

A Reposição da Microbiota Intestinal em Imunossuprimidos.

Ester Maria Nascimento

Professor Orientador: Sandro Soares de Almeida

RESUMO

O artigo a seguir consiste em uma minuciosa pesquisa com intuito de salientar através de revisão bibliográfica a importância do monitoramento e cuidados paliativos em conjunto ao tratamento proposto pela OMS (Organização Mundial da Saúde) da Microbiota intestinal em pacientes portadores do vírus HIV (Vírus da Imunodeficiência Humana) principalmente dos pacientes que fazem uso de Coquetéis Antirretrovirais, pois estes desestabilizam a mesma. Esta pesquisa qualitativa e descritiva embasa-se em tratamentos que envolvem diretamente este Microbioma para melhoria da qualidade de vida destas pessoas, através da manutenção e reposição de probióticos e prebióticos mantenedores da homeostasia da Microbiota intestinal como parte importante do sistema imune que é gravemente atacado por tal vírus, sob o fato de que a flora intestinal sofre alterações tanto devido ao uso dos antirretrovirais quanto a ação do próprio vírus sobre os microrganismos que fazem parte deste sistema operacional do organismo humano. Como enfoque secundário demonstra-se a importância de cuidados periódicos do grau de danos à saúde entérica por meio da análise do funcionamento intestinal dos pacientes portadores do Vírus de Imunodeficiência Humana expostos nos manuscritos analisados durante toda a produção deste artigo.

Palavras-chave: Micro bioma. HIV. Sistema imunológico. Antirretroviral. Tratamento Paliativo.

1 INTRODUÇÃO

A infecção pelo Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) é um desafio global para a saúde, impactando negativamente a qualidade de vida dos pacientes. Apesar dos avanços no tratamento antirretroviral, complicações como distúrbios gastrointestinais ainda afetam a saúde desses indivíduos. Segundo Kwiatt e Cohen (2019), embora os avanços no tratamento antirretroviral tenham melhorado a sobrevivência desses pacientes, ainda existem complicações gastrointestinais que afetam negativamente sua saúde.

¹ Ester Maria Nascimento. Acadêmica do 8º período do curso de Biomedicina. Anhanguera Educacional de Guarulhos- ester_nascimento@hotmail.com

² orientador(a). Sandro Soares de Almeida. Docente do curso de Biomedicina Anhanguera Educacional de Guarulhos- sandro.soares@anhanguera.com

A microbiota intestinal desempenha um papel importante no sistema imunológico humano e estudos têm mostrado que o equilíbrio da microbiota está relacionado à saúde de pacientes imunocomprometidos. Conforme apontado por Lozupone et al. (2013), a microbiota intestinal desempenha um papel crucial na regulação da resposta imune e na homeostase intestinal. Além disso, estes estudos têm demonstrado que a reposição da microbiota intestinal pode ser uma estratégia promissora para melhorar a qualidade de vida de pacientes com HIV.

A relação simbiótica entre a microbiota intestinal e o sistema imunológico é fundamental, influenciando tanto a resposta imune quanto a tolerância imunológica. Kwiatt e Cohen (2019) afirmam que a reposição da microbiota intestinal pode fortalecer o sistema imunológico desses pacientes, restaurando o equilíbrio microbiano e minimizando os distúrbios gastrointestinais. Por sua vez, Lozupone et al. (2013) indicam que a disbiose da microbiota intestinal, caracterizada por um desequilíbrio microbiano, pode levar ao aumento da inflamação e à progressão da doença em soros positivos.

O objetivo deste estudo bibliográfico é analisar a importância da microbiota intestinal no sistema imunológico de pacientes portadores do vírus e explorar os benefícios e mecanismos da reposição da microbiota intestinal nesse contexto. Compreender melhor os efeitos dessa reposição podem levar ao desenvolvimento de intervenções terapêuticas personalizadas e de baixo custo, melhorando a qualidade de vida e reduzindo as complicações associadas ao HIV.

