ve emme gücü, bebek emmeyi de öğrenmektedir
  - Prematürel ilk mide hacmi 3-5 mL iken, matür bebek ilk hata mide volümü 30-60 mL geçmez. 4-5. Haftada 90-120mL çıkmaktadır. Toplam günlük süt alımı 900mL çıkmaktadır. 6 aylık olunca büyüme hızı düşer, süt miktarı aynı oranda kalmaktadır. Mama ile beslenenler de aldığı süt miktarı arttırılmakta, daha iri ve şişmanlığa yatkın olmaktadır. Katı gıdalar daha fazla kalori kapsadığı için miktar düşürülmelidir
- Tam anne sütü ile beslenmesi ile karışık beslenme fark etmektedir.
  - Tam anne sütü verirken, mama başlanılırsa anne sütü en az mama kadar azaltılmasını gerekli kılar. Örneğin 900mL süt verirken 450 mL mama verirse anne sütü %50 azaltılması gerekir. Bu açıdan mama verilmeye başlanması istenilmemektedir, çünkü anne sütünde azalma kaçınılmaz olacaktır.
- Son beslenme ile memenin dolmasının olanaklı olması
- Beslenme zamanı, gün ve gece olması gibi; Sabah süt gelmesi daha fazla olmaktadır, öğleden sonra ve akşam azalmaktadır. Sabah ilk süt verme veya pompa ile çektikten 30-60 dakika sonra daha fazla süt gelecektir. Bu açıdan sabah ikinci emzirme daha fazla olabilecektir.
- Annenin ruhsal durumu (bebeğin emmeyi kabul etmesi, sıkıntısı ve distansiyonu olmaması); Adrenalin salınacak kadar stres ve endişeli olmak ile süt akışını engeller. Sakin ve rahat olunca süt akışı olacaktır ve bu nedenle rahatlamak beklenilmelidir.
- Bebeğin depolama kapasitesi;
  - Meme kapasitesi ile süt hacmi birbirinden farklıdır. Hafif, orta ve yüksek kapasite tanımında ortalama 120mL olur ve 90mL civarında süt hacminden fazla pompa ile çekilememektedir. Süt azlığı, sık beslenme ile kapatılabilmektedir. Günde toplam aldığı süt önemli olmaktadır.
- Pompanın kalitesi ve memeyi tam tutması;
  - Meme pompanın iyi olanı, dakikada 40-60 çekim yapan ve otomatik, çift taraflı çeken olmalıdır. Valf diyafram tipli olmalıdır. Meme ucunun büyük ve küçük olması ile süt çekme farklı olmaktadır. Meme ucunun pompaya uygun olması gerekir, anne süt verirken rahat olmalıdır ve 6 mm kadar meme uzayabilmektedir.
  - Pompanın çok çekmesi ağrı ve sıkıntı yapar ise, süt akışında sorun olabilir. Anneden ve memeden memeye çekim değişebilmektedir.
  - Memenin avuç ile tutulması, iki parmak ile masaj yapılması önemli akış sağlayabilir.

## Sunum/Slide: Anne Sütü Oluşumu, İçeriği

*Emzir-me/Anne Sütü Kursu*

*19 Mart 2017, 1000 Gün*

*Ankara*

### Anne sütünün oluşumu ve içeriği

#### Meme Yapısı

- Her meme, 15-20 adet lob, lob içinde 20-40 adet lobül ve bunlarda alveollere süt üretir
- Laktasyon çeşitli hormonların dengesine (hipotalamohipofizer sistem) bağlıdır
- Gebelik sırasında östrojen, progesteron, plasental prolaktin ve diğer büyüme faktörleri
- Emmesi ile prolaktin 15-20 dakika içinde artar, 7 günde yeterli, 15 ay yüksek kalır, uyarıcı etki
- Prolaktin ve plasental laktojen hormonun süt sentez ettirici etkileri 20 kat artar
  - Doğum öncesi östrojen ve progesteronla inhibe edilmiş
- Oksitosin galaktokinetik hormon, emme ile oluşur, psikolojik uyarılarla aktive, salınma
  - 30 sn-1 dk. içinde sütün aktığı

**Laktasyon üç basamaklıdır;**

- A) Mammogenezis veya meme gelişimi ve büyümesi
  - Gebelikteki duktal ve alveoler proliferasyon olur, 4GH başlar, 3 ayda belirgin
  - Gestasyonun 10-12. haftasından başlayarak süt salgılayan alveoldür (asinüs)
- B) Evre I, laktogenez (ikinci trimesterde başlayan)
- C) Evre II laktogenez (Plasentanın ayrılması progesteron düşer ve süt yapımı başlar)

