

DOI: 10.38136/jgon.1081210

Mikrobiyotanın Yenidoğan Özelinde İncelenmesi ve Yenidoğan Mikrobiyotasını Etkileyen Faktörler  
Examination of Microbiota Specific to Newborns and Factors Affecting Newborn MicrobiotaRUKİYE DEMİR<sup>1</sup>

Orcid ID:0000 0003 4649 6403

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ebelik Bölümü, Çanakkale, Türkiye

## ÖZ

Mikrobiyotanın insan sağlığı, gelişimi, fizyolojisi ve bağışıklığı üzerinde son derece önemli bir etkiye sahip olduğu yapılan çalışmalarda belirlenmiştir. Bunun yanında, mikrobiyota gelişiminin önemine dair günümüzde yapılan artan sayıda çalışmaları, bu konu üzerinde önemle durulması gerektiğini ortaya koymaktadır. Sağlıklı bir annenin mikrobiyotasının yenidoğanda sağlıklı mikrobiyotanın temelini oluşturduğu bilinmekte, yaşamın ilk yıllarında oluşan mikrobiyota yapısı, ileriki yıllarda insanların mikrobiyota yapısı, yaşamı ve sağlığı adına birçok açıdan önem taşımaktadır. Bu nedenle, mikrobiyota konusundaki güncel bilgilerin takip edilmesi, yenidoğanın sağlıklı mikrobiyotaya sahip olması ve buna etki eden olumsuz faktörlerin önlenmesine yönelik çaba sarf edilmesi, kadınlara prenatal dönemden itibaren sağlıklı mikrobiyota oluşumuna yönelik destek verilmesi sağlıklı nesillerin oluşması için oldukça gereklidir. Bu nedenle yenidoğan mikrobiyotası ve mikrobiyotayı etkileyen faktörlerin belirlenmesi, literatüre konu ile ilgili derleme niteliğinde kaynak oluşturulması önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Anne, Doğum, Mikrobiyota, Sağlık, Yenidoğan.

## ABSTRACT

It has been determined in studies that the microbiota has an extremely important effect on human health, development, physiology and immunity. In addition, the increasing number of studies on the importance of microbiota development reveals that this issue should be emphasized. It is known that the microbiota of a healthy mother forms the basis of the healthy microbiota in the newborn. For this reason, following up-to-date information on microbiota, making efforts to ensure that the newborn has a healthy microbiota and preventing the negative factors affecting it, and providing support to women for the formation of healthy microbiota from the prenatal period are essential for the formation of healthy generations. For this reason, it is important to determine the newborn microbiota and the factors affecting the microbiota, and to create a compilation resource in the literature on the subject.

Keywords: Mother, Birth, Microbiota, Health, Newborn.

## GİRİŞ

İnsan vücudunun tüm anatomik boşluklarında yaşayan mikroorganizmaların (bakteri, virüs, arkea ve mantarlar dahil olmak) tümüne "mikrobiyota" denilmektedir (1,2). Mikrobiyota, "insan vücudunun deri, kulak, vajina, ağız gibi çeşitli bölgelerinde yaşayan, solunum sistemi, ürogenital sistem ve sindirim sistemi başta olmak üzere birçok yaşamsal sistemi etkileyen, vücutta ommensal, simbiyotik ve patojenik olarak bulunan mikroorganizmaların tamamı" olarak da tanımlanmaktadır (3). Mikrobiyota ile ilgili yapılan çalışmalarla birlikte yenidoğan mikrobiyotasının başlama zamanı konusunda doğumdan sonra oluşmaya başladığı sonucu hakimken, son yıllarda yapılan çok sayıda çalışmada mikrobiyotanın rahim içinde oluşmaya başladığı kanıtlarına ulaşılmıştır (4,5). Bunlarla birlikte yapılan çok sayıda çalışma neticesinde, mikrobiyota ile ilgili elde edilen kanıtlar

artmıştır. Artan bu yeni bilgiler ışığında, yenidoğanın, göbek bağı, plasenta, amniyon sıvı ve mekonyumunda bakterilerle birlikte var olan bir mikrobiyota oluşumu tespit edilmiştir. Ayrıca mikrobiyotanın intrauterin dönemden itibaren oluşmaya başladığı, yetişkinlik döneminde çeşitlilik ve sayı olarak en üst seviyeye ulaştığı, yaşlılığa kadar yaşam boyunca değiştiği ve mikrobiyota popülasyonunun yaşlılık döneminde tekrar azalmaya başladığı elde edilen güncel bilgiler arasındadır (3,5,6). Her insanın mikrobiyota yapısının farklı olmasında çeşitli faktörler rol almaktadır. Ancak gebeliğin ilk gününden erişkinliğe kadar birçok sistemi etkileyen mikrobiyota üzerinde en belirleyici role sahip faktörün "anne faktörü" olduğu gösterilmiştir. Yenidoğanda mikrobiyota gelişimini etkileyen faktörler literatürde çoğunlukla; "gebelik süresi, vajinal mikrobiyota ve doğum şekli,

