



PARKİNSON HASTALIĞI VE MİKROBİYOTA

Gözde DOLAR^{1*}, Gülşah ÇAMCI¹, Hatice KARABUĞA YAKAR¹, Sıdıka OĞUZ¹

¹Marmara University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursery, 34722, İstanbul, Türkiye

Özet: İnsan vücudunda yaşayan tüm mikroorganizmalara mikrobiyota denir. Bu mikroorganizmaların taşıdıkları genomlara mikrobiyom denir. Bakteriler, virüsler, mantarlar ve birçok ökaryotik mikroorganizmalar insan mikrobiyotasını oluşturmaktadır. Gastrointestinal sistemde 100 trilyondan fazla mikroorganizma ve 1000'e yakın türde bakteri bulunmaktadır. Bu bakterilerin her birinin farklı görevleri vardır. Mikrobiyotada yer alan bakteri yapısının %50'si tüm insanlarda benzer türlerden oluşmuş olsa da mikrobiyotanın içeriği ve dağılımı kişiye özeldir. Mikrobiyotada yer alan bakterilerin sayı ve içeriğinin değişmesine, optimum dengenin bozulmasına disbiyozis denir. Disbiyozis immün sistemin düzenli çalışmasını engellemekte ve intestinal geçirgenliği değiştirerek diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, otizm, Parkinson hastalığı gibi birçok hastalığa yol açmaktadır. Parkinson hastalığı, genellikle yaşamın ilerleyen dönemlerinde ortaya çıkan ve hareketlerde genel yavaşlama (bradikinezi), istirahat tremoru, rijidite gibi semptomlar gösteren nörodejeneratif bir hastalıktır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda, Parkinson hastalarında belirli bir tipte intestinal mikrobiyota görüldüğü saptanmıştır. Dolayısıyla Parkinson hastalığının oluşumunda ve gelişiminde bağırsak disbiyozisinin rol oynadığı düşünülmektedir. Bu derleme, Parkinson hastalığı ile mikrobiyota konusunda hemşirelerin farkındalığını artırmak amacıyla yazılmıştır.

Anahtar kelimeler: Mikrobiyota, Parkinson hastalığı, Hemşirelik

Parkinson's Disease and the Microbiota

Abstract: All microorganisms living in the human body are called microbiota. The genomes carried by these microorganisms are called the microbiome. Bacteria, viruses, fungi and many eukaryotic microorganisms make up the human microbiota. There are more than 100 trillion microorganisms and nearly 1000 types of bacteria in the gastrointestinal tract. Each of these bacteria has different functions. Although 50% of the bacterial structure in the microbiota consists of similar species in all humans, the content and distribution of the microbiota is personal. The change in the number and content of bacteria in the microbiota and the deterioration of the optimum balance is called dysbiosis. Dysbiosis causes many diseases such as diabetes, cardiovascular diseases, autism, Parkinson's disease by preventing the regular functioning of the immune system and changing intestinal permeability. Parkinson's disease is a neurodegenerative disease that usually occurs later in life and shows symptoms such as general slowing of movements (bradykinesia), resting tremor, and rigidity. In recent studies, it has been determined that a certain type of intestinal microbiota is observed in Parkinson's patients. Therefore, intestinal dysbiosis is thought to play a role in the formation and development of Parkinson's disease. This review was written in order to increase the awareness of nurses about the microbiota with Parkinson's disease.

Keywords: Microbiota, Parkinson's disease, Nursing

*Sorumlu yazar (Corresponding author): Marmara University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursery, 34722, İstanbul, Türkiye

E mail: gozdedolar@icloud.com (G. DOLAR)

Gözde DOLAR



<https://orcid.org/0009-0004-5542-0712>

Gülşah ÇAMCI



<https://orcid.org/0000-0002-1463-0674>

Hatice KARABUĞA YAKAR



<https://orcid.org/0000-0002-4613-8326>

Sıdıka OĞUZ



<https://orcid.org/0000-0002-1101-1923>

Gönderi: 11 Ekim 2024

Kabul: 13 Aralık 2024

Yayınlanma: 15 Ocak 2025

Received: October 11, 2024

Accepted: December 13, 2024

Published: January 15, 2025

Cite as: Dolar G, Çamcı G, Karabuğa Yakar H, Oğuz S. 2025. Parkinson's disease and the microbiota. BSJ Health Sci, 8(1): 42-47.

1. Giriş

İnsan vücudunda yaşayan tüm mikroorganizmalara mikrobiyota denir. Bu mikroorganizmaların taşıdıkları genomlara mikrobiyom denir. Başta bakteriler olmak üzere, virüsler, mantarlar ve birçok ökaryotik mikroorganizmalar insan mikrobiyotasını oluşturmaktadır (Karatay, 2019).