Por meio dessas análises de literatura, espera-se contribuir para o avanço científico, ao fornecer conhecimentos adicionais sobre a relação entre a microbiota intestinal e o sistema imunológico em pacientes imunossuprimidos, como relatado por Vujkovic-Cvijin et al. (2013). A importância desse estudo reside na possibilidade de desenvolver novas estratégias terapêuticas que possam melhorar a vida desses indivíduos, promovendo uma abordagem mais integrada no tratamento do HIV. Compreender e abordar a relação entre a microbiota intestinal e a imunidade em pacientes portadores do vírus em questão, contribuirá para a ampliação do conhecimento biomédico nessa área e poderá ter um impacto positivo na qualidade de vida destes pacientes.

3 DESENVOLVIMENTO

Através da análise de documentos publicados sobre o tema e pesquisas realizadas durante a produção do presente artigo, tornou-se clara a eficácia da reposição da Microbiota intestinal, seja por meio de TMF (Transplante de Microbiota Fecal) que consiste em um tratamento relativamente novo na ciência realizado pela primeira vez, em Denver, Estados Unidos em 1958 por Eiseman e colaboradores neste caso, via enema fecal (Deborah L; 2015) no transplante de microbiota fecal, o intestino enfraquecido recebe uma solução de fezes doadas, contém bactérias, fungos e vírus que colonizam o órgão receptor e impedem a reprodução de diversos antígenos, como resultado ocorre a contribuição do reequilíbrio da flora intestinal desestabilizada.

Outras formas de tratamentos voltados a fortalecer o sistema imunológico de pacientes portadores do vírus de imunodeficiência adquirida consistem basicamente em suplementar a flora intestinal por meio da inserção de probióticos já componentes da microbiota e fibras solúveis, os prebióticos, que serviram de “alimento” para os probióticos.

No intestino delgado, mais especificamente do intestino delgado encontra-se o tecido linfático associado a este órgão, de nominadas como placas de Peyer, a principal função destas, como parte do sistema imunológico das mucosas intestinais é proteger o envoltório do intestino da invasão por microrganismos potencialmente patogênicos, essa região é composta por linfonodos característicos das placas, compostas por células B (linfócitos B) envolvidas por uma porção menos compacta (relaxada) das células T (linfócitos T) e muitas células dendríticas.

O tecido linfoide gastrointestinal é o principal reservatório de células LTCD4+ e a infecção pelo vírus Humano da Imunodeficiência Adquirida ataca especificamente tais células, causa a perturbação da barreira mucosa, tornando a penetrabilidade através da mucosa facilitada, portanto, estudos foram feitos dentre eles, um projeto de pesquisa analisado pela comissão de ética do Hospital das Clínicas da FMUSP demonstra uma significativa eficácia no tratamento que consiste em intervenções

nutricionais baseadas na inserção de probióticos como promissórias entre os pacientes participantes da pesquisa.

3.1 METODOLOGIA

O presente manuscrito desenvolveu-se em suma, através da leitura e análise qualitativa e descritiva de artigos científicos publicados nos últimos 10 anos, bem como revistas científicas e jornais científicos *online*, dentre os descritos lidos, destacaram-se 14 trabalhos pertinentes ao tema frente as pesquisas realizadas embasadas na linha de raciocínio do tema que rege tal artigo de Revisão Bibliográfica. Os alfarrébios utilizados como alicerce para o desenvolvimento monográfico recorrido estão dispostos na base de dados do *Google Scholar*, tais como artigos específicos sobre a relação do equilíbrio da Microbiota intestinal e o sistema imunológico humano em língua estrangeira traduzidos para o português, excluíram-se artigos sem finalidade de comprovar esta relação, tais pesquisas feitas através das plataformas de busca: (*Scientific Electronic Library Online*) *Scielo*, por ser considerada uma biblioteca eletrônica que engloba uma compilação selecionada de periódicos científicos brasileiros; (*Public Medical Literature Analysis and Retrieval System*) *Online Pubmed*, *Science* revista online.

Empregaram-se os seguintes descritores em Ciências da Saúde (DeCS), de forma isolada, apenas a sigla ou em conjunto: “HIV (do Vírus da Imunodeficiência Humana)”, “Microbiota Intestinal”, “Antirretrovirais”, “Sistema Imunológico”.