Sorumlu Yazar/ Corresponding Author: Rukiye Demir

Adres: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ebelik Bölümü, Çanakkale, Türkiye

E-mail: rukiye\_kiyimik@hotmail.com

Başvuru tarihi : 02.03.2022

Kabul tarihi : 21.06.2023

yenidoğanın beslenme şekli, yenidoğanın anne sütü alma durumu, maternal ağırlık kazanımı ve obezite, maternal ilaç (antibiyotik, probiyotik vb.) kullanımı” olarak yer almaktadır (7,8). Bunun yanında yenidoğan mikrobiyotasının “annenin bağışıklık durumu, adet döngüsü, hormonal faktörler, çevresel maruziyet, doğumdan sonra hastanede kalış süresi, cilt bakımı ve kimyasallar, hijyen koşulları, sigara ve alkol kullanımı, stres, cerrahi operasyon geçirme durumu, ekonomik durum, fiziksel aktivite durumu, etnik köken, cinsel aktivite” gibi faktörlerden etkilendiği de belirtilmektedir (9,10).

Yapılan araştırmalarda “mikrobiyota” adı verilen bu mikroorganizma topluluklarının insan sağlığı üzerinde tahmin edilenden daha fazla etkiye sahip olduğu, insanların direncini artırarak dokuları patojenlerden koruduğu, insan sağlığı için önemli olan birçok koruyucu ve metabolik fonksiyon görevini üstlendiği gösterilmiştir (7). Ayrıca günümüzde diyabet, obezite, astım, alerjik hastalıklar, gastrointestinal sistem hastalıkları ve ateroskleroz gibi birçok hastalığın mikrobiyota ile ilişkisinin olduğu, mikrobiyotanın sindirim, endokrin sistem, nöral ve immün yollar aracılığıyla inflamasyonun düzenlenmesi gibi önemli fonksiyonel görevlerinin olduğu da bulunmuştur (8,11,12). İnsan sağlığını prenatal dönemden başlayarak etkilemeye başlayan mikrobiyota birçok açıdan önem taşımakta olup, önemine yönelik yapılan çalışmalar literatürde yeni yeni artmaktadır (10). Ancak yenidoğanda mikrobiyota gelişimine etki eden faktörlerin ve bu faktörlerin etkilerinin bilinmesi, yenidoğan sağlığına etkilerinin değerlendirilmesi ve olumsuz etkilerinin önlenmesine yönelik çalışmaların yapılabilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır (5,8). Dolayısıyla yenidoğan mikrobiyotası ve yenidoğan mikrobiyotasını etkileyen faktörlerin bilinmesi ve konu ile ilgili derleme niteliğinde literatüre kaynak oluşturulması önem arz etmektedir. Bu nedenle bu derlemenin amacı; yenidoğan mikrobiyotası ve yenidoğan mikrobiyotasını etkileyen faktörlerin güncel literatür ışığında değerlendirmektir.

### **Yenidoğan Mikrobiyotası**

Son dönemde yenidoğan mikrobiyotasının kaynağı hakkında mevcut teorilerin bulunmasına karşın kesin bilgi bulunmamaktadır. Bazı çalışmalarda ilk mikrobiyal kolonizasyonun fetüsün doğum kanalından geçmesiyle gerçekleştiği belirtilirken, bazı çalışmalarda da başta gastrointestinal sistem olmak üzere, fetüsün mikroorganizmalarla karşılaşmasının doğumdan önce uterusta başladığı, mekonyum örnekleri ve amniyotik sıvı örneklerinde mikrobiyota yapısının bulunduğu ve gelişmekte olan fetal bağışıklık sistemini etkileme potansiyeline sahip olduğu ifade edilmiştir (8,13). Doksanlı yıllara doğru fetüsün steril bir

