

ARTICULO REVISIÓN

Evaluación de la eficacia del trasplante fecal para la restauración de la microbiota intestinal

Evaluation of the efficacy of fecal transplantation for restoring the intestinal microbiota

Avaliação da eficácia do transplante fecal para a restauração da microbiota intestinal

Jeniffer Denisse Govea-Intriago¹  , Lessly Marisol Chuqui-Atiaja¹  , Washington Paúl Culqui-Molina¹ 

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes. Ambato, Ecuador.

Recibido: 28 de diciembre de 2025

Aceptado: 29 de diciembre de 2025

Publicado: 31 de diciembre de 2025

Citar como: Govea-Intriago JD, Chuqui-Atiaja LM, Culqui-Molina WP. Evaluación de la eficacia del trasplante fecal para la restauración de la microbiota intestinal. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2025 [citado: fecha de acceso]; 29(S2): e7035. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/7035>

RESUMEN

Introducción: la disbiosis intestinal se asocia con múltiples patologías digestivas y sistémicas, lo que ha impulsado el interés en terapias alternativas como el trasplante de microbiota fecal.

Objetivo: evaluar la eficacia del trasplante fecal en la restauración de la microbiota intestinal en distintos grupos etarios.

Métodos: revisión sistemática de la literatura científica desarrollada en diversas bases de datos. La búsqueda se realizó mediante un algoritmo con palabras clave y operadores booleanos, permitiendo identificar fuentes relevantes. Los estudios seleccionados, tras aplicar criterios de inclusión y exclusión, fueron analizados críticamente considerando actualidad, calidad metodológica y pertinencia temática, integrándose en la síntesis final de la revisión.

Desarrollo: la evidencia muestra que el trasplante fecal es altamente eficaz en infecciones recurrentes por *Clostridium difficile*, tanto en adultos como en niños, con tasas de éxito superiores al 80 %, teniéndose una seguridad aceptable en pacientes inmunocomprometidos, aunque se requieren estudios prospectivos para confirmar riesgos. En niños con trastorno del espectro autista, los ensayos preliminares sugieren beneficios gastrointestinales y conductuales. En adultos con síndrome de Asperger, se documenta mejoría clínica tras varias rondas de trasplante, lo que abre nuevas líneas de investigación sobre el vínculo microbiota-salud mental.

Conclusiones: el trasplante fecal constituye una alternativa terapéutica prometedora para restaurar la microbiota intestinal en diversas patologías. Sus beneficios son más evidentes en infecciones por *Clostridium difficile*, mientras que en trastornos neurológicos y poblaciones vulnerables aún se requieren estudios controlados de mayor calidad. La evidencia disponible respalda su potencial como estrategia innovadora en medicina digestiva y preventiva.

Palabras claves: Disbiosis; Microbioma Gastrointestinal; Terapias Complementarias; Trasplante de Microbiota Fecal.

ABSTRACT

Introduction: intestinal dysbiosis is associated with multiple digestive and systemic pathologies, driving interest in alternative therapies such as fecal microbiota transplantation (FMT).

Objective: to evaluate the efficacy of fecal transplantation in restoring intestinal microbiota across different age groups.

Methods: a systematic review of the scientific literature was conducted across multiple databases. The search employed an algorithm combining keywords and Boolean operators to identify relevant sources. Selected studies, after applying inclusion and exclusion criteria, were critically analyzed considering recency, methodological quality, and thematic relevance, and integrated into the final synthesis of the review.

Development: evidence shows that FMT is highly effective in recurrent *Clostridium difficile* infections, in both adults and children, with success rates exceeding 80%, and demonstrates acceptable safety in immunocompromised patients—though prospective studies are needed to confirm risks. In children with autism spectrum disorder, preliminary trials suggest gastrointestinal and behavioral benefits. In adults with Asperger syndrome, clinical improvement has been documented after multiple FMT rounds, opening new research avenues on the gut-brain axis.

Conclusions: fecal transplantation represents a promising therapeutic alternative for restoring intestinal microbiota in various pathologies. Its benefits are most evident in *Clostridium difficile* infections, while in neurological disorders and vulnerable populations, higher-quality controlled studies are still required. Available evidence supports its potential as an innovative strategy in digestive and preventive medicine.

