

## Derleme makale

## Review article

# Fekal Mikrobiyota Transplantasyonu ve Hemşirelik Bakımı



Gürkan ÖZDEN<sup>1</sup>, Seher ÇEVİK AKTURA<sup>2</sup>, Seyhan ÇITLIK SARITAŞ<sup>3</sup>

## ÖZ

Fekal Mikrobiyota Transplantasyonu, başta gastrointestinal sistemin bazı enfeksiyonları olmak üzere obezite, diyabet, metabolik sendrom, parkinson ve multiple skleroz gibi bazı sağlık sorunları için önemli bir tedavi seçeneğidir. Fekal Mikrobiyota Transplantasyonu, sağlıklı donörden alınan gaitanın hazırlık aşamalarından geçirilerek hastaya nakledilmesi işlemidir. Donör seçiminde, donör taraması protokolleri uygulanmaktadır. Nakil işlemi alt, üst gastrointestinal yol ve oral kapsül yolu ile gerçekleştirilmektedir. Fekal Mikrobiyota Transplantasyonunun muhtemel yararlarını ortaya koymaya yönelik çalışmalar halen devam etmektedir. Bu derlemenin amacı fekal transplantasyon öncesi, sırası ve sonrasındaki uygulamalar ile hemşirelik bakımını incelemektir.

**Anahtar kelimeler:** Bakım, fekal transplantasyon, hemşirelik, mikrobiyota

## ABSTRACT

### Fecal Microbiota Transplantation and Nursing Care

Fecal Microbiota Transplantation is an important treatment option for some health problems such as obesity, diabetes, metabolic syndrome, parkinson's and multiple sclerosis, although some infections of the gastrointestinal tract are primarily. Fecal Microbiota Transplantation is the process of transferring the stool from healthy donor to the patient through the preparation stages. In donor selection, donor screening protocols are applied. Transplantation is performed by the lower, upper gastrointestinal tract and oral capsule route. Studies on the possible benefits of Fecal Microbiota Transplantation are still ongoing. The aim of this review is to examine the practice of nursing care before, during and after fecal transplantation

**Keywords:** Care, fecal transplantation, microbiota, nursing

<sup>1</sup>Arş. Gör. İnönü Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye, E-mail: gurkan.ozden@yandex.com, Tel: 505 715 62 65, ORCID:0000-0002-2775-3163

<sup>2</sup>Arş. Gör. İnönü Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye, E-mail: seherrcvk@gmail.com, Tel: +90 553 146 38 44, ORCID: 0000-0001-7299-1788

<sup>3</sup>Dr. Öğr. Üyesi İnönü Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye, E-mail: seyhancitlik@hotmail.com, Tel: +90 530 495 84 97, ORCID: 0000-0003-2519-0261

\*Çalışma, 15-17 Mart 2019 tarihlerinde 'II. Uluslararası Battalgazi Multidisipliner Çalışmalar Kongresi'nde (Malatya/Türkiye) sözel bildiri olarak sunulmuştur.

Geliş Tarihi: 17 Mayıs 2019, Kabul Tarihi: 17 Aralık 2019

**Atıf/Citation:** Özden G., Çevik Aktura S, Çitlik Sarıtaş S. Fekal Mikrobiyota Transplantasyonu ve Hemşirelik Bakımı. Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi 2020; 7(2): 175-179. DOI: 10.31125/hunhemsire.763190