ortamda geliştiği düşüncesi hakimken, son yıllarda yapılan çalışmalarda fetüsün intrauterin yaşamda steril bir ortamda olmadığı, oosit toplama sırasında alınan folikül sıvılarının mikrobiyal bir floraya sahip olduğu, bakterilerin plasenta aracılığıyla fetüse ulaştığı ve bu bakteri grubunun oral flora bakterileriyle benzerlik gösterdiği kabul edilmiştir (14-16). Ayrıca yenidoğan mikrobiyotasının oluşumunda çeşitli faktörler rol oynarken en fazla etkiyi anne mikrobiyotasının oluşturduğu gösterilmiştir (5,17,18). Yenidoğan mikrobiyotasını etkileyen başlıca faktörler “gebelik süresi, vajinal mikrobiyota ve doğum şekli, yenidoğanın beslenme şekli, anne sütü alma durumu, maternal beslenme şekli, maternal ağırlık kazanımı ve obezite, maternal ilaç kullanımı” başlıkları altında aşağıda ele alınmıştır.

### **Gebelik Süresinin Yenidoğan Mikrobiyotasına Etkisi**

Yenidoğanın özellikle bağırsak mikrobiyotasının oluşumunu etkileyen önemli faktörlerden biri de annenin gebelik süresidir. Zamanında ve erken doğan yenidoğanların mikrobiyotalarının karşılaştırıldığı çalışmalarda, term ve preterm yenidoğanların mikrobiyotalarında önemli farklılıklar olduğu görülmüştür (18). Ayrıca prematüre bebeklerin mikrobiyotasında Enterobacteriaceae Clostridium difficile ve Klebsiella pneumoniae gibi patojenik bakterilere zamanında doğan bebeklere göre daha fazla rastlandığı, zamanında doğan bebeklerde dışkı mikrobiyotası çeşitliliğinin daha yüksek olduğu ve Bifidobacterium, Lactobacillus ve Streptococcus gibi yararlı mikrobiyota türlerine daha çok rastlandığı sonuçlarına ulaşılmıştır (19). Yapılan başka çalışmalarda da zamanında doğum yapan kadınlardan alınan kolostrum örneklerinde, Bifidobacterium türüne ait yararlı bakterilerin yüksek, Enterococcus türüne ait zararlı bakterilerin ise düşük düzeyde olduğu, zamanında doğan yenidoğanlarda yararlı mikrobiyota çeşitliliğinin arttığı saptanmıştır (15,20).

### **Vajinal Mikrobiyota ve Doğum Şeklinin Yenidoğan Mikrobiyotasına Etkisi**

Vajinal mikrobiyotadan ilk olarak 1892 yılında Albert Döderlein’in “Vajinal Salgılar” adlı yazısında bahsedilmiş ve sağlıklı kadınların vajinal salgılarında yararlı mikrobiyota yapısının bulunduğu değinilmiştir (3). Günümüzde vajinal sağlık için Lactobacillus türlerinin ve asidik ortamın varlığının önemli olduğu kabul görmektedir (21). Genel olarak vajinal mikrobiyotanın oluşumu değişken bir süreç olmakla birlikte, kadınlar arasında zaman içerisinde farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Vajinal mikrobiyota; etnik köken, gebelik, adet döngüsü, cinsel aktivite ve çevresel değişimler gibi birçok faktörden etkilenebilmektedir (5,22).

Normal vajinal doğum şekli ile yenidoğana geçen vajinal mik-

robiyotanın, yenidoğan mikrobiyotası üzerinde önemli etkiye sahip olduğu, bakterilere karşı koruyucu rol oynadığı, bağırsakların bariyer fonksiyonu ve immün sistemin gelişimini desteklediği bilinmektedir (23). Dolayısıyla doğum şekli yenidoğan mikrobiyotasının yapılanmasında rol oynayan en önemli etkenler arasında yer almakta olup, normal vajinal doğum ile doğan yenidoğanın mikrobiyotası maternal vajinal mikrobiyoma benzeyen bakteri topluluklarını içerirken, sezaryen doğum ile doğanların mikrobiyota yapısı, maternal cilt mikrobiyotasına benzemektedir (4). Yapılan çalışmalarda; sezaryen doğumlarda yenidoğanın bağırsak mikrobiyotasının anne derisi ve hastane kaynaklı alanlara benzer mikroorganizma içerdiği, yenidoğanın gaytasında bazı yararlı bakterilerin az olduğu veya hiç olmadığı, yenidoğan mikrobiyotasındaki bu farklılığın ileriki yaşam dönemlerinde de devam ettiği belirlenmiştir (24,25). Ayrıca yenidoğanlarda sezaryen doğuma bağlı olarak, maternal vajinal ve bağırsak florasıyla olan temas eksikliği sonucu çeşitli risk faktörlerinin arttığı, anne sütünden mikrobiyota geçişinin de olumsuz etkilendiği belirtilmiştir (26). Son zamanlarda sezaryenle doğan yenidoğanın, annenin vajinal sıvısıyla doğumdan hemen sonra temas ettirilmesi şeklinde, vajinal tohumlama (vajinal seeding) olarak adlandırılan uygulamanın yararlı olduğu belirtilmektedir. Ancak bu uygulamanın neonatal enfeksiyon riski oluşturabileceği ve barsak mikrobiyotasını olumsuz etkileyebileceğinden dolayı önerilmemektedir (27).