Doğum anı ile bu mikroorganizmalar, gastrointestinal sistem boyunca, genito-üriner sistemde, solunum yollarında ve deride kolonize olmaya başlarlar. Bu kolonizasyonun en önemli belirleyicileri doğum şekli ve yenidoğanın beslenme şeklidir. Gastrointestinal sistemde 100 trilyondan fazla mikroorganizma ve 1000'e yakın

türde bakteri bulunmaktadır. Bu bakterilerin her birinin farklı görevleri vardır. Bu yüzden bağırsak mikrobiyotası vücudumuzda ikinci beyin olarak kabul edilmektedir (Nemzei Karaca ve Demirel, 2020; Kurtaran, 2021).

Bu mikroorganizmalar, ağızdan alınan yiyecek ve içeceklerle gastrointestinal sisteme (GIS) taşınırlar. Bu canlıların bir kısmı GIS kanaldaki reseptörlere bağlanarak ya da yapışarak organizma ile yaşar. Diğer kısmı ise dışkı ile atılır. Bu mikroorganizmaların miktar ve çeşitliliği bağırsak boyunca anatomik bölgeye göre farklılık göstermektedir. Bu canlıların mikroorganizmanın türüne göre değişen belirli bir yaşam süresi vardır. Ölen canlıların yerini ağızdan alınan



gdalarla yenisi almaktadır (Alkan, 2017; Nemmezi Karaca ve Demirel, 2020).

Mikrobiyotada yer alan bakteri yapısının %50'si tüm insanlarda benzer türlerden oluşmuş olsa da mikrobiyotanın içeriği ve dağılımı kişiye özeldir. Kişinin kendine has olan bu bakteri toplulukları zaman içerisinde geçici ya da kalıcı bir şekilde yapısal ve /veya sayısal olarak değişebilmektedir (Nemmezi Karaca ve Demirel, 2020).

2. Mikrobiyotaya Etki Eden Etmenler

2.1. Gestasyonel Doğum Yaşı

Erken doğmuş bebeklerin (<37. gebelik haftası) mikrobiyotası ile zamanında doğmuş bebeklerin mikrobiyotası arasında farklılık vardır. Erken doğmuş bebeklerde sağlıklı mikrobiyota kolonizasyonu; doğumdan sonra enteral beslenme, hastanede yatış, antibiyotik kullanımı ve organ immatüritesi çeşitli nedenlerle zorlaşmaktadır (Nemmezi Karaca ve Demirel, 2020).

2.2. Doğum Şekli

Fetüs, anne karnında steril ve bakteriden yoksun bir ortamda bulunur. Doğumla birlikte anne ve çevre ile temas eder ve kendi mikrobiyotası oluşmaya başlar. Vajinal doğum ile doğan bebekler vajinal kanalda birçok organizma ile karşılaşır ve annelerinin vajen mikrobiyotasına benzer mikrobiyotaları oluşur. Sezeryan ile doğan bebeklerin ise hastane ortamı ve cilt mikrobiyotasına benzer mikrobiyotaları oluşur. Sezeryan ile doğan bebeklerin GIS mikrobiyotaları bakteri türü açısından daha az çeşitlilik gösterir (Hassa 2017; Nemmezi Karaca ve Demirel, 2020; Doğanay ve Özkan, 2021).

2.3. Annenin Mikrobiyotası

Annenin ve bebeğin bağırsak mikrobiyotasının benzer olduğu gösterilmiştir. "Entero mammary pathway" adı verilen teoriye göre annenin bağırsak mikrobiyotası, dendritik hücreler vasıtasıyla süt kanallarına iletilmektedir. Sağlıklı ve dengeli mikrobiyotaya sahip olan annenin sütü ile beslenen bebeklerde sağlıklı bağırsak mikrobiyotasının oluşumu olumlu yönde etkilenmekte ve kronik ve ciddi birçok hastalığa karşı koruyucu etki göstermektedir (Dinleyici, 2020; Nemmezi Karaca ve Demirel, 2020; Yıldırım, 2021).

2.4. İlk Beslenme Şekli

Doğumdan sonra anne sütü ya da formül mama ile beslenme, mikrobiyota kompozisyonunu etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Anne sütü, yaşamın ilk aylarında sağlıklı bağırsak mikrobiyotası oluşabilmesi için çok önemlidir. Anne sütü, bebek için patojen olmayan 200'den fazla bakteri türü içermektedir. Anne sütü bağırsaklardaki Bifidobacterium sayısını ve çeşitliliğini artırmaktadır. Anne sütü ile beslenen bebeklerin, formül mama ile beslenenlere göre bifidobacterilerin sayısı iki kat daha fazladır. Formül mama ile beslenen bebeklerin mikrobiyotasında çoğunlukla *Klostridium difficile*, *Escherichia coli*, *Bacteroides fragilis* ve *Laktobasiller* görülmekte ve

Bifidobacteriler daha az görülmektedir. Bu mikrobiyotada oluşan farklılık immün sistemin gelişiminde ve alerjik hastalıkların oluşumunda önemli rol oynamaktadır (Nemmezi Karaca ve Demirel, 2020; Yıldırım, 2021). Anne sütü alamayan bebekler için prebiyotik ve probiyotik takviyeli mama kullanımı sağlıklı mikrobiyota oluşumunu desteklemektedir (Yang vd., 2021; Karakoyun ve Appak, 2023).