3.2 DISCUSSÃO

A reposição da Microbiota intestinal de fato é promissora com base nos resultados de Shi N. et. al (2017) “Em resumo, a microbiota intestinal coordena-se para moldar a imunidade do hospedeiro e contribui para manter a homeostase intestinal e inibir a inflamação”... Pois elucidada-se a importância do equilíbrio do funcionamento deste Microbioma como parte do sistema imune devido ao depósito de glóbulos brancos distribuídos no epitélio do intestino delgado, visto que estas células fazem o reconhecimento e a diferenciação entre microrganismos patogênicos e “comensalistas” ao passo que há uma relação simbiótica onde tais microrganismos correlacionam-se mutuamente com o hospedeiro, humano, sem prejudica-lo.

Segundo Borges Felipe, et. Al. (2020) menciona “Entender a interação entre o microbioma intestinal e seus produtos no ajuste da imunidade no indivíduo HIV+ permitirá definir novas intervenções que possam diminuir a inflamação e comorbidades associadas a doença.” É de fato necessário mais pesquisas da interação microbiota intestinal e do sistema imunológico de pacientes imunossuprimidos.

Na pesquisa publicada na revista *Science* realizada através da utilização de cobaias, por Sivan et al. (2015) dois grupos de camundongos foram submetidos a experiência do transplante fecal para fortalecimento da imunidade antitumoral e os resultados foram promissores frente a outra patologia, além da AIDS (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida).

“...Comparamos o crescimento do melanoma em ratinhos com microbiota comensal distinta e observamos diferenças na imunidade antitumoral espontânea, que foram eliminadas após o cruzamento ou a transferência fecal... e o tratamento combinado quase aboliu o crescimento do tumor. O efeito foi mediado pelo aumento da função das células dendríticas, o que levou a uma maior preparação e acumulação de células T CD8+ no microambiente tumoral. Os nossos dados sugerem que a manipulação do microbiota pode modular a imunoterapia contra o cancro.” (Sivan et al. 2015.)

Ou seja, a reposição da microbiota tem sido utilizada como alvo de estudos para o fortalecimento da imunológico frente a outras patologias além da Imunossupressão pelo HIV, o intuito de entender a relação entre o GALT (do inglês *gut-associated lymphoid tissue*) **tecido linfático associado ao intestino e utilizá-lo como auxiliar através da “Imunidade Regional” concordantemente citado.**

A microbiota intestinal é imensamente diversificada, varia entre indivíduos e pode flutuar ao longo do tempo – especialmente durante a doença e o desenvolvimento inicial. Observar a microbiota de uma perspectiva ecológica poderia fornecer informações sobre como promover a saúde, visando esta comunidade microbiana em tratamentos clínicos. ([Catherine A. Lozupone](#), et. al. *Nature* volume 489, pg.220–230.2012)

Em suma, o GALT é um reservatório de células que regem a construção da resposta imunológica adaptativa e as células imunes que já estão em produção desde o nascimento do ser humano na resposta imunológica inata, como apontado por Catherine A. L. (2012) a utilização da Microbiota intestinal nos tratamentos clínicos consequentemente fortalece a imunidade seja por ativação de resposta celular imune, seja por aumento da população microbiana como enriquecimento da própria Microbiota afim de reequilibrar a relação microrganismo-hospedeiro.

Pacientes portadores do vírus HIV possuem deficiência de vitaminas e nutrientes essenciais para o funcionamento saudável do organismo e além da perda

de massa magra, durante a progressão desta patologia, no início da fase sintomática, junto a decrescente alteração da quantidade de Linfócitos TCD4+, ocorrem quadros de diarreia seguidos de desidratação e conseqüentemente alterações na microbiota intestinal.

O trato gastrointestinal é considerado o primeiro e maior prejudicado nessa doença, principalmente na parte que integra o tecido imunológico com o quadro de diarreias frequentes ocorre débito na produção de glóbulos brancos diminuindo a efetividade na produção da resposta imunológica ao impedir a ação dos reconhecedores de antígenos, bem como o desequilíbrio da flora intestinal culminante a diminuição dos microrganismos componentes da microbiota que são responsáveis pelo controle da flora intestinal ao impedir a ação de bactérias nocivas ao organismo. (Revista Pan-Amazônica de Saúde vol.7 nº4 12/2016)

Segundo publicado (Lucieni C. O.Chaga,2011) as alterações na microbiota formam um ciclo quanto mais crises diarreicas os pacientes sofrerem, maior será a desordem no equilíbrio da flora intestinal, resultando em quadros de diarreia crônica acompanhados de desidratação e desnutrição que levam tais pacientes a internação, isto significa que pacientes imunossuprimidos pelo HIV correm maiores riscos de óbito por desidratação e má absorção de nutrientes devido as crises diarreicas apresentadas pelo enfraquecimento da Microbiota Intestinal.