Keywords: Dysbiosis; Gastrointestinal Microbiome; Complementary Therapies; Fecal Microbiota Transplantation.

RESUMO

Introdução: a disbiose intestinal está associada a múltiplas patologias digestivas e sistêmicas, o que tem impulsionado o interesse em terapias alternativas, como o transplante de microbiota fecal.

Objetivo: avaliar a eficácia do transplante fecal na restauração da microbiota intestinal em diferentes faixas etárias.

Métodos: foi realizada uma revisão sistemática da literatura científica utilizando diversas bases de dados. A busca foi feita por meio de um algoritmo com palavras-chave e operadores booleanos, permitindo a identificação de fontes relevantes. Os estudos selecionados, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram analisados criticamente considerando sua atualidade, qualidade metodológica e relevância temática, e integrados à síntese final da revisão.

Desenvolvimento: evidências demonstram que o transplante fecal é altamente eficaz em infecções recorrentes por *Clostridium difficile* em adultos e crianças, com taxas de sucesso superiores a 80 %. Apresenta um perfil de segurança aceitável em pacientes imunocomprometidos, embora estudos prospectivos sejam necessários para confirmar os riscos. Em crianças com transtorno do espectro autista, ensaios preliminares sugerem benefícios gastrointestinais e comportamentais. Em adultos com síndrome de Asperger, a melhora clínica foi documentada após várias sessões de transplante, abrindo novas perspectivas de pesquisa sobre a relação entre microbiota e saúde mental.

Conclusões: o transplante fecal é uma alternativa terapêutica promissora para restaurar a microbiota intestinal em diversas patologias. Seus benefícios são mais evidentes em infecções por *Clostridium difficile*, enquanto em distúrbios neurológicos e populações vulneráveis, estudos controlados de maior qualidade ainda são necessários. As evidências disponíveis corroboram seu potencial como uma estratégia inovadora em medicina digestiva e preventiva.

Palavras-chave: Disbiose; Microbioma Gastrointestinal; Terapias Complementares; Transplante de Microbiota Fecal.

INTRODUCCIÓN

El sistema humano lo forman microorganismos en contacto en la superficie e internamente, se denomina microbiota al conjunto de microorganismos vivos ubicados en un lugar específico del ser humano. La microbiota más abundante y mejor estudiada en el cuerpo humano reside en el tracto intestinal. Consta de numerosas bacterias, virus y hongos que viven en el contenido intestinal. Actualmente, se han identificado más de 1000 géneros de bacterias intestinales. Por tanto, el microbiota intestinal desempeña un papel clave en la salud y se reconoce cada vez más como un contribuyente a varios estados de enfermedad, cuando se produce un desequilibrio.^(1,2)

Su impacto extiende los límites de la interfaz mucosa, ya que desempeña un papel esencial en las funciones sistémicas, como el desarrollo del sistema inmunitario en este caso el microbiota intestinal es el conjunto de microorganismos vivos que se encuentran específicamente en el sistema digestivo, está constituido por diferentes microorganismos que pueden ser tanto buenos como malos, entre los principales se puede mencionar *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Actinobacteria* y *Proteobacteria*.⁽³⁾ Las anteriormente mencionadas pueden verse afectada por diferentes factores entre ellos malos hábitos de vida, por ejemplo, el consumo excesivo de alcohol, altos niveles de estrés, una alimentación inadecuada o ciertos tratamientos pueden alterar el microbioma intestinal, causando en la mayoría de los casos un desequilibrio en múltiples microorganismos que habitan en nuestro intestino.⁽⁴⁾

Antes que apareciera la penicilina en la década de los 40 las enfermedades infecciosas eran la principal causa de muerte de los seres humanos, y lo sigue siendo en gran parte del mundo, con efecto de la misma se ha visto un aumento significativo de la resistencia bacteriana a los antimicrobianos, lo cual ha suscitado una gran preocupación, dado que esto constituye un obstáculo para el tratamiento de agentes infecciosos, pero también genera un gran interés respecto al desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas, la de estas estrategias es el trasplante de microbiota fecal (TMF).⁽³⁾ Al verse afectado el microbiota intestinal se han creado nuevos métodos que permiten revertir este tipo de daño, uno de ellos es el TMF, mismo que ha permitido la recuperación de este grupo de microorganismo.