## GİRİŞ

Gastrointestinal sistem, sindirime yardımcı olma, kolon epitelinin olgunlaşmasını kolaylaştırma ve patojenlerden koruma işlevlerine sahiptir ve sayısız bakteri türü tarafından kolonize edilir<sup>1</sup>. İnsan bağırsak mikrobiyomu (Mikrobiyotanın sahip olduğu genetik materyal) bireylere göre farklılık gösterir ve zamanla nispeten kararlı ve esnek bir hal alır. Ancak diyet, probiyotikler, prebiyotikler, virüsler ve ilaçlar, özellikle antibiyotikler dahil çevresel faktörler mikrobiyotayı değiştirebilir<sup>2-4</sup>. Ayrıca bulaşıcı hastalıklar, otoimmün hastalıklar, bazı genel ve davranışsal hastalıklar bağırsak mikrobiyotasını etkiler<sup>5</sup>. Bağırsak mikrobiyotasına ilişkin sorunları düzeltmek için prebiyotikler, probiyotikler ve faj terapisi tıbbi uygulama ve tedavi stratejileri kullanılmaktadır<sup>6</sup>. Ancak Fekal Mikrobiyota Transplantasyonu (FMT) hariç, tatmin edici klinik etkiler görülememektedir. FMT, dışkıdan sağlıklı bir donörden alınıp hastanın gastrointestinal kanalına yerleştirilmesi işlemidir. Buradaki temel amaç alıcının bağırsak mikrobiyotasını normalleştirmek ve terapötik fayda elde etmektir<sup>7</sup>. Bu derlemenin amacı fekal transplantasyon öncesi, sırası ve sonrasında uygulanan uygulamalar ile hemşirelik bakımını incelemektir.

Akut veya kronik hastalığı bulunan bireylere bakım veren hemşireler diğer sağlık profesyonellerinden daha fazla hasta ile etkileşim halindedir. Hastalar genellikle hemşireyi birincil yardım kaynağı olarak görmektedirler. Hemşireler hasta bakımında ön planda olup güvenilir bir bilgi ve destek kaynağıdır<sup>8</sup>. Bu derleme yazısında konu FMT tarihçesi, kullanım alanları, işlem öncesi, sırası ve sonrası hemşirelik bakımı olacak şekilde ele alınmıştır.

### FMT'nin Tarihçesi ve Kullanım Alanları

Fekal Mikrobiyota Transplantasyonu'na ilişkin ilk uygulamalarının dördüncü yüzyılda Çin'de yapıldığı bilinmektedir<sup>9</sup>. Modern tıpta kullanılmaya başlanmadan önce ilk olarak hayvanlar üzerinde FMT tedavisi uygulanmıştır. Acquapendente, gastrointestinal içeriğin sağlıklı bir hayvandan hasta bir hayvana taşınması anlamına gelen "transfaunasyon" terimini oluşturmuş ve bu yöntem veteriner hekimliği alanında geniş çapta uygulanmıştır<sup>10</sup>. Eiseman ve arkadaşları, 1958'de psödomembranoz kolit için FMT tedavisi uygulayarak başarılı sonuç almışlardır. Bu uygulama, aynı zamanda insanlarda uygulanan FMT tedavisi ve sonuçları açısından tıbbi literatürdeki ilk kayıttır<sup>11</sup>.

Klinik kullanımın *Clostridium difficile* gibi bulaşıcı hastalıklardan obezite, MS ve parkinson gibi bulaşıcı olmayan hastalıklara geçmesinden sonra, uygulamaların kapsamı hızla artmıştır. FMT'nin farklı sağlık sorunları üzerine etkisi hakkında yeterince çalışma bulunmamaktadır. Ancak otizm, kronik yorgunluk, fibromiyalji, idiyopatik trombositopenik purpura, multipl skleroz ve parkinson hastalığına ilişkin uygulamalarda da başarı kaydedildiği bildirilmiştir<sup>12</sup>. FMT'nin obezite, kanser, romatoid artrit gibi farklı sağlık sorunlarına ilişkin etkileri üzerine yapılan çalışmalar bulunmasına<sup>13-17</sup> karşın en yaygın klinik uygulamaları, tekrarlayan *Clostridium difficile* enfeksiyonu ile ilişkilidir<sup>18</sup>. Bu enfeksiyona ilişkin uygulamalarda başarı oranlarının %90'a ulaştığı görülmüştür<sup>18,19</sup>. Kelly ve