Hem anne sütü hem de formül mama ile beslenen bebeklerin mikrobiyota kompozisyonu, sadece formül mama alan bebeklerin mikrobiyota kompozisyonuna benzer olduğu gösterilmiştir (Nemmezi Karaca ve Demirel, 2020).

2.5. Yaş

Mikrobiyota çeşitliliği yaş ile artar. Ek besinlere geçiş döneminde, bebeğin ayına uygun doğru beslenmesi ile bağırsaklardaki bakteri çeşitliliği artmaya başlamaktadır. Bir çocuğun bağırsak mikrobiyota kompozisyonu ve çeşitliliği, yaklaşık üç yaşında yetişkininkine benzer olmaktadır. Yaşlılıkta ise yaşlanmaya bağlı sindirim sisteminde bazı fizyolojik değişiklikler oluşur ve bağırsak sistemi zayıflar. Mikrobiyota kompozisyonu bu değişikliklerden etkilenebilir ve monoton beslenme tarzı nedeniyle çeşitliliği zayıflayabilir (Nemmezi Karaca ve Demirel, 2020; Dolgun ve Yıldız Karaahmet, 2021).

2.6. Antibiyotik ve Diğer İlaç Kullanımı

Antibiyotikler sadece hedef patojene etki edecek seçici toksisiteye sahip değildir. Tüm vücuttaki floralar antibiyotikten olumsuz etkilenmektedir. Geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı ile bakteriyel çeşitlilik azalırken, belli bakterilerin oranları artar. Firmicutes ve Bacteroidetes arasında dengesizliğe yol açar (Firmicutesler artar, Bacteroidetesler azalır). Proton pompası inhibitörleri de gastrik salgıları azaltarak intestinal flora zarar vermektedir. Asit salgısını azalttıkları için patobiontların sayısı artmaktadır. Ayrıca prokinetik ajanlar, opioidler, laktasifler, non-streoid anti-enflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) da florayı etkilemektedir (İspir vd., 2020; Nemmezi Karaca ve Demirel, 2020).

2.7. Diyet ve Kültürel Alışkanlıklar

Farklı coğrafyalarda yaşayan toplumların uzun dönem beslenme alışkanlıklarının mikrobiyotayı etkilediği yapılan çeşitli çalışmalarla ortaya konulmuştur (Senghor vd, 2018; Brewster vd, 2019). Hayvansal kaynaklı protein ve doymuş yağdan zengin diyet ile uzun dönem beslenen kişilerin bağırsak mikrobiyotası, temelde *Bacteroides enterotipine* (enterotip 1) sahiptir. Karbonhidrattan zengin diyet ile uzun dönem beslenen kişilerde ise *Prevotella enterotipine* (enterotip 2) sahiptir. Akdeniz diyeti ile beslenen bireylerde, *Prevotella*, *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium* bakterilerinin oranlarının ve fekal kısa zincirli yağ asidi düzeyinin yüksek olduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (Özdemir ve Demirel, 2017). Yapılan çeşitli çalışmalar, farklı bakteriyel toplulukların farklı besin bileşenlerini kullandığını ve dominant bakteri türlerinin beslenmeye göre şekillenebildiğini göstermektedir. Diyette alınan karbonhidrat, protein, yağ, vitamin, posa, fitokimyasal, prebiyotik ve probiyotik

içeriği mikrobiyota çeşitliliğini etkilemektedir. Bunların dışında fermente gıdaların (yoğurt, kefir, peynir, turşu, sirke, ekşi mayalı ekme, vb.) dengeli bir şekilde tüketilmesi sağlıklı mikrobiyota üzerine olumlu etkiler göstermektedir (Özdemir ve Demirel, 2017).

2.8. Egzersiz

Düzenli yapılan hafif ve orta düzey egzersizler, bağırsak mikrobiyal çeşitliliği ve yararlı bakteri sayısını artırmaktadır (Ersoy ve Ersoy, 2019; Genç ve Zorba, 2019). Yoğun yapılan egzersizin ise mikrobiyota üzerine olumsuz etkileri vardır (Cook vd, 2016).

2.9. Hijyen

Genel temizlik ve hijyen koşullarının artması mikrobiyotada çeşitliliğin ve sayının azalmasına yol açmıştır. Mikrobiyota ile immün sistem arasındaki iletişimin yenidoğan döneminden itibaren azalması veya kaybolması, immün sistemin uygunsuz bir şekilde aktivasyonuna neden olmaktadır. Bu durum astım, romatoid artrit, tip 1 diyabet, intestinal bağırsak hastalıkları gibi birçok alerjik ve otoimmün hastalıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Nemmezi Karaca ve Demirel, 2020).