El trasplante de heces o conocido científicamente como bacterioterapia, es un tratamiento antiguo que ha vuelto a evolucionar por su gran porcentaje de efectividad en una enfermedad en específico: la infección por *Clostridium difficile*.⁽⁵⁾ Aunque es utilizada en diversas técnicas, esta se basa en la introducción de una suspensión de materia fecal de un donante sano en el tracto gastrointestinal de otra persona que generalmente es un paciente que presenta una patología concreta, es utilizada en diferentes vías y sistemas como oral por sonda (en capsulas que son preparadas especialmente) o bien por vía anal (mediante enemas o también comúnmente con infusión) de preparaciones líquidas provenientes de heces de uno o varios donantes por medio del colonoscopio.

El TMF después de haber sido recogida las heces del paciente sano se mezclan con agua salina y luego se filtran, luego, esta es transferida a su tracto digestivo mediante colonoscopia. Para evitar la colonoscopia, se ha probado con éxito el tratamiento en capsulas por vía oral, a pesar de que el número de capsulas a ingerir pueden varias entre 5 y 20.^(6,7) El TMF ayuda a sustituir algunas bacterias 'malas' en el colon por otras bacterias 'buenas' lo cual el procedimiento ayuda a restaurar las bacterias buenas que han sido eliminadas o reducidas gracias al uso de antibióticos. Al restaurar este balance en el colon podemos lograr ser más agiles en combatir las infecciones.

Actualmente, el trasplante de microbiota fecal es reconocido en las guías nacionales e internacionales como el tratamiento de elección en caso de infección por *Clostridium difficile* recurrente o recidivante, puesto que esta es la forma considerada más comprobada para la recuperación de microbiota sana.⁽⁷⁾ Pero que tan eficaz es el mismo en diferentes grupos o como este reacciona al exponerse en diferentes organismos de personas, por ello esta investigación pretende determinar la eficacia del trasplante de microbiota fecal como método de recuperación del microbiota intestinal en diferentes grupos etarios. Lo anterior motivó el desarrollo del presente estudio, el cual tuvo como objetivo evaluar la eficacia del trasplante fecal en la restauración de la microbiota intestinal en distintos grupos etarios.

MÉTODOS

El presente estudio se desarrolló como una revisión sistemática de la literatura, siguiendo las directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). El periodo de búsqueda se delimitó entre 2019 y 2024, con el objetivo de identificar la evidencia más reciente sobre la eficacia del trasplante de microbiota fecal en la restauración del equilibrio intestinal en distintos grupos etarios. Se incluyeron tanto artículos originales como revisiones secundarias y literatura gris (tesis, informes técnicos y documentos institucionales), siempre que cumplieran con los criterios de calidad y pertinencia temática.

Las fuentes de información consultadas fueron las principales bases de datos biomédicas y multidisciplinarias: PubMed/MEDLINE, Web of Science, Scielo, Frontiers, Google Scholar y Healthy Children, además de repositorios regionales como Lilacs y BVSALUD. Se revisaron también las referencias bibliográficas de artículos clave para identificar estudios adicionales no recuperados en la búsqueda inicial. La estrategia de búsqueda se diseñó mediante un algoritmo que combinó palabras clave y descriptores DeCS/MeSH relacionados con el tema ("fecal microbiota transplantation", "Clostridium difficile", "intestinal dysbiosis", "autism spectrum disorder", "immunocompromised patients"), aplicando operadores booleanos (AND, OR, NOT) para optimizar la sensibilidad y especificidad. Se consideraron publicaciones en español e inglés, dado que constituyen los idiomas predominantes en la literatura científica sobre el tema.