arkadaşları bağırsak sistemi baskılanmış ve *Clostridium difficile* enfeksiyonu bulunan 99 hasta ile yaptıkları bir araştırmada FMT'den olumlu sonuç almışlardır<sup>20</sup>. Yine benzer enfeksiyona sahip 65 yaş üstü hasta grubu üzerinde Agrawal ve arkadaşlarının yaptıkları araştırmada FMT'nin etkili ve güvenli bir yöntem olduğu ortaya konulmuştur<sup>21</sup>. Nood ve arkadaşları bu yönetime ilişkin ilk randomize kontrollü çalışmayı 2013 yılında gerçekleştirmiştir. Çalışma, rekürren *Clostridium difficile* enfeksiyonu olan hastalarda feçes'indüdenalinfüzyonunun semptomları çözmede, tek başına antibiyotik kullanımından daha etkili olduğunu göstermiştir<sup>22</sup>. FMT'nin inflamatuvar bağırsak hastalıkları için de kullanımına ilişkin uygulamalar mevcuttur<sup>23-25</sup>. Aynı zamanda çeşitli fonksiyonel bağırsak bozuklukları için de uygulamalar yapılmaktadır. Literatürdeki bazı meta-analiz ve kohort çalışmaları, irritabl barsak sendromu hastalarında da FMT sonrası barsak hareketlerinde iyileşme olduğunu göstermiştir<sup>26-28</sup>.

### FMT İşlemi Öncesi ve Hemşirelik Bakımı

İşlem için gerekli olan fekal içerik ya donörden direkt olarak alınır ya da bu işlem için kurulumuş fekal bankalardan temin edilebilir. Bu amaçla kurulan bankalar, önceden belirlenmiş donörlerden fekal bağışları alır, gerekli tarama testlerine tabi tutar ve işlem için uygun hale getirip, dondurarak saklar<sup>9</sup>. Olumsuz olayların oluşmasını azaltmak ve önlemek amacıyla kapsamlı donör tarama testleri önerilmektedir<sup>10</sup>. Donör seçilirken; endemik ishal bölgelerine seyahat öyküsü, cinsel yaşamı, geçirilmiş cerrahi operasyon öyküsü, kan transfüzyonu alıp almadığı, ailesinde otoimmün hastalık olup olmadığı, 1. ve 2. derece yakınlarında varlığı sorgulanmalıdır. Donör seçiminde mutlaka gaita ve serolojik tetkikler yapılmalıdır. Bu amaçla, bağıştan 4 hafta önce donörün hem kan hem de dışkı numuneleri alınmaktadır<sup>9,25</sup>. Donörün gaitasında; *Clostridium difficile* toksin, *Helicobacter pylori* antijen, *Yersinia*, *Campylobacter*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enteropathogenic Escherichia coli* virüsler, Rotavirus, Adenovirus, Enterovirus, Parechovirus, Sapoviruslar, Noroviruslar, parazitler, Astroviruslar ve *Giardia* olup olmadığı incelenmelidir. Kan tetkikleri genel olarak tam kan sayımı, hepatit, HIV, sitomegalovirüs, Epstein-Barr virüsü incelemelerini kapsamaktadır. Özellikle eşlerden gelen fekal madde, paylaşılan benzer çevresel risk faktörleri nedeniyle enfeksiyon bulaşma riskini en aza indirebilmektedir<sup>29</sup>. Ancak birçok hasta utandığı için tanıdığı bireylerden fekal madde bağışına, sıcak bakmamaktadır<sup>30</sup>. Nakilde kullanılacak dışkı malzemesinin hazırlığı için uygun yöntem tam olarak standardize edilememiştir. Uygulamanın başlangıcında taze veya donmuş dışkı malzemesinin uygulama için uygun olup olmadığına karar verilmelidir. Taze dışkı maddesi kullanılacak ise donörden numune alındıktan sonra 6 saat içinde işlenmeli ve ileri işlemlere kadar oda sıcaklığında saklanmalıdır. Karışım, endoskop kanalını tıkaabilecek büyük partikülleri temizlemek için filtre edilir<sup>31,32</sup>. Yaklaşık 50 g kadar fekal malzeme 150 mL sodyum klorür ile karıştırılır. Son aşamada kullanılacak materyal yaklaşık 250 mL kadar homojen bir karışım haline alır. Dondurulmuş fekal materyal kullanılacak ise, FMT gününde 37 °C'de çözülmesi ve çözülmüş materyal 6 saat içinde infüze edilmelidir<sup>31</sup>.