Portadores de HIV possuem crises diarreicas repetitivas condigno a (Dra. Keilla F. Médica infectologista CRBM -SP 161.392. 2019) diarréia em paciente com HIV é um quadro bastante comum e pode ter muitas causas, especialmente se a imunidade estiver baixa. Mesmo pacientes vivendo com HIV e imunidade boa podem ficar doentes por patógenos que dificilmente afetariam pessoas HIV soronegativas. Isso ocorre porque a microbiota intestinal nos pacientes que vivem com HIV é alterada. Portanto a Microflora intestinal de pacientes portadores do vírus apresenta alterações incomuns em pacientes saudáveis.

Este Microbioma também é fundamental para a atividade digestiva, pois sua atividade de espécies bacterianas que se situam no cólon intestinal, estas promovem a degradação, por fermentação, de fibras solúveis, dissacarídeos e peptídeos que passam despercebidos pela digestão no intestino delgado.

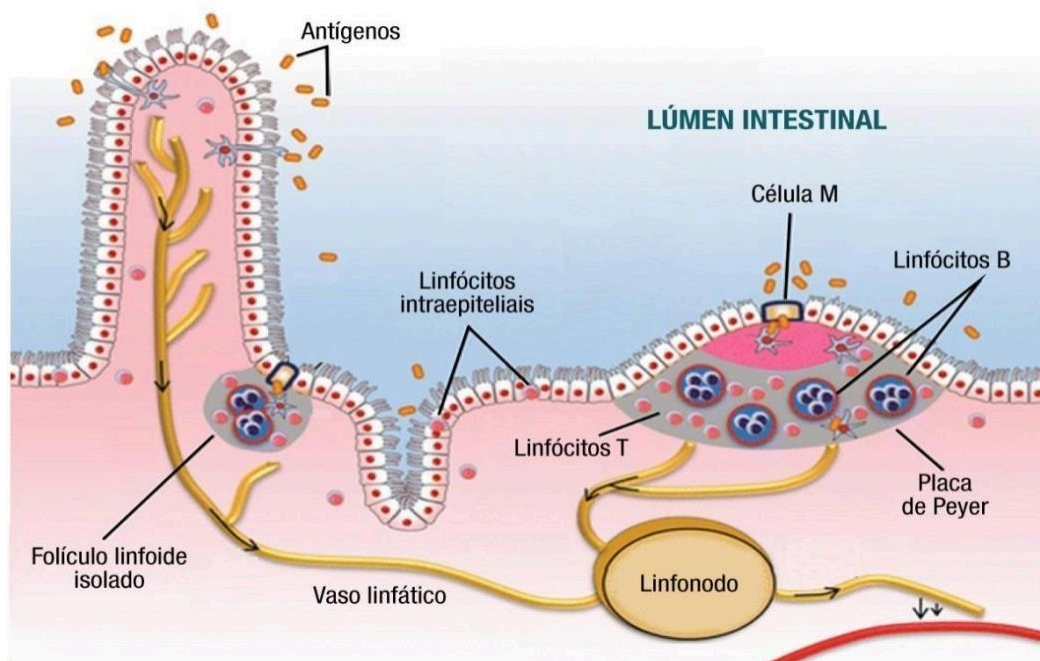
A Microbiota intestinal, embora pouco conhecido, possui papel fundamental na formação da resposta imune como mantenedora da homeostasia humana junto a outros sistemas orgânicos. Como dito (Maria do Carmo F. P. e Joaquim P. 2017) a microbiota gastrointestinal humana ("microflora") consiste em um grupo de microrganismos que vivem no trato digestivo. Eles compreendem um ecossistema

metabolicamente ativo e complexo, consistindo de centenas de milhares de microrganismos (bactérias, vírus e alguns eucariotos) que colonizam o trato digestivo logo após o nascimento.