Los criterios de inclusión contemplaron estudios publicados dentro del rango temporal definido, con acceso completo al texto, que abordaran directamente la eficacia del trasplante fecal en la restauración de la microbiota intestinal en población pediátrica y adulta. Se aceptaron artículos originales, estudios de casos, ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y narrativas. Se excluyeron duplicados, artículos sin acceso completo, publicaciones fuera del rango temporal, estudios irrelevantes respecto al objetivo de la revisión y aquellos con deficiencias metodológicas significativas.

El proceso de selección se realizó en varias fases: primero se efectuó la lectura de títulos y resúmenes para descartar estudios no pertinentes; posteriormente, se evaluaron los textos completos de los artículos preseleccionados. Inicialmente se identificaron aproximadamente 1401 registros (número a completar según resultados reales), de los cuales se eliminaron duplicados y estudios irrelevantes, quedando 551 tras la depuración. Finalmente, se incluyeron 202 artículos en la síntesis cualitativa. El procedimiento se representó mediante un diagrama de flujo PRISMA (Fig. 1), que ilustra de manera transparente las etapas de identificación, selección, elegibilidad e inclusión de los estudios.

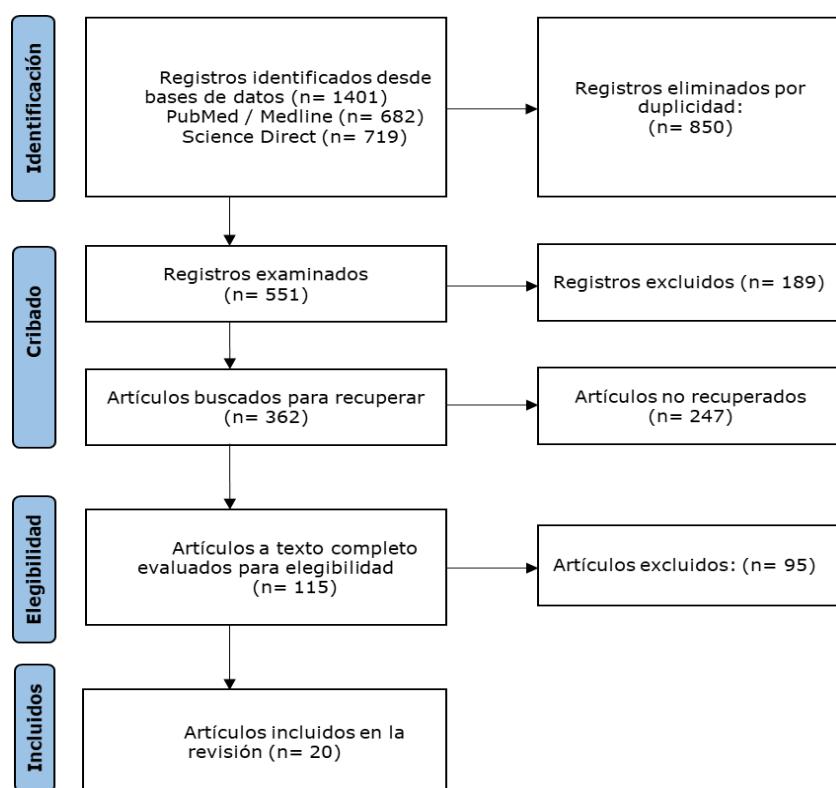


Fig. 1 Diagrama de selección de artículos.

Para la extracción y análisis de datos, se diseñó una matriz que recopiló las variables clave de cada estudio: autor, año de publicación, país, diseño metodológico, tamaño y características de la muestra, patologías abordadas, resultados clínicos y seguridad del procedimiento. La información se integró en una síntesis cualitativa que permitió comparar hallazgos y establecer patrones comunes en la literatura. No se realizó metaanálisis debido a la heterogeneidad de los diseños y resultados, aunque se aplicó un análisis narrativo crítico que destacó las fortalezas y limitaciones de la evidencia disponible.