FMT uygulanmadan önce hastanın işlemden 12-48 saat kadar önce herhangi bir antibiyotik kullanmaması, son 12 saatte yiyecek veya içecek tüketmemiş olması ve bağırsakların boşaltılmış olması istenir<sup>33,34</sup>. İşlemin başarılı olabilmesi için işlem öncesinde hastanın bağırsaklarında kendisine ait dışkı materyalinin mümkünse hiç olmaması istenir<sup>35</sup>. Bu nedenle hastaların işlem öncesinde bağırsak lavajı uygulamaları önerilmektedir<sup>29</sup>. İşleme geçmeden önce mutlaka hastadan ya da yasal vasisinden yazılı onam formu alınmalıdır. Yazılım onam, işlemin gerçekleştirileceği sağlık kuruluşu tarafından alınır<sup>31</sup>.

FMT uygulanacak hastaların işlemden önce eğitime ve desteğe ihtiyaçları vardır<sup>32</sup>. Bu süreçte hemşirelerin eğitici rolleri ön plana çıkmaktadır. Tüm hastalara yarar ve olası riskler hakkında detaylı bilgi verilmelidir. Yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi gibi pek çok faktör hastanın tedaviye olan bakış açısını etkileyebilmektedir. Bu nedenle FMT işlemine başlamadan önce hemşireler hastanın ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik sorular sormalı ve ihtiyaçlarını gidermesi için hastaya yardımcı olmalıdır<sup>36</sup>. Hemşireler işlem öncesinde prosedürler hakkında hastaya bilgi vermeli ve işlemin her aşamasını açıklamalıdır<sup>37</sup>.

#### **FMT İşlemi ve Hemşirelik Bakımı**

FMT ekibi laborant, hekim ve hemşireden oluşur. FMT materyaline ilişkin değerlendirme ve hazırlık laboratuvarında gerçekleştirilir. İşlem hastanelerin gastroenteroloji kliniklerinde, hemşire iş birliği ile hekim tarafından uygulanır. Bu işlemin uygulanabilmesi için ekipte yer alan tüm personelin FMT konusunda eğitim almış olmaları gerekmektedir<sup>38</sup>. İşlem, üst gastrointestinal yoldan (nazogastrik, nazojejunal, nazoduodenal tüp), alt gastrointestinal yoldan (kolonoskopi veya lavman olarak) veya oral kapsül ile uygulanır. Üst gastrointestinal yol verdiği rahatsızlıktan dolayı genel olarak sadece inflamatuvar kolonu olan hastalarda tercih edilmektedir<sup>32</sup>. Youngster ve arkadaşlarının uygulama yollarını karşılaştırdıkları araştırmalarında, üst ile alt gastrointestinal yol arasında tedavi başarısı açısından anlamlı fark bulunmadığı saptanmıştır<sup>39</sup>. Kassam ve arkadaşlarının yaptıkları sistematik derleme ve meta analize göre ise *Clostridium difficile* enfeksiyonu bulunan hastalarda alt gastrointestinal yoldan yapılan uygulamanın daha başarılı sonuçlar ortaya koyduğu görülmüştür<sup>19</sup>. Kao ve arkadaşları oral kapsül uygulamasının kolonoskopi uygulaması ile benzer sonuçlara sahip olduğunu tespit etmişlerdir<sup>23</sup>.