**Sütün salgılanması**

- Meme ucunda yer alan Montgomery salgı bezleri meme başlarının esnek kalmalarını sağlar.
- Süt oluşumu refleksi (Milk Production Reflex) ve "süt salgılanması refleksi (Letdown Reflex)"
- Nikotin prolaktin salınımını azaltır, memeler süt üretim yeteneğini birkaç gün içinde kaybederler
- Süt yapımını azaltan basınç: "feedback inhibitor of Lactation FIL) veya "inhibitör protein" dir.
- Sekresyonun belli bir düzeyde tutulabilmesi için süt kanallarının sık sık boşaltılması gerekir
- Postpartum 4. aydan sonra süt salınımı için gereken tek uyarı emme ve emzirme

**Anne sütü salgılandığı döneme ve bileşimine göre;**

- Kolostrum: Doğumdan sonra (postpartum) ilk beş gün boyunca salgılanan süttür.
- Geçiş Sütü (Transitional): Kolostrumdan sonra 5-15. günler arasında salgılanan süttür.
- Matür Süt (Olgun): On beşinci günden sonra salgılanan süttür.
- Kolostrum, protein içeriği (%3-3.5 g), Yağ ve laktoz içeriği olgun süte oranla daha azdır.
- Kolostrum, maternal kanın genel yapısını ve özelliklerini yansıtır.
- Anne sütü bileşiminin bebeğin yaşına ve durumuna uygun değişim göstermesidir.

**Anne sütünde bulunan biyoaktif maddeler**

- 1) Anne sütü enfeksiyonlardan koruyan biyoaktif maddeler,
- 2) Büyüme ve gelişmeyi etkileyen hormon ve büyüme faktörleri,
  - İmmün sistemi düzenleyen faktörler ve antiinflamatuvar maddeler içermektedir.

**İmmüoglobulinler**

- Sekretuar IgA olmak üzere IgG, IgM, IgD, IgE
- Spesifik IgA sentez eden plazma hücreleri (entero- broncho-mammary immün sistem)

**Non immün koruyuculuk**

2. Laktoferrin: Demiri bağlayarak patojen mikroorganizmaların üremesini engeller
- 8) Kazein: mide mukozasına tutunması, solunum sistemi epiteline tutunmasını inhibe ettiği
- 9) Bifidus Faktörü: mikroorganizma ve mantarların üremesine engel olur
- 10) Lizozim: Bakterisidal bir enzimdir.
- 11) İnterferon, Laktoperoksidaz: Antiviral etkili ve bakteriyostatik etkisi olan bir proteindir.
- 12) Hücre ve Antikorlar: T ve B lenfositler, makrofajlar, nötrofiller, epitelyal hücreler
- 13) Komplemanları; C3 opsonin (antijenle birleşerek onu fagositoza hassas kılan antikor)
- 14) Fibronektin:
- 15) Glikokonjugatlar ve oligosakkaritler: Bakteri ve virüsleri veya toksinlerini bağlarlar
  - 1) Müsin-1 ve laktadherin, epitele ve reseptörlere tutunmasını engellerler
- 4) Sitokinler:
  - a. Enflamasyon yanıtını artırır (TNF- $\alpha$ , interlökin-1, interlökin-6, interlökin-8, interferon  $\gamma$ )
  - b. Enflamasyonu baskılar (interlökin 10)
- 5) Antioksidanlar:

- a. Oksijen radikallerini yakalar, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>'yi yıkarlar.
  - b. Lipid peroksidasyonunu önlerler ve inflamatuvar proteazları inhibe ederler
  - c. Katalaz, glutatyon peroksidaz, E grubu prostoglandinler, platelet aktive edici faktör
- 6) Nükleotidler:
- a. Bağırsakta zedelenen kısımları onarır,
  - b. Antikor yanıtını arttırmaları.
  - c. Mikroorganizmaların fagositozu,
  - d. Sitokinlerin yapımını ve
  - e. Diğer koruyucu faktörlerle birlikte hareket ederek onların etkisini güçlendirirler.