DESARROLLO

El microbiota intestinal ayuda a mantener la estabilidad del cuerpo humano, su papel es importante en la regulación del sistema inmune, la síntesis de vitaminas, la defensa del intestino y el movimiento peristáltico. En los últimos años, el trasplante de materia fecal (TMF) ha sido un tema importante en la comunidad médica del orbe y ha sido muy popular entre gastroenterólogos, pediatras y gastroenterólogos pediátricos. El aumento de la prevalencia de la ICD como enfermedad nosocomial en varios países ha sido un factor fundamental que ha impulsado la implementación del tratamiento de TMF ante su recurrencia o recaída mediante métodos de tratamiento convencionales. Esto ha demostrado su eficacia en adultos y niños, incluyendo su costo-beneficio.⁽⁸⁾

Los trasplantes fecales son tratamientos seguros y efectivos para las infecciones recurrentes por *Clostridium difficile* (ICD) en niños, según un informe clínico publicado por la Academia Estadounidense de Pediatría (AAP).⁽⁹⁾ En un informe que examina la evidencia que respalda el trasplante de microbiota fecal, la AAP confirma que es una opción de tratamiento viable para niños con infección grave o recurrente por ICD.⁽¹⁰⁾ La ICD es un tipo de bacteria que hasta el 5 % de las personas tienen en el sistema digestivo. Aproximadamente la mitad de los bebés sanos menores de 1 año tienen ICD en la materia fecal sin presentar síntomas. Muchas veces la bacteria produce una toxina (veneno) que causa diarrea, calambres estomacales y colitis (inflamación intestinal).⁽¹¹⁾

Cuando un niño contacta con objeto o superficie con la bacteria y luego se lleva los dedos a la boca logrando así el contagio. Un estudio publicado en 2020 mostró que uno o dos ciclos de TMF previnieron la recurrencia de las ICD en niños el 87 % de las veces los investigadores definieron la erradicación de las ICD como la ausencia de recurrencia durante al menos 2 meses después de un TMF y observaron que las tasas de éxito en niños eran comparables a las reportadas en adultos.⁽⁹⁾

Se sabe poco sobre los cambios en los genes de resistencia a los antimicrobianos (AMR) y la carga potencial de patógenos que ocurren en los receptores pediátricos de TMF, pero el trasplante de microbiota fecal para la ICD en niños disminuye los genes de AMR y los patógenos potenciales y cambia la composición y la función del microbiota.⁽¹²⁾ pero el trasplante de microbiota fecal es una terapia eficaz para la ICD recurrente en pacientes pediátricos. En el caso de la ICD recurrente, el trasplante de microbiota fecal parece ser seguro y eficaz.⁽¹³⁾

En los últimos años se ha presenciado un considerado aumento en los estudios sobre las implicaciones del microbiota intestinal (MI) en niños con trastorno autista (TEA),⁽¹⁴⁾ mismo que se lo define como grupo de trastornos heterogéneos del desarrollo neurológico que se caracteriza por presentar deterioro de la comunicación social y conductas sensomotoras repetitivas y restringidas. En los niños con TEA, muchos de ellos presentan síntomas gastrointestinales como diarrea, heces blandas, dolor abdominal y estreñimiento, que pueden estar asociados con el microbioma intestinal.⁽¹⁵⁾ hay muy poca evidencia científica disponible sobre este método alternativo emergente. Sin embargo, parece ser interesante no solo por su resultado primario, aliviar los síntomas gastrointestinales, sino también por su efecto terapéutico secundario de aliviar los síntomas conductuales autistas.⁽¹⁶⁾

La terapia bacteriológica enfocada en el cambio de la composición del microbiota intestinal a través del trasplante de microbiota fecal parece ser una herramienta prometedora para abordar tanto los trastornos gastrointestinales como las características de conducta asociadas con los trastornos gastrointestinales. Se llevó a cabo un estudio abierto de pequeño ensayo clínico fase I en 18 infantes de edades comprendidas entre 6 y 17 años. Este ensayo consistió en un tratamiento combinado de antibiótico por dos semanas, limpieza intestinal, seguido de dosis diarias de mantenimiento más bajas durante 7-8 semanas, con un cambio significativo en la abundancia de *Bifido bacterium*, *Prevotella* y *Desulfovibrio* en el control de la composición de la microbiota con mejoría de síntomas gastrointestinales, de 25 % en el comportamiento del lenguaje, interacción social, conducta repetitiva, la hiperactividad e irritabilidad, mantenido por 8 semanas.⁽¹⁾