FMT işlemi oral kapsül kullanımına karar verilmiş ise bu kapsülleri hasta kendisi özel bir hazırlığa ihtiyaç duymadan alabilir. Kapsül kullanımı kanama ve perforasyon risklerinin olmaması açısından daha risksizdir<sup>40</sup>. Üst gastrointestinal yoldan FMT yapılacak ise işlemden önce nazoduodenal tüp duodenuma ya da mümkünse proksimaljejunuma konumlandırılmalıdır. Nakledilmek istenen dışkı miktarı 2 dakika boyunca sabit bir hızla tüpten gönderilir. Regürjitasyon ve aspirasyon riskini azaltmak için hastanın 90 derecelik bir açı ile dik bir şekilde oturması gerekmektedir. Endoskopik işlem ağrı ve rahatsızlığa sebep olabileceği için hastaya lokal sedasyon verilerek işlem gerçekleştirilir. Bu yöntem aspirasyon pnömonisi, kanama ve perforasyon riskleri nedeniyle pek tercih edilmemektedir<sup>31</sup>. Kolonoskopi

yoluyla yapılan uygulama, tüm kolonun uygun bakterilerle yeniden kolonize edilmesi noktasında en yaygın kullanılan yöntemdir<sup>32</sup>. 50-60 mL hacimli enjektörler yardımıyla düşük basınç ile işlem gerçekleştirilir<sup>31</sup>. Bu yöntemde daha fazla transplantasyon materyali nakledilebilmekte ve bu da başarı şansını arttırmaktadır. Bu yöntemde de kanama ve perforasyon riski bulunmaktadır<sup>40</sup>.

İşlem sırasında hemşire öncelikle bulaş önlemek ve steril çalışma alanı oluşturulmasını sağlamak gibi enfeksiyon kontrol önlemlerini almalıdır. Kullanılan ve tekrardan kullanılmayacak olan gereçlerin hasta ile temas etmemesi için hastadan hemen uzaklaştırılması gerekmektedir<sup>37</sup>. Alt gastrointestinal yoldan işlem uygulanıyorsa, işlem sırasında bireyin mahremiyetini sağlanarak rektum bölgesi dışında vücut kapalı tutulmalıdır. Üst gastrointestinal yoldan işlem uygulanıyorsa hemşire, kusma ve aspirasyon riski açısından hastayı dikkatle gözlemelidir. Hemşire, oral kapsül kullanımında hastayı kapsülü çiğnememesi ve bol su ile yutması gerektiği konusunda bilgilendirilmelidir<sup>36</sup>.

#### **FMT İşlemi Sonrası ve Hemşirelik Bakımı**

FMT genel olarak güvenli bir tedavi olmasıyla beraber işlemden sonra karın ağrısı, diyare, konstipasyon, hafif ateş gibi bazı küçük yan etkilerin, işlemden sonra geçici bir süre görülebildiğini ortaya koymuştur. Nadir görülen ciddi yan etkiler ise genellikle endoskopi ve sedasyonun olası komplikasyonları ile ilişkili olarak ortaya çıkmaktadır. Tedavi sonrası süreçte hastalara uygulanan materyali mümkün olduğu kadar uzun süre tutmaları tavsiye edilir. Bağırsak motilitesinin azaltılması ve sedasyon uygulanmış ise etkisinin kaybolması için işlemden sonra en az 2 saatlik yatak istirahati gerekmektedir. Sonrasında hastalar için herhangi bir fiziksel aktivite kısıtlaması bulunmamaktadır<sup>36</sup>. Hastanın diyetinde yeterince lif içeren gıda tüketmesi önemlidir, bu sayede faydalı yağ asitlerinin üretimi de uyarılmış olur. Hasta kısıtlama olmadan düzenli bir diyetle devam edebilir<sup>41</sup>.

Bu süreçte hemşirenin gözlem, bilgilendirme ve takip yapması son derece önemlidir. İşlem sonrası ortaya çıkabilecek karın ağrısı, diyare, konstipasyon, hafif ateş gibi belirtilerin takibi, uygun bakım ve tedavisi sağlık profesyonelleri tarafından sağlanmalıdır<sup>10,42</sup>. Hemşire taburcu edilecek hastaları yan etkilerin bir süre daha devam edebileceği, daha ciddi yan etkiler hissettikleri takdirde mutlaka bir sağlık kuruluşuna başvurmaları gerektiği konusunda bilgilendirmelidir. Ayrıca hemşire veya hekimin telefon görüşmeleri ile hastanın takibini yapması ve tedaviye uyumunu değerlendirmesi, hastanın iyileşme sürecini kontrol altında tutar ve sağlık kontrollerini atlamamasına yardımcı olabilmektedir<sup>43</sup>.