A microbiota intestinal exerce um importante efeito sobre a resposta imune do ser humano, sendo crucial para o desenvolvimento e expansão dos tecidos linfoides e para a manutenção e regulação da imunidade intestinal (Maria do Carmo F. P. e Joaquim P. 2017) portanto as alterações causadas pelo vírus do HIV em pacientes imunossuprimidos têm grande relevância ao funcionamento da microbiota diminuindo ainda mais a funcionalidade normal da Microbiota Intestinal.

A Microbiota tem função importantíssima levando em consideração que conjunto a alimentação acontece, por várias vezes, o consumo de microrganismos nocivos à saúde que passam pelo trato gastrointestinal alocando-se no intestino, então o papel de “vigilância” frente a esses invasores torna-se indispensável para o início da resposta imunológica. Este Microbioma também é fundamental para a atividade digestiva, pois a atuação de espécies bacterianas que se situa no cólon intestinal, promove a degradação, por fermentação, de fibras solúveis, dissacarídeos e peptídeos que passam despercebidos pela digestão no intestino delgado e no intestino grosso proliferam diversos tipos de bactérias, muitas mantendo relações amistosas, produzindo as vitaminas K e B12, riboflavina, tiamina, em troca do abrigo e alimento de nosso intestino. Essas bactérias úteis constituem nossa flora intestinal e evitam a proliferação de bactérias patogênicas que poderiam causar doenças (Shi N, Li N, Duan X, Niu H. 2017) isto porque, o intestino faz o importante papel de absorver os nutrientes consumidos como será dito nos próximos capítulos, tais nutrientes são essenciais para a homeostasia do organismo tidos como “combustível” para os processos celulares tais como a própria formação do sistema imunológico.

Figura 1 – GALT (Tecido Linfoide Associado à Mucosa Intestinal)



Fonte: Active Pharmaceutica, 2021.

O linfonodo associado ao intestino (GALT) consiste em linfócitos intraepiteliais, linfonodos isolados, placas de Peyer e linfonodos mesentéricos, que são responsáveis pelo reconhecimento de antígenos na cavidade intestinal e pela síntese e liberação de mediadores químicos e anticorpos, pois participa da regulação da resposta imunológica adaptativa.

Especificamente na mucosa do trato intestinal encontra-se o sistema GALT (tecido linfoide associado ao intestino /tecido linfoide associado ao intestino), constituindo do de tecido linfoide denso, representado por folículos linfoides isolados no intestino grosso ou formando agregados como nas placas de Peyer no íleo. As placas de Peyer são estruturas semelhantes aos linfonodos, não encapsuladas, formadas por agregados de folículos linfoides com centros germinativos, nas quais os linfócitos T e B estão segregados anatomicamente. Nas placas de Peyer, há indução das respostas imunes adaptativas (apresentação/reconhecimento de antígenos, ativação e diferenciação de linfócitos) contra antígenos imunogênicos sem intestino delgado. (Juliana Gonçalves et. Al. 2016)

O GALT não só desempenha um papel importante na eliminação de microrganismos e antígenos patogênicos do ambiente externo, mas também tem um impacto significativo na resposta imunológica sistêmica do corpo. Este efeito, por sua vez, é diretamente influenciado pelo microbioma intestinal, que consiste em aproximadamente 160 tipos de microrganismos comensais (principalmente bactérias, mas também fungos, protozoários e vírus) que regulam inúmeras funções fisiológicas.

Neste contexto, estudos têm demonstrado que a microbiota intestinal estimula o desenvolvimento do GALT e assim contribui para os processos de tolerância e memória imunológica.

Os antígenos do lúmen intestinal são direcionados para o G.A.L.T a partir do epitélio e não através do sistema linfático ou sanguíneo, como ocorre nos outros órgãos linfoides secundários. Um tipo celular muito importante no transporte dos antígenos no lúmen para as placas de Peyer e folículos linfoides isolados compreende as células M (microfold cells). Essas são células epiteliais achatadas, localizadas em regiões do epitélio da cúpula (também chamado de epitélio associado ao folículo) que recobre a parte superior das placas de Peyer e folículos isolados, capazes de realizar transporte transcelular de proteínas solúveis, partículas inertes e vários microrganismos (vírus, fungos, bactérias) na interface luminal, permitindo que células dendríticas e macrófagos teciduais capturem esses antígenos para serem transportados até os folículos linfoides. (Juliana Lauar Gonçalves et. Al. 2016)

Além do seu efeito na saúde de todo o corpo, a flora intestinal depende de um corpo saudável para manter a homeostase, um desequilíbrio da microbiota intestinal está associado a uma diminuição da resposta imunitária, o que pode contribuir para o desenvolvimento de vários tipos de alergias e doenças autoimunes e oportunistas.