Yapılan analizler sonucunda, metabolik ve immün fonksiyonların yerine gelebilmesi için gereken optimum mikrobiyota kompozisyonun altı bakteri filumundan oluştuğu belirlenmiştir. Bunlar: *Bacteroidetes*, *Firmicutes*, *Actinobacteria*, *Proteobacteria*, *Fusobacteria* ve *Verrucomicrobia* (Nemmezi Karaca ve Demirel, 2020).

Ülkemizde yapılan bir çalışmada fekal bakteriyel örneklerin Filum düzeyinde bakıldığında toplamda %81,9 *Bacteroidetes*, %13,8 *Firmicutes*, %3,4 *Proteobacteria*, %0,4 *Actinobacteria*, %0,2 *Tenericutes* ve %0,1 *Verrucomicrobia*'dan oluştuğu gösterilmiştir (Öztürk, M.B., 2019).

Bağırsak mikrobiyotasının; sindirimin düzenlenmesi, bazı mikro-makro besin öğelerinin ve metabolitlerin emilimi ve sentezi, karbonhidratların fermentasyonu, intestinal epitel hücrelerinin hemostazi, metabolik bozuklukların düzenlenmesi, patojen mikroorganizmalardan korunma, ruh sağlığının korunması, immün sistemin gelişmesi gibi daha birçok görevleri vardır (Nemmezi Karaca ve Demirel, 2020).

Mikrobiyotada yer alan bakterilerin sayı ve içeriğinin değişmesine, optimum dengenin bozulmasına disbiyozis denir. Disbiyozis immün sistemin düzenli çalışmasını engellemekte ve intestinal geçirgenliği değiştirerek birçok hastalığa yol açmaktadır. Disbiyozis ve bağırsak geçirgenliğinin bozulması aralarında Parkinson hastalığının da olduğu çeşitli sağlık sorunlarına neden olmaktadır (Martels vd., 2017; Kalip ve Atak, 2018).

3. Parkinson Hastalığı ve Mikrobiyota

Parkinson hastalığı, genellikle yaşamın ilerleyen dönemlerinde ortaya çıkan hareketlerde genel yavaşlama (bradikinezi), istirahat tremoru, rijidite gibi semptomlar gösteren nörodejeneratif bir hastalıktır. Genel prevalansı %0,1-0,2'dir. Prevalans yaşla birlikte artmaktadır ve 60 yaşın üzerinde görülme oranı %1'dir. Ayrıca erkeklerde

görülme oranı kadınlara göre daha fazladır. Hastalığın kesin nedeni bilinmemekle birlikte sigara kullanımı, radyasyon ve kimyasal madde maruziyeti, geçirilen baş boyun travmaları gibi etkenler Parkinson hastalığı için risk faktörü oluşturmaktadır. Çoğu vaka idiyopattır. Hastaların %5-10'unda da genetik yatkınlık vardır (Akdemir ve Boyraz, 2021; Zafar ve Yaddanapudi, 2023). Hastalık, motor belirtilerden sorumlu olan substantia nigra'daki dopaminerjik nöronların (dopamin üreten) kaybı ve Lewy cisimciğinin varlığı ile ilişkilidir. Dopaminerjik nöronların %60'ının kaybedilmesinden sonra ilk klinik belirtiler ortaya çıkmaya başlar. Preklinik olarak düşünülen bu dönem yaklaşık 4-6 yıl içinde gerçekleştiği düşünülmektedir. Dopaminerjik nöron kaybı gelişirken ya da zamanla monoaminerjik (serotonin ve noradrenalin) ve kolinerjik (asetilkolin) nöronların da kaybı görülür. Hastalığın ilerleyen dönemlerinde kortikal nöronların değişen oranda dejeneratif sürece katıldığı düşünülmektedir (Akdemir ve Boyraz, 2021; Zafar ve Yaddanapudi, 2023).

Parkinson hastalığında bradikinezi, tremor, rijidite, postüral denge bozukluğu, yürüyüş bozukluğu, otonomik bozukluklar, ortostatik hipotansiyon, konstipasyon, üriner inkontinans, cinsel işlev bozuklukları, aşırı terleme, uyku bozuklukları gibi belirti ve bulgular görülür. Hastalığın tanısı "Birleşik Krallık Parkinson Hastalığı Derneği Beyin Bankası Klinik Tanı Kriterleri"ne göre konur. Hastalık ilerleyicidir. Hastalık sürecini durduğu kesin olarak kanıtlanmış bir tedavisi ve hastalığın ilerlemesini durduran bir yöntem bugün için geliştirilmemiştir (Akdemir ve Boyraz, 2021).