#### **SONUÇ ve ÖNERİLER**

Sonuç olarak FMT işlemi hekim ve hemşire iş birliği ile yapılmakta olup, işlem öncesi, sırası ve sonrası hemşirelik bakımı son derece önemlidir. İşlem öncesi hemşireler, kaygı ve belirsizliği azaltmaya yardımcı olmak için FMT hakkında hastaya ve ailesine eğitim verme konusunda önemli bir rol oynamaktadır. İşlem sırasında hastanın mahremiyetinin sağlanması ve olası enfeksiyonların önlenmesi, hastanın daha rahat hissetmesini sağlar. İşlem

sonrası ise konu ile ilgili yetkin hemşireler tarafından verilecek nitelikli hemşirelik bakımı, hemşirelik kalitesinin artırılması açısından önem taşımaktadır. Hemşireler eğitimlerine devam etmekten ve kariyerleri boyunca uygulamalarda meydana gelen güncel değişimlerden haberdar olmaktan sorumludurlar. Bu kapsamda hemşirelerin FMT gibi günümüzde daha sık uygulanmaya başlanan bir yöntemin detayları hakkında bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Hemşirelerin FMT, işleme hazırlık ve nitelikli bakım konularında farkındalıklarının artırılması, hizmet içi eğitimlerin planlanması ve konu ile ilgili detaylı araştırmaların yapılması önerilebilir.