3.3 RESULTADOS

A suplementação com probióticos está cada vez mais emergindo como uma intervenção terapêutica interessante porque pode melhorar a composição da microbiota intestinal e, assim, contribuir para melhorar as respostas imunitárias mediadas pelo GALT, conferindo assim vários benefícios à saúde, refere-se a Shi N. et. al (2017) “a microbiota intestinal tornou-se alvo eficaz para o desenvolvimento de novos métodos diagnósticos. Equilibrar o microbioma intestinal provavelmente representará um tratamento eficaz para doenças inflamatórias...”

Pode-se observar através dos resultados que há comprovação de que a microbiota intestinal realmente é parte do sistema imunológico e seu desequilíbrio implica na resposta imune frente a diversas patologias oportunistas em pacientes imunossuprimidos e o quanto a interação entre a microflora intestinal e o hospedeiro com intuito de utiliza-la como fonte de tratamentos paliativos

Novos estudos sobre a inter-relação da microbiota intestinal com o hospedeiro serão essenciais para reconhecer as possíveis estratégias de como manejar favoravelmente os milhares de microrganismos que habitam o

trato digestivo, promovendo a eubiose e combatendo as doenças associadas (Passos, m. d. c. f., & Moraes-Filho, J. P. 2017)

Sob a visão de Juliana L. Gonçalves et. Al (2017) “Sendo assim, o controle da composição microbiana pode ter um fim terapêutico, uma vez que esse controle é capaz de influenciar respostas imunológicas”. O transplante de Microbiota Intestinal é uma estratégia terapêutica em potencial frente a patologias situacionistas que atingem o trato gastrointestinal de pessoas com deficiência na produção de resposta imune adaptativa e específica deficiente proveniente do vírus da Imunodeficiência Humana

Segundo os dados conclusivos do estudo de Amanda F. Pinto et. Al (2016) publicado na revista [Pan-Amazônica de Saúde](#).

De acordo com todos os parâmetros antropométricos, a maioria dos pacientes pesquisados encontrava-se com desnutrição e teve, como alterações gastrointestinais mais prevalentes, náusea e distensão abdominal... estudo realizou uma análise criteriosa de aspectos gastrointestinais que ainda causam desnutrição nos pacientes, notando a importância de serem tratados imediatamente e de forma multiprofissional (Amanda F. Pinto et. Al, 2016)

Os pacientes submetidos ao estudo citado, eram usuários dos coquetéis antirretrovirais oferecidos nas redes públicas do Brasil, através da OMS desde 1996 (Ministério da Saúde, 2022) com intuito de evitar o enfraquecimento do sistema imunológico causado devido a progressão do HIV no organismo, porém os coquetéis antirretrovirais causam crises gastrointestinais comumente, como é o caso do medicamento Dovato®, medicamento que a ANVISA (Agencia Nacional de Vigilância Sanitária) aprovou em 2021 como dose única diária que “combina duas diferentes substâncias em um único comprimido” (ANVISA, 2021) porém, na bula da medicação consta que “Reações muito comuns (ocorrem em mais de 10% dos pacientes que utilizam este medicamento): dor de cabeça, diarreia, sensação de enjojo (náusea).” (Dovato® GlaxoSmithKline Brasil Ltda. comprimidos revestidos 300 + 50 mg) ou seja, a medicação atual que compõe o coquetel antiaids provoca habitualmente crises de diarreia, entre outras, que levam a desnutrição como citado,