Es necesario realizar más estudios, no obstante, se espera que, a partir de la evidencia científica contemporánea y la investigación experimental que sugieren que el TMF puede ser beneficioso en este grupo de trastornos. Sin embargo, los resultados persisten sin ser concluyentes. En el futuro, se diseñarán terapias para tratar los trastornos gastrointestinales en los TEA, las cuales también pueden tener un efecto beneficioso secundario en los síntomas conductuales. Al analizar las perspectivas de la investigación en trastornos neurológicos, parece que el enfoque TMF se convertirá en un área de investigación relevante en los próximos años.⁽¹⁶⁾

Los pacientes inmunocomprometidos (IC) tienen una mayor probabilidad de desarrollar diarrea refractaria. El TMF es un tratamiento seguro y efectivo para la diarrea infecciosa causada principalmente por la pérdida de la colonización microbiana. Sin embargo, existe la preocupación de que los pacientes con IC tengan más probabilidades de desarrollar complicaciones infecciosas asociadas con el TMF. Y hay pocos informes de TMF en niños con IC.

Para tratar la diarrea refractaria en niños con IC y microbiota dañina, el trasplante de microbiota fecal es seguro y eficaz. El trasplante de microbiota fecal crea un microbiota diferente. El estudio tiene ciertas restricciones. A pesar del uso inicial exitoso del trasplante de microbiota fecal en niños con IC, aún es necesario aclarar los mecanismos específicos del trasplante, la selección del donante, la dosis y el momento óptimos necesarios para un trasplante exitoso. Por lo tanto, el uso del trasplante de microbiota fecal requiere ensayos prospectivos, aleatorizados y controlados de alta calidad con una muestra amplia en el campo de las enfermedades pediátricas.⁽¹⁷⁾

El síndrome de Asperger es un trastorno crónico del desarrollo neurológico caracterizado por dificultades en la interacción social y la comunicación, pese a conservar funciones cognitivas y del lenguaje normales. Un estudio de caso reportó por primera vez la mejoría de un adulto con Asperger tratado con trasplante de microbiota fecal (TMF), quien además padecía síndrome de intestino irritable con diarrea crónica. Tras tres rondas de TMF, se observaron mejoras significativas tanto en los síntomas gastrointestinales como en los psicológicos, asociadas a cambios en la estructura del microbiota intestinal y en los metabolitos séricos. Este hallazgo sugiere que los metabolitos derivados del microbiota pueden influir en órganos distantes como el sistema nervioso, reduciendo síntomas mentales, aunque se reconocen limitaciones del estudio y la necesidad de más investigaciones clínicas y experimentales. En conjunto, el TMF se perfila como una opción terapéutica novedosa para pacientes con Asperger, ofreciendo nuevas perspectivas en la integración de salud intestinal y mental.⁽¹⁸⁾

La infección por *Clostridium difficile*, también conocida como *C. difficile*, se encuentra cada vez más en pacientes de la comunidad. Aunque los antibióticos siguen siendo el principal tratamiento para esta infección, la exposición a antimicrobianos que comprometen el microbiota intestinal es el principal factor de riesgo de ICD. La causa más común de diarrea en pacientes hospitalizados es una ICD.⁽¹⁹⁾ Durante los últimos diez años, se ha convertido en una epidemia con una mayor frecuencia, gravedad y frecuencia. El aumento podría deberse al envejecimiento de la población, la ingesta inadecuada de antibióticos e inhibidores, la aparición de cepas más virulentas y la falta de adherencia del personal de salud a los protocolos de bioseguridad. La ICD se puede clasificar como leve, moderada, grave o fulminante según la gravedad del daño al sistema digestivo y las manifestaciones sistémicas. Parece que la disbiosis o la pérdida de la diversidad del microbiota intestinal tienen un papel importante en la patogénesis de la ICD y su recurrencia. Los antibióticos catalogados para considerarlos incluyen metronidazol y vancomicina.