**Çıkar Çatışması:** Bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yoktur.

**Yazar katkıları:**

Çalışma dizaynı: GÖ, SÇA, SÇS

Veri Toplama/Veri Analizi: GÖ; SÇA

Makale yazımı: GÖ, SÇA, SÇS

**Conflict of Interest:** Not reported.

**Funding:** None.

**Author contributions:**

Study design: GÖ, SÇA, SÇS

Data collection and analyses: GÖ; SÇA

Drafting manuscript: GÖ, SÇA, SÇS

## KAYNAKLAR

- Rashid M-U, Zaura E, Buijs MJ, Keijser BfJ, Crielaard W, Nord CE, et al. Determining the Long-term Effect of Antibiotic Administration on the Human Normal Intestinal Microbiota Using Culture and Pyrosequencing Methods. *Clin Infect Dis*. 2015;60(suppl\_2):77-84.
- Abdollahi-Roodsaz S, Abramson SB, Scher JU. The metabolic role of the gut microbiota in health and rheumatic disease: mechanisms and interventions. *Nat Rev Rheumatol*. 2016;12:446-55.
- Kernbauer E, Ding Y, Cadwell K. An enteric virus can replace the beneficial function of commensal bacteria. *Nature*. 2014;516(7529):94-98.
- Tamburini S, Shen N, Wu HC, Clemente JC. The microbiome in early life: implications for health outcomes. *Nat Med*. 2016;22:713-22.
- Collado MC, Rautava S, Isolauri E, Salminen S. Gut microbiota: a source of novel tools to reduce the risk of human disease? *Pediatr Res*. 2015;77:182-88.
- Gagliardi A, Totino V, Cacciotti F, Iebba V, Neroni B, Bonfiglio G, et al. Rebuilding the Gut Microbiota Ecosystem. *International journal of environmental research and public health*. 2018;15(8).
- Gupta A, Khanna S. Fecal Microbiota Transplantation. *JAMA*. 2017;4:318(1):102.
- Wiechula R, Conroy T, Kitson AL, Marshall RJ, Whitaker N, Rasmussen P. Umbrella review of the evidence: what factors influence the caring relationship between a nurse and patient? *J Adv Nurs*. 2016;72(4):723-34.
- Zhang F, Luo W, Shi Y, Fan Z, Ji G. Should We Standardize the 1,700-Year-Old Fecal Microbiota Transplantation? *Am J Gastroenterol*. 2012;107(11):1755.
- Brandt LJ, Aroniadis OC, Mellow M, Kanatzar A, Kelly C, Park T, et al. Long-Term Follow-Up of Colonoscopic Fecal Microbiota Transplant for Recurrent Clostridium difficile Infection. *Am J Gastroenterol*. 2012;107(7):1079-87.
- Rossen NG, MacDonald JK, de Vries EM, D'Haens GR, de Vos WM, Zoetendal EG, et al. Fecal microbiota transplantation as novel therapy in gastroenterology: a systematic review. *World J Gastroenterol*. 2015;21(17):5359-71.
- Ananthaswamy A. Faecal transplant eases symptoms of Parkinson's disease. *New Sci*. 2011;209(2796):8-9.
- Alang N, Kelly CR, editors. Weight gain after fecal microbiota transplantation. *Open Forum Infect Dis*. 2015;2(1).
- Borody T, Campbell J, Torres M, Nowak A, Leis S. Reversal of idiopathic thrombocytopenic purpura [ITP] with fecal microbiota transplantation [FMT]. *Am J Gastroenterol*. 2011;106:941.
- Cipe G, Idiz UO, Firat D, Bektasoglu H. Relationship between intestinal microbiota and colorectal cancer. *World J Gastrointest Oncol*. 2015;7(10):233-40.
- Sandhya P, Danda D, Sharma D, Scaria V. Does the buck stop with the bugs?: an overview of microbial dysbiosis in rheumatoid arthritis. *Int J Rheum Dis* 2016;19(1):8-20. <https://doi.org/10.1111/1756-185x.12728>
- Smits LP, Bouter KE, de Vos WM, Borody TJ, Nieuwdorp M. Therapeutic potential of fecal microbiota transplantation. *Gastroenterology*. 2013;145(5):946-53. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2013.08.058>
- Gough E, Manges AR, Shaikh H. Systematic Review of Intestinal Microbiota Transplantation (Fecal Bacteriotherapy) for Recurrent Clostridium difficile Infection. *Clin Infect Dis* 2011;53(10):994-1002. <https://doi.org/10.1093/cid/cir632>
- Kassam Z, Lee CH, Yuan Y, Hunt RH. Fecal Microbiota Transplantation for Clostridium difficile Infection: Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Gastroenterol* 2013;108(4):500-8. <https://doi.org/10.1038/ajg.2013.59>
- Kelly CR, Ihunnah C, Fischer M, Khoruts A, Surawicz C, Afzali A, et al. Fecal Microbiota Transplant for Treatment of Clostridium difficile Infection in Immunocompromised Patients. *Am J Gastroenterol*. 2014;109(7):1065-71.
- Agrawal M, Aroniadis OC, Brandt LJ, Kelly C, Freeman S, Surawicz C, et al. The long-term efficacy and safety of fecal microbiota transplant for recurrent, severe, and complicated Clostridium difficile infection in 146 elderly individuals. *J Clin Gastroenterol*. 2016;50(5):403-7.
- van Nood E, Speelman P, Nieuwdorp M, Keller J. Fecal microbiota transplantation: facts and controversies. *Curr Opin Gastroenterol*. 2014;30(1):34-9.