### **Yenidoğan Beslenme Şeklinin Yenidoğan Mikrobiyotasına Etkisi**

Anne sütünün bebeklerin mikrobiyota üzerine etkisi yüzyıllar öncesinde belirtilmiş olup, anne sütünün içerisindeki yararlı bakterilerin bebeğin intestinal mikrobiyotasının en önemli kaynağı olduğunu gösterilmiştir. Anne sütü mikrobiyota içeriği bakımından bebeğin mikrobiyotasının gelişimi için en önemli belirleyici ve en etkili besin maddesidir (5,8). Yenidoğan anne sütü ile beslenmeye başladığında kendi mikrobiyotasına ek olarak, anne sütü içerisinde yer alan mikrobiyotayı ve kendi mikrobiyotasını besleyen ve zararlı mikroorganizmalardan koruma görevi gören prebiyotikleride alır (7,28). Anne sütünün bileşiminde başlangıçta Weissella, Leuconostoc, Staphylococcus, Streptococcus ve Lactococcus türlerinin baskın olarak yer aldığı, “daha sonra ise Veillonella, Prevotella, Leptotrichia, Lactobacillus, Streptococcus ve Bifrobaccoum türlerin yer aldığı gösterilmiştir. Laktasyon dönemi boyunca da bu bileşimin değiştiği ve bu içeriğin coğrafi bölgeler, etnik farklılıklar, anneye ve bebeğe ait faktörler gibi bazı değişikliklerden etkilendiği belirtilmektedir (7,12,29).

Yenidoğanlarda sağlıklı mikrobiyota gelişiminin altın standardı olarak kabul edilen anne sütü, içerdiği yararlı bakteriler aracılığıyla patojenlere karşı koruma ve yenidoğanın, mikrobiyotası içeriğinde kısa sürede çeşitlenme sağladığı, yenidoğanın farklı ihtiyaçlarına yönelik cevap oluşturduğu gösterilmiştir (2). Amerika Birleşik Devletleri, Almanya ve Finlandiya’da 1000’e yakın bebeğin ilk üç yılında mikrobiyotası üzerine etkili faktörlerin değerlendirildiği çalışmada; intestinal mikrobiyotası üzerine etkili faktörler arasında en belirleyici etkiyi anne sütü ile beslenmenin oluşturduğu, sadece anne sütü ile beslenen bebeklerin bağırsaklarında %80’e yakın oranda yararlı bakterilerin bulunduğu bir mikrobiyota olduğu belirtilmiştir (1). Anne sütünde bulunun mikrobiyotanın başta immün faktörden etkilenen hastalıklar olmak üzere birçok hastalığa karşı koruyucu etkisi olduğu düşünülmekte ve özellikle ilk ay bebeklerin emzirilmesi ve sadece anne sütü ile beslenmesi önerilmektedir (7,9). Çünkü anne sütü dışındaki besinlerle beslenen bebeklerin çeşitli patojen mikroorganizmalara ve enfeksiyonlara karşı daha hassas bir yapıya sahip olduğu bilinmektedir. Yenidoğanın anne sütü ile beslenmesini ve emzirmenin sürdürülebilir olmasını sağlamak, anneleri bu yönde desteklemek için doğum sonrasında erken dönemde destekleyici olunmalı, emzirme sürecinin iyi yönetilmesi sağlanmalı, emzirme yetersizliğine ve başarısızlığına yol açan nedenler belirlenmeli, bebeklerin doğumdan sonraki ilk altı ay sadece anne sütü ile beslenerek en az iki yaşına kadar anne sütü almaları sağlamalıdır (4,30).