No obstante, en los últimos tiempos se ha registrado un aumento en los fracasos terapéuticos debido a la existencia de comorbilidades, la constante necesidad de antibióticos debido a otras infecciones y la aparición de cepas resistentes.⁽²⁰⁾ En una revisión sistemática, el TMF demostró respuestas similares y efectos negativos en receptores inmunocompetentes o inmunocomprometidos, mientras que las investigaciones clínicas con placebo no revelaron eventos adversos graves o infecciones transmitidas. Se considera que el riesgo de eventos negativos puede oscilar entre el 0 % y el 28 %. Durante las dos primeras semanas después del procedimiento, un tercio de los pacientes pueden experimentar alteraciones en el tránsito intestinal y/o flatulencias, que suelen resolverse espontáneamente.

El TMF ha demostrado ser muy efectivo para tratar la ICD. El objetivo principal debe ser resolver el cuadro clínico de la ICD sin poner en peligro el microbiota. Los informes publicados recientemente sobre ICD y TMF, junto con las opiniones de los expertos, sugieren que el TMF es el tratamiento de primera elección para adultos o niños, sin importar la gravedad del problema. Las complicaciones más graves están relacionadas con las técnicas de gestión de esta que con el TMF en sí. Según la experiencia de expertos y la información de la literatura, los efectos negativos fueron mínimos, de corta duración, autolimitados y de fácil manejo clínico. De estas observaciones, se han publicado recientemente dos casos de infecciones graves causadas por bacterias resistentes a antibióticos. Estos hallazgos alertan a los expertos sobre la importancia de evaluar exhaustivamente a los donantes. A la vez, hacen un llamado a la necesidad futura de realizar estudios aleatorizados para confirmar el trasplante de microbiota fecal como tratamiento inicial para ICD.^(19,20)

CONCLUSIONES

El TMF ha mostrado resultados alentadores en diversas patologías digestivas al favorecer la recuperación del microbiota intestinal, aunque aún no cuenta con la validación oficial de la OMS como tratamiento estándar. Estudios internacionales destacan su eficacia en la infección por *Clostridium difficile*, especialmente en casos resistentes a antibióticos, y en pacientes inmunocomprometidos con diarrea refractaria, donde se ha comprobado seguridad y mejoría clínica significativa. Estos hallazgos ofrecen esperanza para ampliar su aplicación, pero se subraya la necesidad de ensayos prospectivos, aleatorizados y controlados con muestras más amplias, en particular en el ámbito pediátrico, para confirmar su efectividad y establecerlo como una opción terapéutica consolidada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castañeda Guillot C. Trasplante de microbiota fecal. Rev Cubana Pediatr [Internet]. 2019 Sep [citado 2024/07/15]; 91(3): . Disponible en: <https://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/829/0>
2. Del Campo-Moreno R, Alarcón-Cavero T, D'Auria G, Delgado-Palacio S, Ferrer-Martínez M. Microbiota en la salud humana: técnicas de caracterización y transferencia. Enferm Infect Microbiol Clin [Internet]. 2018 [citado 2024/07/15]; 36(4): 241-5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2017.02.007>
3. Limas-Solano LM, Vargas-Niño CE, Valbuena-Rodríguez DC, Ramírez-López LX. Trasplante de microbiota fecal: una revisión. Rev Col Gastroenterol [Internet]. 2020 Sep [citado 2024/07/15]; 35(3): 329-337. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99572020000300329&lng=en
4. SYNLAB. Microbioma intestinal: conozca su importancia para el mantenimiento de la salud [Internet]. Synlab; 2024 [citado 2024/07/15]. Disponible en: <https://www.synlab-sd.com/es/blog/salud-y-bienestar-es/microbioma-intestinal-conozca-su-importancia-para-el-mantenimiento-de-la-salud/>
5. Moraes AC. Trasplante fecal: qué es, para qué sirve y cómo se realiza. [Internet]. Tua Saúde; 2025 [citado 16/06/2024]. Disponible en: <https://www.tuasaude.com/es/trasplante-fecal/>
6. Medlineplus. Trasplante de la microbiota fecal [Internet]. Medlineplus.gov; 2024 [citado 2024/07/15]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007703.htm>
7. Clínic Barcelona. ¿Qué es el Trasplante de Microbiota Fecal? [Internet]. Clínic Barcelona; 2024 [citado 2024/07/15]. Disponible en: <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/pruebas-y-procedimientos/trasplante-de-microbiota-fecal>
8. Garza-Velasco R, Garza-Manero SP, Perea-Mejía LM. Microbiota intestinal: aliada fundamental del organismo humano. Gut microbiota: our fundamental allied. Educ quím [Internet]. 2021 [citado 2024/07/15]; 32(1): 10. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2021000100010
9. Banks MA. Use the stool! Fecal Microbiota transplants help kids with diarrheal infection [Internet]. Medscape; 2023 [citado 2024/07/15]. Disponible en: <https://www.medscape.com/viewarticle/998634?form=fpf>
10. Oliva-Hemker M. Cómo los trasplantes fecales pueden combatir infecciones graves en niños [Internet]. Healthychildren.org; 2023 [citado 2024/07/15]. Disponible en: <https://www.healthychildren.org/Spanish/health-issues/conditions/infections/Paginas/how-fecal-transplants-can-fight-serious-infections-in-children.aspx>
11. French RW. Clostridioides difficile en niños: lo que los padres deben saber [Internet]. Healthychildren.org; 2023 [citado 2024/07/15]. Disponible en: <https://www.healthychildren.org/Spanish/health-issues/conditions/abdominal/Paginas/clostridium-difficile.aspx>