Son yıllarda yapılan çalışmalar, bağırsak mikrobiyotasının disbiyozisi, nörolojik hastalıkları başlatabileceğini ve hastalığın ilerlemesini çeşitli mekanizmalarla etkileyebileceğini göstermektedir. Disbiyozisin nörodejenerasyonda önemli bir faktör olduğu anlaşılmıştır. Parkinson hastalığında nöroinflamasyonu gösteren çok miktarda kanıt vardır. Parkinson hastalığında nörodejenerasyona neden olan mekanizmalar; glial hücre aktivasyonu, proinflamatuvar sinyal molekülleri ve oksidatif stres olduğu düşünülmektedir (Alagöz, 2017; Parashar, 2017).

Parkinson hastaları üzerinde yapılan çalışmalarda Parkinson hastalarında fekal mikrobiyota disbiyozisinin olduğu bulunmuştur (Unger vd., 2016; Aho vd., 2019; Wallen vd., 2020; Babacan Yıldız vd., 2023; Bardenhost vd., 2023). Birçok çalışmada mikrobiyota kompozisyonunun, hastalığın şiddeti ve meydana gelen motor bozukluklarla ilişkili olduğu gösterilmiştir (Qian vd., 2018; Barichella vd., 2019; Pietrucci vd., 2019; Zhang vd., 2020, Chen vd., 2022; Wang vd., 2024). Levodopa ilacı ile mikrobiyal kompozisyonun etkilendiği ve değiştiği görülmüştür (Qian vd., 2018; Weis, 2019). Barichella vdadaşlarının (2019) yaptığı çalışmada ise Lachnospiraceae düşüklüğü hastalığın süresi ilişkili olduğu gösterilmiştir. Ayrıca parkinson hastalarının çoğunda gastrointestinal işlev bozuklukları (kabızlık, bulantı, kusma, vb.) görülmektedir (Koca ve Dönmez,

2020; Zhang vd., 2023; Bai vd., 2024). Bazı çalışmalarda Parkinson hastalarında helikobakter pilori enfeksiyonunun olduğunu gösterilmiştir. Helikobakter pilori için uygulanan antibiyotik tedavisinin, L-Dopa emilimini artırdığı ve Parkinson hastalarının semptomlarını iyileştirdiği saptanmıştır (Çamcı ve Oğuz, 2016; Koca ve Dönmez, 2020). Dolayısıyla Parkinson hastalığının oluşumunda ve gelişiminde mikrobiyotanın rol oynadığı düşünülmektedir (Zhang vd., 2020).

Disbiyozis, Parkinson ve birçok kronik hastalığın oluşumunda ve gelişimde önemli rol oynamaktadır. Ancak ülkemizde yapılan birçok araştırmada sağlık çalışanlarının (doktor, hemşire ve ebe) mikrobiyota konusunda bilgi düzeylerinin çok düşük olduğu ve önemli bir kısmının ise bu konu hakkında hiç bilgisi olmadığını gösterilmiştir (Akan vd., 2020; Gelmez Taş vd., 2020; Uğurlu vd., 2023).

Sağlığın korunması, hastalık ve semptom yönetimi, hastanın yaşam kalitesinin yükseltilmesi gibi sağlık ekibinin içerisinde çok kritik görevleri olan hemşireler, sağlıklı mikrobiyotanın oluşumunda ve korunmasında da önemli rol oynamaktadır (Taşkın Duman ve Karadakovan, 2019). Yeterli ve dengeli beslenme, Akdeniz diyetine uyma hastalığın başlangıcını ve klinik ilerlemesini azalttığı için önemlidir (Bianchi vd., 2022). Fermente gıdaların (yoğurt, kefir, peynir, turşu, sirke, ekşi mayalı ekmek, vb.) dengeli bir şekilde tüketilmesi sağlıklı mikrobiyota üzerine olumlu etkiler göstermektedir (Özdemir ve Demirel, 2017). Prebiyotik ve probiyotik kullanımı da mikrobiyota çeşitliliğini artırmaktadır (Zhang vd., 2023). Hastalara bu konuda eğitimler verilmelidir. Posadan zengin beslenme ve hafif-orta düzeyde egzersiz yine mikrobiyota çeşitliliğini artırmakta ve hastalarda yaygın olarak görülen konstipasyon sorunu çözmede yardımcı olmaktadır (Zhang vd., 2023). Aşırı hijyen uygulamaları mikrobiyal çeşitliliği azaltabileceğinden hastalara bu konuda uyarıda bulunmalıdır (Nemmezi Karaca ve Demirel, 2020). Geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı tüm vücuttaki florayı olumsuz etkilediğinden reçetesiz antibiyotik kullanılmamalıdır (Nemmezi Karaca ve Demirel, 2020).