### **Maternal Beslenme Şeklinin Yenidoğan Mikrobiyotasına Etkisi**

Maternal beslenme şekli vajinal, bağırsak ve anne sütü mikrobiyotası üzerinde oldukça etkilidir ve böylelikle yenidoğanın mikrobiyotasını doğrudan etkilemektedir. Aynı zamanda maternal beslenme mikrobiyal çeşitliliği, bağırsak mikrobiyota yapısını ve fonksiyonunu etkileyebilmektedir. Bu nedenle gebelik ve emzirme dönemlerinde prebiyotik ve probiyotik içeren gıdalara maternal diyetle yer verilmesi, sağlıklı mikrobiyota içeren besinler yönünden zengin beslenilmesi, annenin mikrobiyotası üzerindeki yarattığı olumlu etkinin yanında yenidoğan mikrobiyotası üzerinde de olumlu etki yaratacaktır (5-7). Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda, dengeli ve yeterli bir maternal beslenme ile anne sütü alan bebeklerde bağışıklık sisteminin geliştiği, mikrobiyota kompozisyonunun çeşitlendiği, yüksek lif ve bitkisel polisakkaritlerden zengin beslenmenin mikrobiyal çeşitliliği olumlu yönde arttırdığı, tam tahılların kısa süreli alımının bağırsak mikrobiyotasında olumlu değişikliklere neden olduğu belirtilmiştir. Ayrıca gebelik ve emzirme dönemlerinde alkol ve fazla kafein içeren

içeceklerin, zararlı maddelerin alımının yenidoğanda mikrobiyal gelişimi ve çeşitliliği etkilediği, mevcut mikrobiyotaya zarar verdiği, annenin beslenme şeklinin yenidoğan mikrobiyotasını etkilediği gösterilmiştir (13,14,31).

### **Maternal Ağırlık Kazanımı ve Obezitenin Yenidoğan Mikrobiyotasına Etkisi**

Maternal obezite, anne sütünde bulunan mikrobiyal çeşitliliğin azalmasına, mikrobiyota yapısının bozulmasına yol açmaktadır. Maternal ağırlık kazanımının, yenidoğanın bağırsak mikrobiyotası üzerindeki etkileri inceleyen çalışmalarda da gebelik dönemindeki ağırlık kazanımının yenidoğan bağırsak mikrobiyotası üzerinde olumsuz yönde etkili olduğu belirtilmiştir (3,32). Gebelerde bağırsak mikrobiyotası ile vücut ağırlığı ve ağırlık kazanımı arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada; fazla kilolu gebelerde *Staphylococcus*, *Enterobacteria* ve *Esherichia Coli* türlerinin normal kilolu gebelere oranla arttığı, yararlı mikrobiyotanın fazla kilolu gebelerde azalma eğilimi gösterdiği belirlenmiştir (27). Gebelikte maternal obezitenin etkisini inceleyen bir çalışmada, obez gebeliklerde intestinal disbiyozis geliştiği ve bunun da fetüsün gelişimini olumsuz etkileyebilecek metabolik değişimlere neden olduğu gösterilmiştir. Diğer bir çalışmada ise; yüksek yağlı diyet ile beslenenlerde bağırsak mikrobiyal yapısında bozulma ve çeşitliliğinde azalma ile bebeklerin bağırsak mikrobiyota değişikliklerinin bağlantılı olduğunu gösterilmiştir (28). Ayrıca diğer çalışmalardan elde edilen bulgulara göre; gebelik süresince yüksek yağlı bir diyet ile beslenmenin, yenidoğanın bağışıklık sistemi üzerine uzun süreli etkiler oluşturabileceği ve mikrobiyota yapısının bozulmasıyla yenidoğanın obeziteye ve metabolik hastalıklara daha yatkın olabileceğini belirtilmektedir (17,25).

### **Maternal İlaç Kullanımının Yenidoğan Mikrobiyotasına Etkisi**

İlaç kullanımı hastalıkların tedavisi, kontrolü ve önlenmesinde önemli bir role sahipken, gebe, emziren anne, fetüs ve yenidoğan mikrobiyotasında olumsuz etki ve değişikliklere neden olabilmektedir (15,33). Özellikle gebelikte antibiyotik gibi ilaçların uygunsuz kullanımının, bağırsağın yapısında bulunan mikrobiyal çeşitliliğinin azalmasına yol açtığı, metabolik kapasiteyi değiştirerek zararlı patojenlerin çoğalması süreçlerini içeren disbiyozise neden olduğu, bunun sonucunda da astım, epilepsi ve obezite gibi çeşitli hastalık riskinde artış yaşandığını vurgulanmaktadır. Ayrıca literatürde, gebelikte antibiyotiğe maruz kalan bebeklerde obezite görülme riskinin, bel çevresi ve vücut yağ yüzdesinin önemli ölçüde arttığını gösteren çalışmalarda bulunmaktadır (30). Bu nedenle antibiyotik gibi mikrobiyota