23. Kao D, Hotte N, Gillevet P, Madsen K. Fecal microbiota transplantation inducing remission in Crohn's colitis and the associated changes in fecal microbial profile. *J Clin Gastroenterol.* 2014;48(7):625-8.
24. Kunde S, Pham A, Bonczyk S, Crumb T, Duba M, Conrad Jr H, et al. Safety, tolerability, and clinical response after fecal transplantation in children and young adults with ulcerative colitis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2013;56(6):597-601.
25. Paramsothy S, Kamm MA, Kaakoush NO, Walsh AJ, van den Bogaerde J, Samuel D, et al. Multidonor intensive faecal microbiota transplantation for active ulcerative colitis: a randomised placebo-controlled trial. *The Lancet.* 2017;389(10075):1218-28.
26. Borody TJ, Warren EF, Leis SM, Surace R, Ashman O, Siarakas S. Bacteriotherapy using fecal flora: toying with human motions. *J Clin Gastroenterol.* 2004;38(6):475-83.
27. Hoveyda N, Heneghan C, Mahtani KR, Perera R, Roberts N, Glasziou P. A systematic review and meta-analysis: probiotics in the treatment of irritable bowel syndrome. *BMC Gastroenterol.* 2009;9(1):15.
28. Tian H, Ding C, Gong J, Ge X, McFarland LV, Gu L, et al. Treatment of slow transit constipation with fecal microbiota transplantation. *J Clin Gastroenterol.* 2016;50(10):865-70.
29. Bakken JS, Borody T, Brandt LJ, Brill JV, Demarco DC, Franzos MA, et al. Treating Clostridium difficile Infection With Fecal Microbiota Transplantation. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2011;9(12):1044-9.
30. Vestal R. Fecal Microbiota Transplant. *Hosp Med Clin.* 2016;5(1):58-70.
31. Sokol H, Galperine T, Kapel N, Bourlioux P, Seksik P, Barbut F, et al. Faecal microbiota transplantation in recurrent Clostridium difficile infection: Recommendations from the French Group of Faecal microbiota Transplantation. *Dig Liver Dis.* 2016;48(3):242-7.
32. Uygun A. Fekal Mikrobiyota Transplantasyonu (FMT). *J Biotechnol and Strategic Health Re.* 2017;1:132-40.
33. Cammarota G, Ianaro G, Tilg H, Rajilić-Stojanović M, Kump P, Satokari R, et al. European consensus conference on faecal microbiota transplantation in clinical practice. *Gut.* 2017;66(4):569-80.
34. Vindigni SM, Surawicz CM. Fecal Microbiota Transplantation. *Gastroenterol Clin North Am.* 2017;46(1):171-85.
35. Blackburn LM, Andrea Bales B, Mary Caldwell MS C, Lee Cordell M, Susan Hamilton B, Haley Kreider B. Fecal microbiota transplantation in patients with cancer undergoing treatment. *Clin J Oncol Nurs.* 2015;19(1):111-4.
36. Samuel BP, Crumb TL, Duba MM. What Nurses Need to Know About Fecal Microbiota Transplantation: Education, Assessment, and Care for Children and Young Adults. *J Pediatr Nurs.* 2014;29(4):354-61.
37. Leis S, Borody TJ, Jiang C, Campbell J. Fecal microbiota transplantation: A 'How-To' guide for nurses. *Collegian.* 2015;22(4):445-51.
38. Walton J, Burns D, Gaehle KE. Process and Outcome of Fecal Microbiota Transplants in Patients With Recurrent Clostridium difficile Infection: A Prospective Study. *Gastroenterol Nurs.* 2017;40(5):411-9.
39. Youngster I, Sauk J, Pindar C, Wilson RG, Kaplan JL, Smith MB, et al. Fecal Microbiota Transplant for Relapsing Clostridium difficile Infection Using a Frozen Inoculum From Unrelated Donors: A Randomized, Open-Label, Controlled Pilot Study. *Clin Infect Dis.* 2014;58(11):1515-22.
40. Lin T-C, Hung Y-P, Ko W-C, Ruan J-W. Fecal Microbiota Transplantation for Clostridium difficile Infection in Taiwan: Establishment and Implementation. *J Microbiol Immunol Infect.* 2019; 52(6):841-50.
41. De Filippis F, Pellegrini N, Vannini L, Jeffery IB, La Storia A, Laghi L, et al. High-level adherence to a Mediterranean diet beneficially impacts the gut microbiota and associated metabolome. *Gut.* 2016;65(11):1812-21.
42. Mattila E, Uusitalo-Seppälä R, Wuorela M, Lehtola L, Nurmi H, Ristikankare M, et al. Fecal Transplantation, Through Colonoscopy, Is Effective Therapy for Recurrent Clostridium difficile Infection. *Gastroenterology.* 2012;142(3):490-6.
43. Lynch SM, Mu J, Grady JJ, Stevens RG, Devers TJ. Fecal Microbiota Transplantation for Clostridium difficile Infection: A One-Center Experience. *Dig Dis.* 2019;37(6):467-72.