Yine optimal mikrobiyota oluşumu için vajinal doğum önemlidir. Aynı şekilde annenin yeterli, dengeli, çeşitli, prebiyotik ve probiyotikten zengin beslenmesi, bebeğin de sağlıklı mikrobiyota oluşumuna katkı sağlamaktadır. Annelere bu konularda eğitim verilmelidir. Yine yenidoğanın anne sütü ile beslenmesi çok önem arz etmektedir. Anne sütü ile beslenme iki yaşına kadar devam etmelidir. Anne sütü alamayan bebeklerin ise prebiyotik ve probiyotik takviyeli mama kullanımı teşvik edilmelidir (Merter ve Altay, 2023).

4. Sonuç

Parkinson hastalığında bağırsak mikrobiyotası önemlidir. İntestinal mikrobiyotanın optimum seviyede tutulması, Parkinson hastalığının oluşumunu, hastalığın ilerlemesini ve görülen semptomların şiddetini azaltabilir. Bu yüzden hem sağlıklı bireylerde hem de Parkinson hastalarında

sağlıklı intestinal mikrobiyotayı oluşturmak ve korumak çok önemlidir. Hemşireler bu konuda güncel yayınları takip etmeli ve bilgi düzeylerini artırmalıdır. Geleceğin hemşireleri için eğitim müfredatlarına mikrobiyota konusu eklenmelidir. Ayrıca hemşireler, sağlıklı intestinal mikrobiyotayı oluşturmak ve korumak için; dengeli beslenme (prebiyotik ve probiyotik destekli), vajinal doğum, yenidoğanın anne sütü ile beslenmesi, düzenli egzersiz, reçetesiz antibiyotik kullanılmaması konusunda bireylere eğitimler düzenlemeli ve bireyleri bu konuda desteklemelidir.

Katkı Oranı Beyanı

Yazarların katkı yüzdesi aşağıda verilmiştir. Tüm yazarlar makaleyi incelemiş ve onaylamıştır.

	G.D.	G.Ç.	H.K.Y.	S.O.
K	25	25	25	25
T	25	25	25	25
Y	40	40	10	10
VTI	100			
VAY	40	40	10	10
KT	100			
YZ	90	10		
KI	40	40	10	10
GR	20	80		
PY	50	50		

K= kavram, T= tasarım, Y= yönetim, VTI= veri toplama ve/veya işleme, VAY= veri analizi ve/veya yorumlama, KT= kaynak tarama, YZ= Yazım, KI= kritik inceleme, GR= gönderim ve revizyon, PY= proje yönetimi.

Çatışma Beyanı

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

Kaynaklar

- Aho VT, Pereira PA, Voutilainen S, Paulin L, Pekkonen E, Auvinen P, Scheperjans F. 2019. Gut microbiota in Parkinson's disease: temporal stability and relations to disease progression. *EBio Medic*, 44: 691-707. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2019.05.064>
- Akan D, Adıyaman A, Işık G, Kılıç B, Çınar Pakyüz S. 2020. Bir üniversite hastanesinde çalışan sağlık çalışanlarının mikrobiyota hakkındaki bilgi düzeylerinin incelenmesi. *International Anatolia Acad Online J Health Sci*, 6(3): 347-359.
- Akdemir N, Boyraz S. 2021. Sinir sistemi hastalıkları ve hemşirelik bakımı. İçinde: Akdemir N, editör. *İç hastalıkları ve hemşirelik bakımı*. Akademisyen Kitapevi, İstanbul, Türkiye, ss: 1115-1128.
- Alagöz AN. 2017. Mikrobiyota ve nörodejenerasyon. *J Biotechnol Strat Health Res*, 1: 115-122.
- Alkan ŞŞ. 2017. İmmün sistem ve barsak mikrobiyotası. *J Biotechnol Strat Health Res*, 1: 7-16.
- Babacan Yıldız G, Kayacan ZC, Karacan I, Sumbul B, Elibol B, Gelisin O, Akgül O. 2023. Altered gut microbiota in patients with idiopathic Parkinson's disease: an age-sex matched case-control study. *Acta Neurol Belgica*, 123: 999-1009.