üzerine çeşitli olumsuz etki gösteren ilaçların fetüsün ya da yenidoğanın mikrobiyotasında ortaya çıkartacağı olumsuzluklar nedeniyle, doktor kontrolünde alınması ve dar spektrumlu tercih edilmesi önerilmektedir. Bu konuda annenin bilgilendirilmesi ve akılcı ilaç kullanımı konusunda anneye danışmanlık verilmesi önemlidir (12,34).

### **Yenidoğanda Mikrobiyotanın Olumsuz Yönde Gelişmesi ve Sağlık Sorunları**

Mikrobiyotanın yenidoğan sağlığı, gelişimi, fizyolojisi ve bağışıklığı üzerinde son derece önemli bir etkiye sahip olduğu, yenidoğan döneminden başlayarak mikrobiyotanın olumsuz yönde gelişmesinin, tüm yaşam boyu devam eden birtakım sağlık sorunlarına neden olduğu belirtilmektedir (4,33). Mikrobiyotasındaki değişimler intrauterin yaşamın başlangıcından itibaren yenidoğanı önemli derece etkilemekte, yenidoğan sağlığı ve hastalıklarında önemli rol oynamaktadır (13). Ayrıca yapılan çalışmalar, barsak mikrobiyotasının beyin nörokimyasını nöral, immün ve endokrin mekanizmalar gibi çeşitli mekanizmalar yoluyla direkt veya indirekt olarak değiştirebildiği, barsak mikrobiyotasının konağın metabolizmasını, besin emilimini ve immün fonksiyonlarını etkilediği, bu dengenin bozulmasının çok ciddi sağlık etkileri oluşturabileceği vurgulanmaktadır (18,35,36). Bu nedenle mikrobiyotanın sağlık üzerine etkilerini kanıtlamaya yönelik yapılan çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır. Olumlu yönde gelişen mikrobiyota, bağışıklık sisteminin desteklenmesinin yanı sıra beyin faaliyetleri gibi vücut fonksiyonlarının yerine getirilmesinde önemli roller üstlenmektedir (18). Dolayısıyla yenidoğanda sağlıklı bir mikrobiyota, bağışıklık sisteminin güçlü olması ve kommensal mikroorganizmalar ile erken etkileşim sonucu uzun vadede sağlıklı bağışıklık gelişimiyle ilişkilendirilmektedir. Bunun yanında, yapılan çalışmalarda, yenidoğan mikrobiyotasının olumsuz yönde gelişmesi ile obezite riski, bağışıklık sistemi bozukları, astım, alerji ve immün yetmezlik riski arasında ilişki olduğu bildirilmiştir (32-34). Mikrobiyotanın konakçı immün sistemine son derecede önemli destek olmasına rağmen mikrobiyotadaki anormal değişiklikler neticesinde gelişen disbiyozis durumunda ise diyabet, inflamatuvar hastalıklar, metabolik sendrom, irritabl barsak sendromu ve kanser gelişimi hızlanmaktadır (35,36). Ayrıca son zamanlarda yapılan çalışmalar, mikrobiyotayı, viral enfeksiyonun karsinogenezi teşvik etme kabiliyetini arttırarak veya azaltarak bu dengeyi etkileyebilen potansiyel ve kritik bir faktör olarak ortaya koymuştur (34,37).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Son zamanlarda mikrobiyota çeşitliliği ve miktarının önemini bildiren çalışmaların artması, mikrobiyotadaki değişimlerin hem annenin hem de yenidoğanın sağlığına etkilerinin anlaşılması, mikrobiyotanın işlevini, fayda ve zararlarını anlamayı zorunlu kılmaktadır. Mikrobiyota intrauterin yaşamın başlangıcından itibaren insan sağlığını önemli derece etkilemektedir. Bu nedenle yenidoğanda yararlı mikrobiyota gelişimini etkileyen faktörlerin üzerinde durulması ve mikrobiyota gelişimini olumsuz etkileyen faktörlerin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Ayrıca mikrobiyotanın yenidoğan sağlığına etkilerinin değerlendirilmesine yönelik fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Gebelik, doğum ve emzirmenin mikrobiyota ile ilişkisinin daha çok anlaşılması, gelecekteki yaşam kalitesinin artırılması, anne ve yenidoğan sağlığının gelişmesi noktasında yarar sağlayacaktır. Toplumun sağlığını geliştirmek için önemli role sahip olan sağlık profesyonellerinin prenatal dönemden başlayarak fetüs ve yenidoğan mikrobiyotasını etkileyecek durumlar üzerinde durması, vajinal normal doğumu destekleyen bir yaklaşımın benimsenmesi, yenidoğanın erken dönemde ve en az iki yaşına kadar emzirmesinin sağlanması, kadınların akılcı ilaç kullanımı, sağlıklı maternal beslenme ve uygun ağırlık kazanımı ile maternal obezitenin önlenmesine yönelik konularda desteklenmesi sağlıklı nesillerin ortaya çıkmasında önem arz etmektedir.