### Enzimler

- Lipoprotein lipaz,
  - Düşük safra tuzu konsantrasyonlarında bile aktive olabilen anne sütü lipazı
  - Özellikle prematürelde yağ sindirimi ve emilimine önemli katkıda bulunur.
  - Lipazının lipitleri hidrolize etmesi sonucu ortaya çıkan ürünler; parazitleri önlemektedir.
- Laktoz sentezinde rol oynayan galaktozil transferaz,
- Anti bakteriyel etkiye sahip Laktoperoksidaz, tiyosiyanat, hidrojen peroksit başlıcalarıdır.

### Hormonlar ve büyüme faktörleri

- Sindirim sistemi, epidermal büyüme faktörü (EGF), koloni uyarıcı faktör (CSF),
  - Taurin, büyümeyi düzenleyen, hücre membranının bütünlüğünü sağlayan
    - Ve retina harabiyetini önleyen önemli bir aminoasittir
  - Etanolamin, fosfoetanolamin ve interferon'dur.
- Merkezi sinir sistemi, sinir büyüme faktörü (NGF),
- Solunum sistemi olmak üzere
- Pek çok sistemin gelişimini sağlayan büyüme faktörleri
  - (İnsüline benzer (ILGF-I),
  - Meme kaynaklı büyüme faktörü (MDGF),
  - Hormonlar (GnRH, TRH, TSH, LHRH, T3, T4,
    - Parathormon, kalsitonin, prolaktin, östrojen, progesteron, kortikosteroidler

### Anne genomu bebeğin genomuna aktarılır

- 1) Mikro RNA kesecikler, bir çeşit endositozis sinyal yolağı ile bebeğin hücrelerinin içine girerler.
- 1) İçerdiği RNA'yı bebeğin hücrelerinin içinde çekirdeğe boşaltırlar.
- 2) Annenin genomunu bebeğin DNA'sına monte etmede revers transkriptaz enzimi vardır

### Kök hücreler

- a) Anne sütünde embriyonik kök hücrelerine benzer kök hücrelerin de bulunduğu
- 1) Doku ve organ yenilenmesinde son derece önemli hücrelerdir
- 2) Anne sütünde üç farklı hücre kök hücrelerin (kemik, sinir, kalp, pankreas dokularının gelişimi)
- 3) Anne sütünün organ gelişiminin daha hızlı ve sağlıklı olabileceğini göstermektedir.

### Anne sütü mikrobiyomu

- Anne sütünde bakterilerin varlığı 1970'lerden beri bilinmektedir. Ancak yeni kültür dışı tekniklerle çok çeşitli mikroorganizmaları içeren karmaşık bir sistem olarak anne sütü mikrobiyotası ortaya konmuştur. Bu mikrobiyatanın kaynağı, nasıl oluştuğu, anne ve bebek sağlığına etkileri, uzun dönem etkileri araştırılmaktadır.
- 1) Anne sütü ayrıca mikrobiyota florasını da güçlendirir.



- 2) Bifidobakteri ve Laktobasiller; immün sistemin aktive edilmesi,
- 3) Patojenlerin inhibisyonu,
- 4) Sindirim sistemi enzimlerinin düzenlenmesi,
- 5) Alerjenlere tolerans gelişimi,
- 6) Mukozal büyüme için besin üretimi gibi fonksiyonları bulunmaktadır.

### Hamlet proteini

#### Alfa-laktalbumin

- 1) Laktozun sentezlenmesine yardımcı olur
  - 2) Bebeğin rahat uyumasını ve stresinin azalmasını sağlar.
  - 3) Oleik asit ile birleşerek vücutta farklı fonksiyonlar üstlenebildiği
    - a. Kan basıncını düşürücü etkisi vardır.
    - b. "HAMLET" yeni bir proteinin oluştuğu, 40 farklı tipte tümör hücrelerini öldürebildiği
- Sağlıklı hücreleri ayırt edebilme yeteneğinin olduğu tespit edilmiştir.

### Anne sütü oligosakkaridleri

Oligosakkaritler tek şeker yapısında karbonhidrattır.

- 1) Oligosakkaritlerin; Prebiyotik ve mikroplar için reseptör görevinde rol aldığı
- 2) Mukoza için trofik etki oluşturduğu,
- 3) Absorbsiyonla enerji kazancı sağladığı,
- 4) Kalsiyum absorpsiyonunu arttırdığı

Nonfermente olan oligosakkaritlerin dışkıda lif etkisinin olduğu



Prof. Dr. Aksit / From Prof. MD. M. A. Aksit's collection