- <https://doi.org/10.1007/s13760-023-02195-0>
- Bai F, You L, Lei H, Li X. 2024. Association between increased and decreased gut microbiota abundance and Parkinson's disease: A systematic review and subgroup meta-analysis. *Experim Gerontol*, 191: 112444. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2024.112444>
- Bardenhorst SK, Cereda E, Severgnini M, Barichella M, Pezzoli G, Keshavarzian A, Rübsem N. 2023. Gut microbiota dysbiosis in Parkinson disease: A systematic review and pooled analysis. *Eur J Neurol*, 30(11): 3581-3594. <https://doi.org/10.1111/ene.15671>
- Barichella M, Severgnini M, Cilia R, Cassani E, Bolliri C, Caronni S, Pezzoli G. 2019. Unraveling gut microbiota in Parkinson's disease and atypical parkinsonism. *Movement Disord*, 34(3): 396-405. <https://doi.org/10.1002/mds.27581>
- Bianchi VE, Rizzi L, Somaa F. 2023. The role of nutrition on Parkinson's disease: a systematic review. *Nutrit Neurosci*, 26(7): 605-628. <https://doi.org/10.1080/1028415X.2022.2073107>
- Brewster R, Tamburini FB, Asimwe E, Oduaran O, Hazelhurst S, Bhatt AS. 2019. Surveying gut microbiome research in Africans: toward improved diversity and representation. *Trends Microbiol*, 27(10): 824-835. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2019.05.006>
- Chen SJ, Chen CC, Liao HY, Lin YT, Wu YW, Liou JM, Lin CH. 2022. Association of fecal and plasma levels of short-chain fatty acids with gut microbiota and clinical severity in patients with Parkinson disease. *Neurology*, 98(8): e848-e858. <https://doi.org/10.1212/WNL.00000000000013225>
- Cook MD, Allen JM, Pence BD, Wallig MA, Gaskins HR, White BA, Woods JA. 2016. Exercise and gut immune function: evidence of alterations in colon immune cell homeostasis and microbiome characteristics with exercise training. *Immunol Cell Biol*, 94(2): 158-163. <https://doi.org/10.1038/icb.2015.108>
- Çamcı G, Oğuz S. 2016. Association between Parkinson's disease and *Helicobacter pylori*. *J Clin Neurol*, 12(2): 147-150. <https://doi.org/10.3988/jcn.2016.12.2.147>
- Dinleyici M. 2020. Anne sütü mikrobiyotası. *Osmangazi Tıp Derg*, 2020: 25-29. <https://doi.org/10.20515/otd.683619>
- Doğanay D, Özkan BC. 2021. Anne, bebek ve mikrobiyota. *Biruni Sağlık Eğit Bil Derg*, 7: 4-9.
- Dolgun G, Yıldız Karahmet A. 2021. Yaşamın ilk 1000 gününde mikrobiyal kolonizasyonun oluşumunda beslenmenin etkisi. İçinde Dolgun I (editör). *Çocuk beslenmesinde ilk 1000 gün ve ebelik hemşirelik yaklaşımları. Türkiye Klinikleri, İstanbul, Türkiye*, ss: 60-66.
- Ersoy N, Ersoy G. 2019. Barsak mikrobiyotası ve dayanıklılık egzersizleri. *Sağlık Bil Meslek Derg*, 6(1): 170-178. <https://doi.org/10.17681/hsp.388229>
- Gelmez Taş B, Zerenöztürk G, Maç ÇE, Eğici M, Toprak D. 2020. Sağlık çalışanları ile mikrobiyota ve probiyotik üzerine kesitsel çalışma. *J Acad Res Nurs*, 6(1): 1-7. <https://dx.doi.org/10.5222/jaren.2018.96530>
- Genç A, Zorba E. 2019. Gizli kahraman: Bağırsak florası ve egzersiz. 2. Uluslararası Herkes İçin Spor ve Wellness Kongresi 25-28 Nisan 2019, Antalya, Türkiye, ss: 953-958.
- Hassa H. 2017. Barsak florasının (Gut flora-gut mikrobiyota) özellikleri, vajinal ve sezaryen doğum ile ilişkisi. *Türk Dünyası Uyg Araş Merk Yenidoğan Derg*, 2(1): 212-220.
- İspir FB, Palabıyık ŞS, Baydar T. 2020. Proton pompası inhibitörlerinin olası ilaç etkileşimleri ve mikrobiyota üzerine etkileri. *Literatür Ecza Bil Derg*, 9(2): 197-207. <https://doi.org/10.5336/pharmsci.2019-73153>
- Kalip K, Atak N. 2018. Bağırsak mikrobiyotası ve sağlık. *Turkish J Pub Health*, 16(1): 58-73. <https://doi.org/10.20518/tjph.458203>
- Karakoyun M, Çağan Appak Y. 2023. Bebeklik döneminde probiyotikler ve prebiyotikler. *Forbes J Medic*, 4(1): 21-8. <https://dx.doi.org/10.4274/forbes.galenos.2023.26818>
- Karatay E. 2019. Mikrobiyota, prebiyotik ve probiyotikler. *Anadolu Güncel Tıp Derg*, 1(3): 68-71. <https://doi.org/10.38053/agt.529392>
- Koca O, Dönmez N. 2020. İkinci beyin: Bağırsak. *Atatürk Üniv Vet Bil Derg*, 15(2): 187-195. <https://doi.org/10.17094/ataunivbd.701620>
- Kurtaran B. 2021. Mikrobiyom ve mikrobiyota. *Ege Tıp Derg*, 60(1): 88-93. <https://doi.org/10.19161/etd.863679>
- Merter ÖS, Altay N. 2023. Yenidoğan mikrobiyotasının gelişimi ve pediatri hemşiresinin rolü: Yenidoğan mikrobiyotasının gelişimi ve pediatri hemşiresinin rolü. *J Infant Child Adoles Health*, 3(2): 129-139. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8300790>
- Nemmenzi Karaca S, Demirel Y. 2020. Mikrobiyota. İçinde Demirağ N (editör). *Geleneksel ve tamamlayıcı tıp. Hipokrat Kitapevi, Ankara, Türkiye*, ss:173-209.
- Özdemir A, Demirel ZB. 2017. Beslenme ve mikrobiyota ilişkisi. *J Biotechnol Strat Health Res*, 1: 25-33.
- Öztürk MB. 2019. Obez ve sağlıklı bireylerin bağırsak mikrobiyotasının karşılaştırılması. *Tıpta Uzmanlık Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye*, ss: 107.
- Parashar A, Udayabanu M. 2017. Gut microbiota: Implications in Parkinson's disease. *Parkinsonism Related Disord*, 38: 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2017.02.002>
- Pietrucci D, Cerroni R, Unida V, Farcomeni A, Pierantozzi M, Mercuri NB, Desideri A. 2019. Dysbiosis of gut microbiota in a selected population of Parkinson's patients. *Parkinsonism Related Disord*, 65: 124-130. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2019.06.003>
- Qian Y, Yang X, Xu S, Wu C, Song Y, Qin N, Xiao Q. 2018. Alteration of the fecal microbiota in Chinese patients with Parkinson's disease. *Brain Behav Immun*, 70: 194-202. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2018.02.016>
- Senghor B, Sokhna C, Ruimy R, Lagier JC. 2018. Gut microbiota diversity according to dietary habits and geographical provenance. *Human Microbiome J*, 7: 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.humic.2018.01.001>
- Taşkın Duman H, Karadakovan A. 2019. Bağırsak mikrobiyotasının korunmasında hemşirenin rolü. *Ejns Int J*, 3(11): 5-9.
- Uğurlu M, Karaoğlu FN, Öktem ÖH, Arıkan B, Şahin ET. 2023. Kadın doğum kliniklerinde çalışan ebe ve hemşirelerin mikrobiyota konusundaki bilgi ve farkındalıklarının incelenmesi. *Mersin Üniv Tıp Fak Lokman Hekim Tıp Tarihi Folklorik Tıp Derg*, 13(1): 207-217. <https://doi.org/10.31020/mutfd.1203756>
- Unger MM, Spiegel J, Dillmann KU, Grundmann D, Philippeit H, Bürmann J, Schäfer KH. 2016. Short chain fatty acids and gut microbiota differ between patients with Parkinson's disease and age-matched controls. *Parkinsonism Related Disord*, 32: 66-72. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2016.08.019>
- Von Martels JZ, Sadabad MS, Bourgonje AR, Blokzijl T, Dijkstra G, Faber KN, Harmsen HJ. 2017. The role of gut microbiota in health and disease: In vitro modeling of host-microbe interactions at the aerobe-anaerobe interphase of the human gut. *Anaerobe*, 44: 3-12. <https://doi.org/10.1016/j.anaerobe.2017.01.001>
- Wallen ZD, Appah M, Dean MN, Sesler CL, Factor SA, Molho E, Payami H. 2020. Characterizing dysbiosis of gut microbiome in