### Yazarın Katkı Beyanı

Fikir/Kavram, Tasarım, Denetleme/Danışmanlık, Kaynak Taraması, Makalenin Yazımı: RD şeklindedir.

### Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarla herhangi bir kişi ya da kurum arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır. Yazar bu makalenin son halini onaylamaktadır.

### Finansal Destek

Bu çalışmada finansal destek alınmamıştır. Araştırmanın bütçesi araştırmacı tarafından karşılanmıştır.

### Etik Yaklaşım

Makalenin hazırlanmasında, Helsinki Deklerasyonu Prensiplerine, araştırma ve yayın etiğine (her aşamada) uyulmuştur.

## KAYNAKLAR

1. Stewart CJ, Ajami NJ, O'Brien JL, Hutchinson DS, Smith DP, Wong MC, Ross MC, Lloyd RE, Doddapaneni H, Metcalf GA, Muzny D, Gibbs RA, Vatanen T, Huttenhower C,

Xavier RJ, Rewers M, Hagopian W, Toppari J, Ziegler AG, She JX, Akolkar B, Lernmark A, Hyoty H, Vehik K, Krischer JP, Petrosino JF. Temporal development of the gut microbiome in early childhood from the TEDDY study. *Nature* 2018;562:583-8.

2. Gosalbes MJ, Compte J, Moriano-Gutierrez S, Valles Y, Jimenez-Hernandez N, Pons X, Artacho A, Franco FP. Metabolic adaptation in the human gut microbiota during pregnancy and the first year of life. *EBioMedicine* 2019;39:497-509.

3. Ferretti P, Pasolli E, Tett A, Asnicar F, Gorfer V, Fedi S, Armanini F, Truong DT, et al. Mother-to-infant microbial transmission from different body sites shapes the developing infant gut microbiome. *Cell Host and Microbe* 2018;24:133-145.

4. Ede G. Anne sütünün ve yenidoğanın intestinal mikrobiyotasının maternal beslenme ile ilişkisi (Doktora tezi). Ankara, Hacettepe Üniversitesi, 2019

5. GÜDÜL ÖZ H, BALCI YANGIN H. En önemli miras anne mikrobiyotası. *HUHEMFAD-JOHUFON* 2020;7(3):285-291.

6. Mayer E. Beyin-bağırsak bağlantısı. Üçüncü baskı: 24-52. İstanbul, Paloma Yayınevi, 2017.

7. Dinleyici M, Kılıç Ö, Dinleyici EÇ. İlk 1000 gün: fetal hayattan çocukluğa mikrobiyota. In *Mikrobiyota immünolojisi*, (ed R Karakuş): 13-18. Ankara, Türkiye Klinikleri, 2018.

8. Doğanay D, Özkan BC. Anne, bebek ve mikrobiyota. *Biruni Health and Education Sciences Journal* 2021;4(1):4-9.

9. Amabebe E, Anumba DOC. The vaginal micro-environment: the physiologic role of lactobacilli. *Front Med* 2018;(5):181-182.

10. Berti C, Agostoni C, Davanzo R, Hyppönen E, Isolauri E, Meltzer HM, Steegers-Theunissen RPM, Cetin, I. Early-life nutritional exposures and lifelong health: immediate and long-lasting impacts of probiotics, vitamin D, and breastfeeding. *Nutr Rev* 2017;75(2):83-97. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuw056>

11. Adak A, Khan MR. An insight into gut microbiota and its functionalities. *Cell Mol Life Sci* 2018;76(3):473. <https://doi.org/10.1007/s00018-018-2943-4>

12. Stinson LF, Payne MS and Keelan JA. A Critical review of the bacterial baptism hypothesis and the impact of cesarean delivery on the infant microbiome. *Front Med* 2018;5:135-48.