12. Hourigan SK, Ahn M, Gibson KM, Pérez-Losada M, Felix G, Weidner M, et al. Fecal transplant in children with *Clostridioides difficile* gives sustained reduction in antimicrobial resistance and potential pathogen burden. *Open Forum Infect Dis* [Internet]. 2019 [citado 2024/07/15]; 6(10). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ofid/ofz379>
13. Chen C-C, Chiu C-H. Current and future applications of fecal microbiota transplantation for children. *Biomed J* [Internet]. 2022 [citado 2024/07/15]; 45(1): 11-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bj.2021.11.004>
14. Martínez-González AE, Andreo-Martínez P. Prebióticos, probióticos y trasplante de microbiota fecal en el autismo: una revisión sistemática. *Rev Psiquiatr Salud Ment* [Internet]. 2020 [citado 2024/07/15]; 13(3): 150-64. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rpsm.2020.06.002>
15. Li N, Chen H, Cheng Y, Xu F, Ruan G, Ying S, et al. Fecal Microbiota transplantation relieves gastrointestinal and autism symptoms by improving the gut Microbiota in an open-label study. *Front Cell Infect Microbiol* [Internet]. 2021 [citado 2024/07/15]; 11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fcimb.2021.759435>
16. Żebrowska P, Łaczmańska I, Łaczmański Ł. Future directions in reducing gastrointestinal disorders in children with ASD using fecal Microbiota transplantation. *Front Cell Infect Microbiol* [Internet]. 2021 [citado 2024/07/15]; 11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fcimb.2021.630052>
17. Zhong S, Zeng J, Deng Z, Jiang L, Zhang B, Yang K, et al. Fecal microbiota transplantation for refractory diarrhea in immunocompromised diseases: a pediatric case report. *Ital J Pediatr* [Internet]. 2019 [citado 2024/07/15]; 45(116). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13052-019-0708-9>
18. Huang H-L, Xu H-M, Liu Y-D, Shou D-W, Chen H-T, Nie Y-Q, et al. First application of fecal Microbiota transplantation in adult Asperger syndrome with digestive symptoms—A case report. *Front Psychiatry* [Internet]. 2022 [citado 2024/07/15]; 13. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2022.695481>
19. Roshan N, Clancy AK, Borody TJ. Faecal Microbiota Transplantation is Effective for the Initial Treatment of *Clostridium difficile* Infection: A Retrospective Clinical Review. *Infect Dis Ther* [Internet]. 2020 [citado 2024/07/15]; 9(4): 935-42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s40121-020-00339-w>
20. Waldbaum C, López F, Antelo P, Sorda J. Trasplante de microbiota fecal en la infección por *Clostridioides difficile*. *Medicina (B Aires)* [Internet]. 2020 [citado 2024/07/15]; 80(6): 633-9. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802020000900633