Segunda causa de procura por atendimento no pronto socorro da FAMEMA. A prevalência de diarreia entre os pacientes com HIV aumenta de acordo com queda no CD4, sendo um fator independente para mortalidade. Os sintomas variam desde diarreia moderada e auto-limitada até casos graves com síndrome de má-absorção, desidratação e choque. Até 40% dos pacientes com HIV apresentam diarreia com duração de até um mês e 25% cursam com diarreia crônica durante algum estágio da doença. (CHAGAS, Lucieni Costerno Oscar. 2011)

Contudo os tratamentos paliativos de Reposição de Microbiota fecal apresentaram resultados favoráveis pós transfusão, ao considerar que o fortalecimento do sistema imunológico de pacientes com o vírus HIV pode facilitar o uso de terapia antirretroviral, tais tratamentos ainda não são considerados totalmente eficazes, mas serve como um primeiro passo para manter um equilíbrio sérico positivo e melhorar a qualidade de vida de forma acessível.

A terapia com probióticos também tem sido utilizada visando restabelecer o equilíbrio da microbiota, reparar danos na barreira epitelial do trato gastrointestinal, diminuir morbimortalidade, amenizar os efeitos adversos do tratamento antirretroviral e impedir a colonização de bactérias patogênicas.” (BORGES, Felipe Arissa e ABREU, Vanessa Roriz Ferreira de; HU Revista, p.04, 2020)

Os resultados das pesquisas mostraram evidências de que a microbiota intestinal faz de fato parte do sistema imunitário, cujo desequilíbrio está associado à resposta imunitária a diversas doenças oportunistas em pacientes imunocomprometidos, e até que ponto existe uma interação entre a microbiota intestinal e o hospedeiro, além de promoverem efeitos positivos adicionais, têm sido utilizada clinicamente para promover a homeostase intestinal e permitir a correta implementação dos mecanismos fisiológicos por meio da regulação da microbiota intestinal do mesmo.

4. CONCLUSÃO

Portanto, torna-se notória a possibilidade positiva dos tratamentos de reposição de microbiota intestinal por meio da reinserção de probióticos quantitativamente diminuídos e suplementação de prebióticos que podem, de fato, melhorar as crises diarreicas destes pacientes como demonstrado nos artigos analisados ao longo do desenvolvimento deste artigo.

Porém o HIV progride rapidamente e ainda são poucas as pesquisas voltadas para o tema em questão, que é de fato utilizar como fonte de fortalecimento do sistema imunológico, que é alvo do Vírus de Imunodeficiência Humana, os próprios microrganismos que já são capazes de equilibrar o funcionamento intestinal destes pacientes, visto que sem crises gastrointestinais o risco de desidratação e desnutrição nestes é muito menor, diminuindo o enfraquecimento imunológico dos mesmos.

Além de que, pacientes submetidos a suplementação e tratamento mostraram aumento na produção de anticorpos TCD4+, de fato, não é a cura para esta patologia, mas sim um melhoramento na qualidade de vida destes pacientes, mostrando que a microbiota intestinal vai muito além de um conglomerado de microrganismos que ajudam na digestão.

Ainda existem poucas pesquisas sobre este assunto, mas o que se observa nitidamente é que o uso correto de microrganismos e prebióticos no cotidiano de portadores de HIV pode sim, ser um forte aliado ao tratamento tornando as alterações gastrointestinais causadas pelos coquetéis antirretrovirais e pelo próprio vírus em si, muito mais suportáveis com diminuição significativa. Além de ser um tratamento paliativo de baixo custo visto que consiste na re inserção de microrganismos que já fazem parte da microbiota intestinal e/ou gastrointestinal humana, com isso evidencia-se um grande avanço na atuação das pesquisas biomédicas destes microrganismos em prol do bem-estar destes pacientes.

REFERÊNCIAS:

- ANDRADE**, Chaves, **Microbiota intestinal e sistema imune: uma relação simbiótica.** FMIT-AFYA. Tradição Planalto- 1ª Edição Belo Horizonte 2021. Acesso em: janeiro 2023.
- ANVISA aprova novo tratamento para HIV.** Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2021/anvisa-aprova-novo-tratamento-para-hiv>>. Acesso em: 20 set. 2023.
- AYELET** Sivan et al., **Bifidobacterium comensal promove imunidade antitumoral e facilita a eficácia anti-PD-L1.** *Science* 350,1084-1089(2015). DOI:10.1126/science.aac4255.
- BORGES** Felipe, A.; Roriz Ferreira de Abreu, V. **Uso de probióticos em indivíduos HIV positivos.** *HU Revista*, [S. l.], v. 46, p. 1–7, 2020. DOI: 10.34019/1982-8047.2020.v46.28233. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/28233>. Acesso em: 21 dez. 2022.
- CHAGAS**, Lucieni Costerno Oscar. **Diarréia em pacientes hiv + no pronto socorro.** 30/11/2011. Disponível em: <https://www.famema.br/assistencial/epidemi/docs/diarreiaempacientecomHIVnoPS.p> df: acesso em :fevereiro de 2023.
- GONÇALVES**, Juliana & Yaochite, Juliana & Queiroz, Camila & Câmara, Carlos & Oriá, Reinaldo. (2016). Bases do Sistema Imunológico Associado à Mucosa Intestinal. 10.5151/9788580391893-15.
- HIGOR.** **Transplante fecal: restaurando nosso ecossistema interno - Microbiologia.** 16/04/2015. Disponível em: <<https://www.microbiologia.ufrj.br/portal/index.php/pt/destaques/novidades-sobre-a-micro/299-transplante-fecal-restaurando-nosso-ecossistema-interno>>. Acesso em: 30 ago. 2023.
- KWIATT**, J. C., & Cohen, M. S. (2019). *The role of the gut microbiota in HIV-1 pathogenesis.* *Journal of acquired immune deficiency syndromes* (1999), 81(3), 331-337.
- LOZUPONE**, C., Stombaugh, J., Gordon, J. et al. **Diversidade, estabilidade e resiliência da microbiota intestinal humana.** *Nature* **489**. 220–230 (2012). <https://doi.org/10.1038/nature11550>
- MONTEIRO**, F. P.; Mendes, A. I. de R. F.; Almeida, C. S.; Brito, F. C.R.; Moreira, M. da R.; Sousa, V. S. S. de; Saraiva, R. B.; Santos, G. C. M. dos; Silveira, I. B. F. dá; Sandes, M. de O.; Lederhos, Q.,R.; Silva, L. K. A. **Estado nutricional e alterações gastrointestinais em pacientes vivendo com HIV/AIDS atendidos no ambulatório de um hospital de doenças infecciosas / Nutritional status and gastrointestinal changes in patients living with HIV/AIDS attended at the outlet of an infectious disease hospital.** *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 5766– 5778, 2022. DOI: 10.34119/bjhrv5n2-154. Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/46000>. Acesso em: janeiro 2023.

MORRISON, R. Patches de Peyer: características, funções, histologia - Science - 2023. [s.d.].

PASSOS, M. D. C. F., & Moraes-Filho, J. P. (2017). Intestinal microbiota in digestive diseases (microbiota intestinal nas doenças digestivas). Arquivos de gastroenterologia, 54(3), 255–262. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0004-2803.201700000-31>. Acesso em: junho de 2022.

PERSONALIZADOS, A.-S. Caldico Ativo . Disponível em: <https://activepharmaceutica.com.br/images/1435763287.jpg>>. Acesso em: agosto 2023.

PINTO, Amanda Fernandes et al. Estado nutricional e alterações gastrointestinais de pacientes hospitalizados com hiv/aids no Hospital Universitário João de Barros Barreto. Belém, Estado do Pará, Brasil, **Revista Pan-Amazônica de saúde.** Ananindeua, v. 7, n. 4, p. 47-52, dez. 2016. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232016000400006&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: junho e julho de 2022.

SHI N, Li N, Duan X, Niu H. Interação entre o microbioma intestinal e o sistema imunológico da mucosa. Mil Med Res. 2017 Abr 27;4:14. DOI: 10.1186/s40779-017-**Tratamento.** Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aids-hiv/tratamento-da-aids-hiv>>. Acesso em: 20 set. 2023.

VUJKOVIC-Cvijin, I., Dunham, R. M., Iwai, S., Maher, M. C., Albright, R. G., Broadhurst, M. J., ... & Ndhlovu, L. C. (2013). Dysbiosis of the gut microbiota is associated with HIV disease progression and tryptophan catabolism. Science translational medicine, 5(193), 193ra91-193ra91.