13. Edwards CA. Determinants and duration of impact of early gut bacterial colonization. *Ann Nutr Metab* 2017;70:246-50.

14. Boix-Amorós A, Collado MC, Van't Land B, Calvert

- A, Le Doare K, Garssen J, Hanna H, Khaleva E, Peroni DG, Geddes DT, Kozyrskyj AL, Warner JO, Munblit D. Reviewing the evidence on breast milk composition and immunological outcomes. *Nutr Rev* 2019;21:019.
15. Benner, M., Ferwerda, G., Joosten, I. ve Van der Molen, R. G. How uterine microbiota might be responsible for a receptive, fertile endometrium. *Human Reproduction Update* 2018;24:393-415.
  16. Ballester LY, Luthra R, Kanagal-Shamanna R, Singh RR. Advances in clinical next-generation sequencing: target enrichment and sequencing technologies. *Expert Rev Mol Diagn* 2016;16(3):357-72.
  17. Iozzo P, Sanguinetti E. Early dietary patterns and microbiota development: Still away to go from descriptive interactions to health relevant solutions. *Front Nutr* 2018;5:1-6.
  18. Gökdağ Balcı E, Yeşiltepe Oskay Ü. Yenidoğan bağırsak mikrobiyotasına etki eden faktörler. *Hemşirelik Bilimi Dergisi* 2021;4(3):156–162. <https://doi.org/10.54189/hbd.873965>
  19. Kalınp, K, Atak, N. Bağırsak mikrobiyotası ve sağlık. *Turkish Journal of Public Health* 2018;6 (1):58-73. doi:10.20518/tjph.458203
  20. Hill CJ, Lynch DB, Murphy K, Ulaszewska M, Jeffery IB, O'Shea CA, Watkins C, Dempsey E, Mattivi F, Tuohy K, Ross RP, Ryan CA, O' Toole PW, Stanton C. Evolution of gut microbiota composition from birth to 24 weeks in the INFANT-MET Cohort. *Microbiome* 2017;5(1):4. Doi: 10.1186/s40168-016-0213-y
  21. Gomez-Gallego C, Garcia-Mantrana I, Salminen S, Collado MC. The human milk microbiome and factors influencing its composition and activity. *Semin Fetal Neonatal Med* 2016;21:400-5.
  22. Fitzstevens JL, Smith KC, Hagadorn JI, Caimano MJ, Matson AP, Brownell EA. Systematic review of the human milk microbiota. *Nutr Clin Pract* 2017;32:354-64.
  23. Murphy K, Curley D, O'Callaghan TF, O'Shea CA, Dempsey EM, O'Toole PW, Ross RP, Ryan CA, Stanton C. The composition of human milk and infant faecal microbiota over the first three months of life: a pilot study. *Sci Rep* 2017;7:40597.
  24. İpek KD, Yılmaz HÖ. Diyetin ve karbonhidrat içeriğinin mikrobiyotaya etkisi. *Cumhuriyet Üniv. Sağ. Bil. Enst. Derg* 2018;(3)2:29-39.
  25. Kuperman AA, Koren O. Antibiotic use during pregnancy: how bad is it? *BMC Medicine* 2016;14:91.
  26. Garcia-Mantrana I, Collado MC. Obesity and overweight: Impact on maternal and milk microbiome and their role for infant health and nutrition. *Molecular Nutrition and Food Research* 2016;60:1865-1875.
  27. Zhou L, Xiao X. The role of gut microbiota in the effects of maternal obesity during pregnancy on offspring metabolism. *Bioscience Reports* 2018;38:1-14.
  28. Friedman JE. Developmental programming of obesity and diabetes in mouse, monkey, and man in 2018: where are we headed? *Diabetes* 2018;67:2137-2151.
  29. Mueller NT, Bakacs E, Combellick J, Grigoryan Z, Dominguez-Bello MG. The infant microbiome development: mom matters. *Trends in Molecular Medicine* 2015;21:109-117.
  30. Azad MB, Konya T, Persaud RR, Guttman DS, Chari RS, Field CJ, Sears MR, Mandhane PJ, Turvey SE, Subbarao P, Becker AB, Scott JA, Kozyrskyj AL. Impact of maternal intrapartum antibiotics, method of birth and breastfeeding on gut microbiota during the first year of life: a prospective cohort study. *BJOG* 2016;123:983-93.