- PD: evidence for overabundance of opportunistic pathogens. *Parkinsonism Related Disord*, 6(1): 11. <https://doi.org/10.1038/s41531-020-0112-6>
- Wang L, Cui Y, Han B, Du Y, Salewala KS, Wang S, Tuo H. 2024. Gut microbiota and Parkinson's disease. *Chinese Medic J*, 10: 1097. <https://doi.org/10.1097/cm9.0000000000003318>
- Weis S, Schwiertz A, Unger MM, Becker A, Faßbender K, Ratering S, Egert M. 2019. Effect of Parkinson's disease and related medications on the composition of the fecal bacterial microbiota. *Parkinsonism Related Disord*, 5(1): 28. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2016.08.019>
- Yang L, Sakandar HA, Sun Z, Zhang H. 2021. Recent advances of intestinal microbiota transmission from mother to infant. *J Funct Foods*, 87: 104719. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2021.104719>
- Yıldırım DZ. 2021. Anne sütü ve mikrobiyota. *Bilim Diyet Beslen Sağlık Derg*, 8: 27.
- Zafar S, Yaddanapudi SS. 2023. Parkinson disease. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470193> (Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023).
- Zhang F, Yue L, Fang X, Wang G, Li C, Sun X, Wang P. 2020. Altered gut microbiota in Parkinson's disease patients/healthy spouses and its association with clinical features. *Parkinsonism Related Disord*, 81: 84-88. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2020.10.034>
- Zhang X, Tang B, Guo J. 2023. Parkinson's disease and gut microbiota: from clinical to mechanistic and therapeutic studies. *Translat Neurodegeneration*, 12(1): 59. <https://doi.org/10.1186/s40035-023-00392-8>